

ANGEL LUIS CERVERA FANTONI

ENVASE Y EMBALAJE



Madrid 1998

Índice

Prólogo	13
Presentación	15
Agradecimientos	17
Capítulo 1. INTRODUCCIÓN AL MUNDO DEL ENVASE	19
1.1. Historia y necesidad de los primeros envases	21
1.2. Concepto de envase	29
1.2.1. Unidad de venta y unidad de uso o consumo	34
1.2.2. Ventajas y beneficios sociales de los envases	34
1.2.3. Funciones del envase	39
1.2.4. Características funcionales que debe reunir un envase	41
Capítulo 2. EL ENVASE COMO ESTRATEGIA EMPRESARIAL DE DIFERENCIACIÓN Y COMUNICACIÓN	43
2.1. Segmentación del mercado	45
2.2. Introducción al desarrollo y lanzamiento de nuevos productos	47
2.3. Concepto de diseño.....	52
2.3.1. Funciones básicas del <i>Packaging design</i>	60
2.3.2. El lenguaje de las formas	63
2.3.3. El lenguaje de los símbolos.....	68
2.3.4. Ciclo de vida del producto (ACV).....	69
2.4. El proceso de desarrollo de nuevos productos	72
2.4.1. La ergonomía aplicada a envases.....	75
2.4.2. Pruebas de productos/envases desde una óptica de marketing....	76
2.4.3. Pruebas de productos/envases desde una óptica técnica.....	80
2.4.4. Factores que afectan a la calidad en los envases.....	82
2.5. Metodologías para el proyecto de investigación o diseño de un nuevo envase: ocho aproximaciones en torno a una misma idea	85
2.6. El proyecto de creación de un envase (<i>Packaging Map</i>)	104
2.6.1. El diagrama de Gantt.....	105
2.6.2. La técnica PERT	107

2.7. Herramientas informáticas aplicadas al diseño de envases: productos virtuales	111
2.7.1. Reducción de peso en los envases mediante cálculos de ingeniería avanzada	113
2.8. Color y envases	117
2.8.1. Atributos del color: visibilidad, contraste y luminosidad	120
2.8.2. Efectos de la impresión óptica: tamaño y acumulación	122
2.8.3. Carácter psicológico de los colores	125
2.8.4. Color aplicado a envases y etiquetas	127
2.8.5. Plan de investigación para la utilización del color	128
2.9. Importancia y valor de la marca	131
2.9.1. Marcas genéricas y marcas blancas: dos formas para llegar al mimetismo y a la falsificación	136
2.10. Etiquetado y procedimientos de impresión	142
2.10.1. Procedimientos de impresión	149
2.10.2. El etiquetado ecológico	152
2.10.3. Etiquetado de productos peligrosos	154
2.11. Codificación e identificación de productos	156
2.11.1. El Código de Barras (EAN). Características generales	157
2.11.2. Indicativos nacionales (<i>Flags</i>) EAN	159
2.11.3. Ventajas de la codificación EAN	160
2.12. Envases y merchandising	163
2.12.1. Consideraciones básicas en la presentación y exposición de productos de gran consumo	167
2.12.2. Gestión informatizada de envases en el lineal	169
Capítulo 3. MATERIALES DE ENVASE Y EMBALAJE	173
3.1. Vidrio	175
3.1.1. Desarrollo histórico	175
3.1.2. Cualidades más significativas del vidrio	178
3.1.3. Diseño y desarrollo de un envase de vidrio	181
3.1.4. La botella, envase de vidrio por excelencia	182
3.1.5. Sistemas de cierre para envases de vidrio	185
3.1.6. Vidrio y medioambiente	189
3.2. Papel / Cartón	195
3.2.1. Desarrollo histórico	195
3.2.2. Características del papel y el cartón	196
3.2.3. Papel y medioambiente	202
3.3. Metal	205
3.3.1. Desarrollo histórico	205
3.3.2. Características generales de los envases metálicos	207

3.3.3. La hojalata	209
3.3.4. La chapa cromada (TFS)	210
3.4.5. El aluminio.....	211
3.4.6. Envases metálicos ligeros.....	216
3.4.7. Sistemas automáticos de inspección de latas.....	219
3.4.8. Los envases metálicos y el medioambiente	220
3.4. Plásticos	226
3.4.1. Desarrollo histórico	226
3.4.2. Características y propiedades.....	228
3.4.3. Tipos de plástico utilizados por la industria	234
3.4.4. Plásticos y medioambiente.....	236
3.5. Complejos, compuestos o multicapa.....	245
3.5.1. Características y propiedades.....	246
3.5.2. Un caso particular: "el envase de cartón".....	249
3.6. Aerosoles.....	253
3.6.1. Desarrollo histórico	253
3.6.2. Características y propiedades.....	254
3.6.3. Clasificación de envases aerosol en función del material utilizado para su fabricación.....	258
3.6.4. Aerosoles y medioambiente	259
3.7. Madera.....	261
3.7.1. Desarrollo histórico y aproximación al sector.....	261
3.7.2. Características y propiedades.....	262
3.7.3. Madera y medioambiente	265
Capítulo 4. ENVASES Y TECNOLOGÍA ALIMENTARIA	269
4.1. Introducción a la tecnología alimentaria.....	272
4.2. Métodos de conservación	273
4.3. Los aditivos	281
4.3.1. Antecedentes.....	281
4.3.2. El maquillaje de los productos de consumo	282
4.3.3. Clasificación de los aditivos.....	283
4.3.4. Los aditivos en el envasado y etiquetado.....	286
4.4. Consideraciones a tener en cuenta ante el envasado de alimentos.....	290
Capítulo 5. ENVASES Y TERCERA EDAD	293
5.1. Características generales y hábitos de compra que influyen en la 3ª Edad.....	296
5.2. Consecuencias de patologías asociadas al consumo.....	299
5.2.1. Enfermedades físicas.....	299
5.2.2. Enfermedades mentales.....	301

5.3. Estudio aplicado a un caso particular: qué piensa y cómo se comporta la 3ª Edad frente a los envases.....	301
5.3.1. Sistemas según peso y tamaño de los envases.....	302
5.3.2. Materiales de los envases.....	303
5.3.3. Sistemas de apertura y cierre y dosificación.....	304
5.3.4. Información que proporcionan los envases.....	306
5.3.5. Legibilidad y visibilidad del etiquetado.....	307
5.3.6. Conclusiones generales.....	308
5.4. Los envases y las personas ciegas o con baja visión.....	310
Capítulo 6. ENVASES Y MEDICAMENTOS.....	313
6.1. Introducción histórica.....	315
6.2. El interés del marketing por lo farmacéutico.....	317
6.3. Formas farmacéuticas y dosificación.....	318
6.4. Indicaciones en el envase, etiqueta y prospecto.....	322
Envase exterior.....	322
Etiqueta.....	326
Prospecto.....	326
Capítulo 7. EL EMBALAJE.....	329
7.1. Concepto de embalaje.....	331
7.1.1. La unidad de carga.....	333
7.1.2. Tipos de embalaje.....	334
7.2. Características que deben cumplir los embalajes.....	335
7.2.1. Factores de riesgo que soportan los embalajes.....	338
7.3. Acondicionamiento de las mercancías.....	347
7.3.1. Embalajes de madera.....	347
7.3.2. Embalajes de cartón.....	349
7.3.3. Otros embalajes y sistemas de acondicionamiento de las mercancías.....	350
7.4. Protección ante los embalajes de exportación.....	354
7.5. Paletización.....	355
7.5.1. Ventajas de los <i>palets</i> normalizados.....	357
7.5.2. Tipos de <i>palets</i>	357
7.6. Contenedores.....	359
7.6.1. Características y propiedades.....	361
7.6.2. Tipos de contenedores.....	362
7.6.3. Ubicación de mercancías dentro de un contenedor.....	363
7.7. Identificación y rotulación de embalajes.....	364
7.8. Embalajes especiales: el embalaje en las Fuerzas Armadas.....	367
7.8.1. Particularidades en torno al envase y embalaje en la Armada Española.....	370

Capítulo 8. NORMATIVA LEGAL EN TORNO A LOS ENVASES.....	383
8.1. Aproximación a una legislación medioambiental	385
8.1.1. La Ley 11/1997 de Envases y Residuos de Envases.....	391
8.1.2. El "punto verde" español.....	394
Capítulo 9. EPILOGO	397
9.1. Opiniones y comportamientos del consumidor español.....	399
9.2. Tendencias en los envases del futuro.....	404
ANEXOS	411
Anexo 1: UNIDADES DE MEDIDA Y EQUIVALENCIAS	413
Anexo 2: GLOSARIO DE TÉRMINOS	414
Anexo 3: EL SISTEMA <i>BRILLE</i> ADAPTADO AL ETIQUETADO DE PRODUCTOS	425
BIBLIOGRAFÍA Y DOCUMENTACIÓN	431

interrogantes y problemas comunes a todo cambio, sea en el campo de la investigación, la formación o la información. Hay aún un grave déficit de bibliografía relativa al envase y al embalaje desde sus diversas perspectivas.

Es por eso que la aparición de una obra dedicada al análisis y tratamiento del envase y el embalaje supone un hecho importante para el sector, en especial si se dirige al mundo de la enseñanza y está presidido, como es el caso de "Envase y Embalaje", de Angel Luis Cervera, por el criterio del rigor y del conocimiento, amén de la evidente y sincera pasión expuesta por el autor no sólo en estas páginas sino en el conjunto de su acreditada trayectoria profesional.

La iniciativa de la Escuela Superior de Gestión Comercial y Marketing (ESIC) refuerza una línea de actuación imprescindible para garantizar la continuidad y el ritmo de crecimiento que citábamos al comienzo de estas líneas. La complejidad de nuestra industria, caracterizada por infinitos usos, funciones, productos, materiales, métodos de producción y comercialización, exige una no menos compleja formación profesional de los especialistas o de aquellos profesionales, que bien desde el campo del marketing, de la publicidad o de la gestión empresarial, están igualmente obligados a conocer las características específicas y los principios generales de una actividad insoslayable ya en cualquier proceso de fabricación.

Como presidente del Salón Internacional del Envase, Hispack, entidad entre cuyos objetivos básicos de vertebración sectorial figura la mejora de los conocimientos sobre el universo sectorial, la edición y publicación de "Envase y Embalaje" me parece un avance significativo, del que todos debemos congratularnos, y un esfuerzo que merece ser imitado y que deseo se multiplique en el futuro, para bien de los intereses del sector en particular y de la industria española en su conjunto.

Miguel Heredia Lafita

*Presidente del Salón Internacional del Embalaje
Barcelona, Septiembre de 1998*

Prólogo

En los últimos años, el sector español del envase y el embalaje atraviesa un proceso de continua evolución, en paralelo a su propio y espectacular crecimiento. Razones tecnológicas, económicas, medioambientales y sociales promueven esa profunda doble transformación, de la que las empresas del sector constituyen su misma vanguardia. Una circunstancia que nos indica por sí sola la capacidad y el dinamismo del sector, de sus empresas y profesionales.

La industria del envase y el embalaje español ha sabido adelantarse a estas múltiples exigencias, todas ellas decisivas: exigencias de mercado, las surgidas de los nuevos hábitos de consumo y aquellas otras que, nacidas de tendencias de carácter social, han adquirido naturaleza legislativa, desarrollando nuevos frentes de investigación, de avance tecnológico, de comercialización, teniendo en cuenta además no sólo los límites del mercado nacional sino las ya imprescindibles referencias de la economía global y sus mercados internacionales.

Desde el privilegiado observatorio del Salón Internacional del Embalaje, Hispack, la manifestación colectiva más importante que el sector celebra en España, podemos afirmar que este proceso continúa imparable, sin haber alcanzado aún condiciones de desaceleración o límites en su crecimiento. Por el contrario, el envase y el embalaje parecen tener en el futuro sus mejores posibilidades y magnitudes.

En la actualidad, el sector ya posee un peso específico muy importante dentro de la economía española, con una facturación total superior al billón de pesetas y una aportación estimada en torno al 1,9% del Producto Interior Bruto (PIB). A nivel mundial, el presupuesto que maneja la industria del envase y el embalaje se sitúa por encima de los trescientos mil millones de dólares, de los cuales algo más de la tercera parte corresponden a Europa.

Curiosamente, a lo largo de este intenso proceso de modernización y adaptación, con incidencia en numerosos ámbitos y actividades –consumo, marketing, formación, sanidad, por citar sólo a algunos–, el sector no ha sabido generar la suficiente producción editorial, capaz de acompañar y de dar respuesta a los

Presentación

Nacemos envasados y morimos embalados. Nuestra vida va inexorablemente unida a este pequeño universo de los envases, del que muchas veces se habla sólo cuando nos referimos a los desperdicios urbanos o a la posible contaminación que producen. Olvidamos que los elementos básicos con los que se cuenta para organizar la logística y el transporte de mercancías de un lugar a otro son, precisamente, los envases y embalajes. ¿Podríamos imaginarnos cómo sería el mundo sin envases...?

La respuesta tal vez la tengan los números que implacablemente nos sorprenden: dentro de una economía desarrollada, una persona con esperanza de vida de 77 años consume a lo largo de su existencia, aproximadamente, 3.340 kg. de papel y cartón; 2.160 kg. de vidrio; 1.530 kg. de plástico; 630 kg. de aluminio y otros 1.350 kg. de envases fabricados en otros materiales.

Con un peso medio de 70 kg., esa misma persona consume a lo largo de su vida 130 veces su propio peso en envases domésticos, a los que hay que añadir su participación en el consumo de envases industriales.

Hoy, con más fuerza que nunca, el envase y embalaje reivindican su función económica y social, aunque conviene recordar que la presión medioambiental surgida en la década de los ochenta, ha llegado a un punto donde las legislaciones comunitarias e internacionales relativas a este tema se han endurecido fuertemente. La mayor parte de la población española vive hoy en ciudades de tamaño mediano y grande, lugares donde se producen las mayores contradicciones entre medioambiente y desarrollo. Y es allí donde los envases y embalajes se encuentran en el punto de mira y centro de la gestión de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU).

El libro pretende sensibilizarnos en torno a estas herramientas clave del marketing, creando un modelo de actuación en el colectivo universitario, en los profesionales del marketing que trabajan en la órbita de los productos de consumo y en todos aquellos que tienen relación o interés por este apasionante mundo del packaging. Con él se intenta dar respuesta a los diversos aspectos que los productos y sus envases requieren para adaptarse a los consumidores, y a cómo la industria se

esfuerzo en afrontar el próximo siglo mediante un desarrollo sostenible, donde el aspecto medioambiental cobrará una importancia decisiva.

A lo largo de la obra se ha pretendido seguir la máxima de que no hay verdadera educación sin entretenimiento, sintetizando numerosas experiencias empresariales y aportando las lecciones más significativas del tema por expertos y profesionales del sector, tanto civiles como militares. Con todo y con ello –estimado lector–, y bromeando sobre lo que suele ocurrir en estos casos, bien podemos decir que son más los errores y casi nada más.

Angel Luis Cervera Fantoni
Septiembre 1998

Agradecimientos

A través de los seis años que llevamos de experiencia con esta disciplina en ESIC, más de 3.000 alumnos han podido conocer mejor el mundo del envase y embalaje. La feliz inauguración del *Museo del Envase*, único en España, hace cuatro años, pudo canalizar las inquietudes de numerosos universitarios interesados en nuevos desarrollos y proyectos, que culminaron, entre otros, con premios internacionales concedidos por el Salón Internacional del Embalaje HISPACK a nuestros jóvenes investigadores.

Debo expresar mi agradecimiento a todas las personas que hicieron posible que este proyecto se convirtiera en realidad, especialmente a la Dirección de ESIC representada por Simón Reyes Martínez y Patxi Larrea, y al estupendo equipo de su Editorial, que dirigido por María Jesús Merino, depositó en él su confianza y paciencia desde el principio. Mi agradecimiento a profesionales del sector, que tanto me enseñaron y ayudaron, como Luis Siere Canut; a mis compañeros de Escuela, Víctor Molero, Carlo Cutropía, Carlos Yagüe, José Luis Espejo, Ramón Gómez Lera, José Luis Casado, Jaime Serret, Manuel Alba, Alfredo Luengo, Diego Gómez Cáceres, Félix Alonso, Juan Báez, Francisco Abascal, Enrique Zorita, Ignacio Soret y José Manuel Casteleiro. También estoy en deuda con numerosas empresas e instituciones que facilitaron la labor de divulgación de informaciones y datos técnicos, como Isabel M.^a Segura, directora del Instituto Catalán del Consumo, comandante Antonio Galindo, del Centro de Estudios Superiores de Intendencia de la Armada (CESIA); comandante Manuel Cervera, del Estado Mayor de la Flota; comandante Rafael Cerrato, del Buque de Apoyo Logístico *Patño*; comandante Enrique Fontanals, del Portaaviones *Príncipe de Asturias*; Ignacio Escanero, director del Centro Bibliográfico y Cultural de la ONCE, así como José Julio Alonso, jefe de la División Braille que desarrolló el encarte especial que se encuentra al final del libro; Alfredo Delgado, Director de ALLFREE, por su entusiasta labor en la recopilación y restauración de la documentación fotográfica; Ramón Pérez, mago y creador de las ilustraciones, Ciro López y Javier Torres, que dieron forma al libro; José San Román, director general de ELOPAK; José Rivas, de la Dirección Técnica de Carnaud Metalbox; Rafael Gil-Casares, Gerente de PALTEC; Vicente Escudero, Director de

OPTIMUM STRUCTURE; Javier Montalvo, Director de ECOSISTEMAS, Sandra Zavala de BASF Española, S.A.; Ana Matas y Rosa Galende, de AECOC; José Luis Díez, de METRA SEIS; Carmen Ruiz de ANFEVI, Manuel López, de ZEN COMUNICACION; Lluís Morillas de MORILLAS Y ASOCIADOS; Claret Serrahima, David Cantón y Angelina Reche.

Finalmente quiero agradecer a mis alumnos la ilusión, el entusiasmo y la dedicación que tuvieron, y especialmente a mi equipo de colaboradores, compuesto por Virginia Casillas, Amaya Uscola, Inma Saiz, Eva Gómez, Maite Areces, Rubén de la Fuente, María José Martín, Inma García, Ana Muñoz, Estefanía Marcos y Belén Sanz. A todos, gracias.

Capítulo 1

Introducción al mundo del envase

“No hay nada nuevo bajo el sol, pero cuántas cosas viejas hay que no conocemos...”

Ambrose Bierce

- 1.1. Historia y necesidad de los primeros envases
- 1.2. Concepto de envase

LI. HISTORIA Y NECESIDAD DE LOS PRIMEROS ENVASES

Si la historia de los envases es necesariamente corta se debe, fundamentalmente, a dos razones: en primer lugar a que esta disciplina no ha sido suficientemente documentada hasta la fecha y, en segundo lugar, a que da la impresión que, desde muchos siglos atrás, el hombre ha estado más preocupado por el contenido que por el continente.

Se ha dicho que la historia del hombre es la historia de la lucha contra el hambre, y parece evidente que nuestros lejanos antepasados se alimentaron de cualquier clase de productos naturales capaces de satisfacer su apetito. En un principio el hombre sólo disponía para su alimentación de lo que cazaba o recolectaba en el momento. Se limitaba a comer lo que encontraba: frutos, raíces, plantas en general y huevos de ave. Los animales que cazaba eran sólo los que podía matar de forma rudimentaria, como serpientes, insectos, mariscos y pequeños animales de caza. Si ésta era abundante o la recolección generosa, se saciaba; si no, se moría de hambre. Podría decirse que el hombre primitivo era, fundamentalmente, recolector. Esto le llevó a perfeccionar técnicas para conservar los alimentos y así poder disponer de ellos en períodos de escasez.

Aquel hombre primitivo consumió alimentos crudos hasta la aparición del fuego, que marcó mediante la cocción un cambio significativo en sus hábitos alimentarios. La posibilidad de asar y hervir amplió de forma considerable la gama de animales y plantas que podía ingerir, ya que el fuego favoreció la destrucción de los microorganismos perjudiciales contenidos en la carne y los elementos tóxicos de algunas plantas.

Descubrió que las pieles de los animales -cuero o pellejo- o la sal constituían elementos asociados a una adecuada conservación de los alimentos. Esta se resolvía mediante soluciones salinas o azucaradas (de miel) donde se sumergían los alimentos, ahumados (recubiertos con ceniza) o bien a través de la acción de la nieve y el frío invernal (como el *curado* de embutidos). Posteriormente comienza a moler el grano y construir graneros. De esa manera puede entenderse que su dieta alimentaria fuese escasa y desequilibrada, descansando el peso fundamental en la harina de cereales, cocida en forma de pan o gachas, con el aditamento de pequeñas cantidades de carne curada, pescado seco y legumbres.

Nuestros antepasados tuvieron muchos problemas a la hora de conservar y transportar los alimentos, especialmente cuando necesitaron desplazarse por los mares a las colonias, o cuando los ejércitos ocupaban territorios con un precario apoyo logístico y de intendencia.

La historia del envase y embalaje va unida –como vemos– a la de la humanidad y, por consiguiente, a la de su tráfico comercial. Desde la antigüedad el hombre necesitó explorar, descubrir, conquistar y comerciar. Y para ello necesitaba disponer de herramientas que le permitieran transportar y conservar provisiones, así como proteger sus mercancías. Todas estas actividades tenían que ver, de forma directa o indirecta, con el envase y embalaje.

Con el tiempo se comprendió que las fuentes de riqueza se encontraban en el desarrollo del comercio y que la inmensa mayoría de las posibilidades de producción venían determinadas, en mayor o menor grado, por la existencia de materias primas procedentes del exterior.

Los fenicios, abandonando la seguridad de su vida en tierra, se dedicaron a efectuar grandes navegaciones, transportando mercaderías egipcias y asirias¹. Al asomarse al Mediterráneo oriental desde el Golfo Pérsico, la influencia fenicia se dejó sentir en la navegación comercial y de modo especial en la creación de naves de carga destinadas a expediciones ultramarinas.

Los primitivos pobladores de nuestro planeta emplearon, según el lugar, diferentes tipos de envases naturales. Algunos obtenidos de animales (pellejos o cueros) y otros de vegetales (canutos de bambú, cocos, troncos y frutos secos) para albergar, sobre todo, agua y alimento líquido. También fueron utilizados durante años el lino y el algodón, con los que se envolvía carne fresca, o el mimbre, que durante siglos se convertiría en un material empleado fundamentalmente en la agricultura, o para protección de las garrafas de vidrio.

En la antigüedad las provisiones o *bastimentos* que se embarcaban se encontraban, en la mayoría de los casos, en condiciones muy defectuosas, por haber sido salados o adobados mucho antes de la salida de la expedición. A esta pérdida había que añadir la de la *aguada*, o provisión de agua potable, que también se rompía. Entre los víveres que aguantaban mejor se encontraban las galletas (“pa-

¹ En el caso particular de España, los intercambios de la periferia con el interior se veían dificultados por el relieve montañoso y la inexistencia de caminos, obligando a las mercancías a transitar a lomos de mulos. Era un problema que duraría siglos. Escribe el profesor Meijide Pardo, en un documentado trabajo sobre las remesas gallegas de pescado fresco a la corte borbónica (1740-1770), que nuestros Monarcas sentían preferencia por los rodaballos, lenguados y salmonetes. Sin embargo, tampoco hacían ascos a la riquísima sardina, y en varios oficios gubernativos se pide al Intendente de Marina de Galicia que remita para la mesa real, en tiempo frío, alguna sardina fresca por medio de un correo extraordinario a caballo. Pero, al cabo de tres jornadas de viaje, no sería extraño que el lote echase un tufo nada estimulante... (Fuente: “Miscelánea Marinera”. Amancio Landín Carrasco, Ed. San Martín. Madrid. 1984).

nis nauticus"), cuya utilización y consumo se remonta a la época de los romanos, cuando formaba parte de las provisiones de sus legiones.

A través de diversos escritos, hemos podido conocer los hábitos gastronómicos de los tripulantes de una carabela en una navegación a ultramar, hace quinientos años: "...a las doce, mientras los Pilotos tomaban la altura con el astrolabio para dar la situación, la tripulación comía en cubierta, para lo cual extendían sus manteles de cañamazo, almorzando parte de su ración, entregada de dos en dos días, como se acostumbraba, dando a cada uno su ración honesta, en la que no faltaba el vino, bautizado con agua de las pipas (toneles), al que se embrujaba con pólvora en los días de mal tiempo, o cuando la terquedad de las calmas obligaba a armar remos o al remolque de los buques mediante lanchas. Los víveres que entonces embarcaban los buques solían ser pan, amasijo de galleta (bizcocho), vino, aceite, pescado, tocino, ajos, arroz, pasas de sol, ciruelas, higos, azúcar, bacalao, carne de membrillo, miel y agua dulce en toneles"².

Pero lo habitual era que con las durísimas condiciones a bordo de los buques se echase a perder prácticamente todo. Casi nada se salvaba...

Las penalidades que encontró Cristóbal Colón en su cuarto viaje a América, en 1503, no dejan lugar a dudas sobre la precariedad en la conservación de los alimentos de aquella campaña: "...tenían ya faltas de viandas, por haber ya ocho meses que andaba por la mar, y así consumido la carne y pescado que de España habían sacado, dello comido y dello podrido por los calores y bochorno y también la humedad que corrompe las cosas comestibles por estas mares. Pudrióseles tanto el bizcocho y hinchóseles de tanta cantidad de gusanos, que había personas que no querían comer o cenar la mazamorra que, del bizcocho y agua puesta en el fuego hacían, sino de noche, por no ver la multitud de gusanos que dél salían y con él se cocían. Otros estaban ya tan acostumbrados por la hambre a comerlos, que ya no los quitaban, por que en quitarlos se les pasaría la cena, tantos eran..."³.

En otra expedición —esta vez la del navegante portugués Fernando de Magallanes— se nos relata lo difícil que resultaba la conservación de alimentos: "...Los alimentos se echaron a perder. La galleta se convirtió en un polvo mezclado con gusanos y empapado de orines de rata. El agua se volvió pútrida y hedionda. Se vieron obligados a comer cuero de las jarcias. Para ablandarlo lo tenían cuatro o cinco días en agua de mar y luego lo cocían y mezclaban con serrín. Finalmente, les llegó el turno a las ratas, llegando a pagarse medio ducado por cada uno de estos repugnantes bichos. Con la falta de alimentos frescos hizo su aparición el escurbuto..."⁴.

² "Hechos curiosos en la Historia Naval Universal". Salvador Moreno. *Revista General de Marina*. Mayo 1953

³ "Historia de las Indias", Bartolomé de las Casas. Ed. A. Millares, FCE. México. 1965.

⁴ "Elcano: la primera vuelta al mundo". J.M. Moreno Echevarría. *Revista Historia y Vida*. N.º 129. Diciembre 1978.

El aprovisionamiento y conservación del agua fue uno de los grandes problemas que provocaba no pocos quebraderos de cabeza a quienes debían desplazarse.



En la antigüedad los productos que se embarcaban o desembarcaban sufrían a causa de un inadecuado o inexistente envasado y/o embalado.

En la época de los Descubrimientos el agua se conservaba, habitualmente, en barriles o *pipas* de madera, sin adoptar otra precaución que la de que no hubiesen contenido anteriormente vino o vinagre. Sin embargo, la escasez y la urgencia del momento trajeron consigo anécdotas en relación con los receptáculos empleados para recoger agua. La ocurrencia, fruto de la necesidad de sobrevivir, de la que se valieron los componentes de la Expedición de Narváez, en el siglo XVI, así lo confirma: “Desollamos también las piernas de los caballos enteros, y curtimos los cueros para hacer botas en que llevásemos agua”⁵.

El agua de lluvia también se recogía de la acumulación en los toldos del alcázar y castillo de las naves, relatándose de esta forma en la exploración de Pedro Fernández de Quirós: “Con veinte y ocho sábanas tendidas por toda la nao, se cogieron esta y otra vez trescientas botijas de agua; remedio puro de nuestra necesidad y gran consuelo de toda la gente”⁶.

Pero no todos lo pasaron mal con el problema del agua. Uno de los precursores del agua natural embotellada fue Fernando, el Archiduque de Austria, quien en el siglo XVI ya se hacía transportar hasta su palacio el agua de Lucca en barriles de cerveza⁷.

⁵ “Medicina Naval Española en la época de los Descubrimientos”. Fernando López-Ríos Fernández. Ed. Labor. Barcelona, 1993.

⁶ “Medicina Naval Española en la época de los Descubrimientos”. Fernando López-Ríos. *Op. cit.*

⁷ Aunque tendrían que pasar más de tres siglos, hasta mediados del S. XIX, cuando algunos establecimientos balnearios embotellasen sus aguas, para ofrecer a sus clientes la posibilidad de seguir los tratamientos desde sus hogares.

Hacia el siglo XVII, en las islas del Caribe donde había pequeñas comunidades de colonos europeos, algunos marinos emprendieron el floreciente negocio de aprovisionar a los barcos de pasaje con carne fresca recién curada... que de paso era un excelente remedio para el escorbuto, y que afectaba a quienes llevaban varias semanas o meses en el mar sin probar carne alguna. Lo que hacían era construir un enrejado de palos que los indios caribes llamaban *barbacoa*, debajo de la cual encendían una hoguera de leña.

Encima se colocaban lonchas de carne recién cortadas, alimentándose el fuego con ramas verdes, para que produjesen mucho humo, con una llama pequeña. La carne se secaba, se ahumaba y se asaba al mismo tiempo, convirtiéndose en carne conservable, de color rosáceo, y que desprendía un aroma tentador. Los caribes la llamaban *boucan*. Y los que comerciaban con ella fueron llamados *bucaneros*. De ahí nació el nombre de este grupo de marinos comerciantes y aventureros, precursores de los piratas, que se harían famosos por sus saqueos de las riquezas de los barcos europeos que viajaban rumbo a las colonias o de éstas rumbo al viejo continente ⁸.

En los viajes de los descubridores, los toscos envases cerámicos representaban un capítulo muy importante en la bodega de un buque. Pero aquellos envases aparecieron, sin embargo, mucho antes. Si retrocedemos en el tiempo, comprobamos que la cerámica es el único envase "manufacturado" por el hombre primitivo ⁹.

En la antigüedad el fuego intervenía como elemento fundamental de la fabricación alfarera. Los cacharros se cocían muchas veces a cielo abierto, es decir, formando un gran montón de vasijas sobre la leña y poniendo leña entre y encima de las vasijas. El inconveniente era que el calor producido afectaba de forma desigual a las piezas, perdiéndose muchas de ellas.

En cualquier caso, 3000 años a.C. se utilizaban en el Mediterráneo Oriental unos recipientes de barro cocido llamados *ánforas* (o jarra *canaanita*), que servían como envase contenedor de numerosos productos, principalmente alimentos (vino, aceite, vinagre, miel, aceitunas, frutas, pescado salado o conservado en

⁸ "Comida y civilización". Carson I.A. Ritchie. Alianza Editorial, Madrid, 1986. Sin embargo, no todas las referencias sobre la materia resultan felices. En su conocida obra sobre la piratería en América, dice Alexandre O. Exquemelin que "los caribes, indios naturales de las Antillas, tenían la costumbre de descuartizar a sus prisioneros de guerra y ponerlos sobre una especie de zarzo, que ellos llamaban *barbacoa*. De esta práctica tomaron nuestros bucaneros su nombre, con la diferencia de que ellos hacían a los animales lo que los indios a los hombres". (Fuente: "Miscelánea Marinera". A. Landín. *Op. cit.*).

⁹ Algunos autores estiman que la rueda de alfarero empezó a utilizarse a finales del V milenio a.C. en Mesopotamia, desde donde pasó a Egipto y más tarde a Creta, hacia el 1600 a.C. Los pueblos germánicos que quedaron fuera del área cultural del imperio romano no la conocieron hasta el año 500 de nuestra era. (Fuente: "El hombre prehistórico y los orígenes de la humanidad". Obermaier, García Bellido y Pericot. Madrid, 1944.)

aceite, etc.). La característica que distinguía el ánfora de otros envases consistía en las dos asas que unían su boca con la panza, y que servían para facilitar su manejo. Tenían una capacidad aproximada de 30 litros y para mantenerlas derechas en el suelo la parte inferior se hundía en la arena, o bien se apoyaban sobre un soporte en forma de anillo ¹⁰. También eran estibadas en los serones o alforjas que portaban los animales de carga en sus costados.

La forma de las ánforas era el resultado de la funcionalidad a la que iban destinadas, variando tamaño, lugar y época en la que se fabricaron. Incluso teniendo en cuenta que eran recipientes destinados generalmente al transporte marítimo, tuvieron que adaptarse a las técnicas de *estiba* y navegación, así como a la necesidad de aprovechar al máximo la rentabilidad y capacidad de los barcos ¹¹.

Las ánforas empleadas en el transporte de líquidos confirman, con su relativa uniformidad y abundancia, la existencia de un activo comercio de aquellas sociedades. En la antigüedad las ánforas se reutilizaban continuamente, y en algunos lugares de Egipto se situaban llenas de agua en puntos muy distantes de las ciudades para aliviar a los viajeros y caravanas. El interés arqueológico por la cerámica se encuentra aumentado por la importancia económica de este envase comercial.

Los romanos acostumbraban a poner en las ánforas los vinos que querían conservar; de ahí la distinción de *vinum amphorarium* y *vinum doliare*. Este último se sacaba directamente para beberlo de grandes odres o de vasijas de barro en los que se colocaba al salir de las prensas. Una vez las ánforas estaban llenas de vino se cerraban mediante taponos de arcilla embadurnada con pez o yeso.

Cinco eran las características generales de estos primitivos envases cerámicos:

1. Fabricación artesanal y, por lo tanto, poco cuidada.
2. La duración media, que rondaba entre los 40 y 60 años.
3. Su fabricación, que era similar en diferentes lugares geográficos.
4. Perduraba un mismo tipo en distintas épocas ¹².
5. Poseían un carácter reutilizable.

¹⁰ Las *ánforas panateneas* de los griegos eran las que contenían aceite procedente de los olivos sagrados, y se daban a los vencedores de los *Panatheneas*; tenían pie en lugar de terminar en punta, y estaban provistas de tapa, de la misma sustancia que el cuerpo. Es curiosa la coincidencia de que la costumbre de entregar copa a los vencedores de una competición haya continuado a través de los siglos, como reminiscencia, de una costumbre de la antigua Grecia.

¹¹ Los romanos colocaban sus ánforas sobre un plano inclinado, de tal forma que el vino pudiese correr cuando los recipientes se abrían bajo la presión del anhídrido carbónico. (Fuente: *Cuadernos del vino, cava y agua mineral*. Mauricio Wiesenthal. Ed. Ceac. Barcelona 1990).

¹² Podría decirse que este contenedor o envase "estandarizado" (universal) era lo opuesto al concepto de envase actual, porque su forma no revelaba el contenido que albergaba en su interior.

El auge de las ánforas fue decreciendo en el siglo II por la progresiva incorporación y empleo del tonel de madera que, en algunos lugares, se le denominaba *barril, barrica o bota*.

Gracias a las ánforas los historiadores han podido confeccionar mapas histórico-económicos, considerados por muchos como auténticos "retratos de una época". A través de ellos se han averiguado detalles interesantes, como las áreas de producción, actividad económica prioritaria de determinadas zonas, relaciones comerciales de unas ciudades con otras, aficiones de carácter suntuario, etc.



Sepulchro neolítico de la necrópolis de El Amrah, cerca de Abidos (antiguo Egipto). El cadáver—en el centro— se encuentra rodeado de vasos y recipientes que contienen ofrendas.

minado *narthecium*, era a menudo un fino trabajo de labrado y ornamentado ¹³.

Pero no todos los envases de la antigüedad se destinaban a contener alimentos o bebidas. Los perfumes, por ejemplo, eran conservados en vasijas de alabastro y los *envases* del antiguo Egipto (si se nos permite utilizar este término para definir una obra de arte) eran lujosos, aunque funcionales. Estos envases poseían un cuello muy estrecho para evitar derramamientos y pérdidas en el momento de su cierre.

Entre los envases naturales encontrados en tumbas egipcias se encuentran conchas de mar que albergaban cosméticos y en la antigua Roma Plinio nos cuenta que algunos acaudalados ciudadanos iban dos o tres veces al día a los baños llevando perfumes dentro de unas cajas. Este tipo de caja, denominado

¹³ "Packaging of cosmetics and toiletries". J.C. MacChesney. The Institute of Packaging. Newnes-Butterworths. England. 1974. Los envases de la antigüedad nos muestran algunas rarezas, como las "sepulturas de corazones", donde los preciados órganos se guardaban en cajitas de plomo, fuera de la sepultura, que nada tenían que ver con las urnas que contenían las cenizas procedentes de la incineración.

Sin embargo, el significado comercial del envase (como herramienta del marketing-mix) no tomaría cuerpo hasta muchos siglos después, cuando el jabón *Sun-light*, y otros productos comercializados por William Lever, fueron envasados y vendidos bajo una marca comercial. Corría el año 1885... Los fabricantes comienzan a darse cuenta de que la única manera de conquistar la confianza del consumidor hacia sus productos consiste en dotarles de una personalidad propia. Insisten, por otra parte, en que la calidad es la misma o mejor que la que ofrecen los productos vendidos a granel.

Este reconocimiento de la importancia de resaltar la marca de fábrica se refleja en el diseño de los primeros envases de productos de gran consumo, donde se destaca el nombre de la fábrica y, a menudo, del dueño, utilizando su nombre e incluso su fotografía acompañada de su firma, para "evitar falsificaciones"...

En esta época el papel comienza a ser más utilizado para envasar, dejando atrás el algodón y el lino.

Lever intentó darle al jabón una identidad propia asociada a la de calidad y su publicidad perseguía que el ama de casa recordara perfectamente el producto, *su producto*. En esa época se producen cambios en los hábitos y costumbres sociales: se pierde el miedo a bañarse, algo que durante muchos siglos se había considerado pecaminoso. Ahora el baño pasaba a ser algo saludable y en algunos paquetes ya aparece la inscripción "jabón para baño"...

Durante los decenios siguientes se multiplicaron la cantidad y variedad de productos envasados y hacia 1920 era corriente encontrar en los mercados industrializados tiendas que vendían envasadas alrededor de la mitad de sus mercancías.

En algunos sectores, los fabricantes se dieron cuenta de que la venta de un producto no tenía límites. Para vender más y, por lo tanto, ensanchar el mercado, comenzaron a introducir distintas variedades del mismo producto, por ejemplo diferentes clases de tabletas de chocolate. Al mismo tiempo, diversificaron su fabricación con una serie de productos de la misma familia, tales como diversas legumbres en conserva. Esto tuvo como consecuencia que la promoción de ventas no se concentrara ya exclusivamente en la marca, sino que debía abarcar las distintas variedades vendidas con esa misma marca.

Esta nueva necesidad influyó en el diseño de los envases. Así, la marca de fábrica cedió ante el nombre del producto y los adelantos de la imprenta favorecieron el desarrollo de los envases. Hacia 1930 el empleo de la litografía en los envases hace aparecer dibujos del producto y con ellos se da una idea cada vez más precisa al consumidor del contenido del envase.

Posteriormente surge una nueva etapa como consecuencia lógica de la aparición de las tiendas de autoservicio y del supermercado, en los años anteriores a la Segunda Guerra Mundial (1939-45) y el período de la posguerra. Los envases se encontraban entonces en *su* elemento. Habiendo desaparecido el dependiente que hacía la publicidad y la venta al consumidor de los productos, el envase se convierte en el único e indiscutible *vendedor* del establecimiento.

Los envases comienzan a ser más informativos. Todo ello, unido al desarrollo de las etiquetas con verdaderas fotografías en colores, acentúa la tendencia a la ilustración del producto que ya había comenzado a manifestarse ¹⁴.

1.2. CONCEPTO DE ENVASE

Sin envases y embalajes sería imposible que la mayoría de productos comercializados fuesen distribuidos en un mercado cada vez más internacionalizado. El envase y el producto que contiene constituyen una unidad de oferta sobre la que se basa la estrategia comercial de la empresa.

El envase es la única forma de contacto directo entre el productor y el consumidor. El envase actúa como *vendedor silencioso*, transmitiendo la imagen del producto y la firma del fabricante. Es un instrumento de decisión del marketing de los productos para su venta directa, que contiene una fracción adecuada al consumidor; que informa sobre las características de uso (almacenaje, conservación, propiedades nutricionales, etc.) y que permite la identificación y diferenciación en una oferta cada vez más heterogénea.

El envase, por consiguiente, permite hacer llegar el producto en perfectas condiciones al consumidor (en cuanto a conservación, protección y seguridad), hace posible la identificación de su origen (imagen del producto a través del diseño, color y forma) y posibilita una explotación racional de los productos (en cuanto a su manipulación, almacenaje y transporte) ¹⁵.

Packaging



Las funciones de protección y comunicación quedan englobadas por el término anglosajón *packaging*, que puede definirse como el conjunto de elementos que permite presentar la mercancía a su eventual comprador bajo un aspecto lo más atractivo posible y en un volumen lo más conveniente para la unidad de consumo, en relación con sus medios y sus costumbres. Incluye, por consiguiente, las operaciones de envasar, embalar, etiquetar, envolver y precintar.

¹⁴ Algunos productos evolucionan conforme a los tiempos: la ilustración de Aceites Carbonell, por ejemplo, variará escasamente, dando entrada al nuevo escudo nacional, iniciado con Isabel II, y a diversas modificaciones en función de la vida política española. Su envasado evolucionará desde el odre de comienzos de siglo hasta los posteriores bidones metálicos, las latas de envases de hojalata, el vidrio –comercializado a mediados de los años 50– y finalmente el actual envase de plástico PET, con un diseño de planta equilátera. (Fuente: HISPAC'97. E-Mail: hispack@firaben.es).

¹⁵ "Innovative packaging: a marketing must". Brett Killip. New Zealand Manufacturer. Mayo 1997.

Existen multitud de definiciones para determinar lo que es un envase. El genial diseñador Ernest Dichter escribió que *"el envase es la expresión del respeto que ha de tenerse con el consumidor"*. La antropóloga Eva Espinet ha dicho del envase que gira en torno a nuestras vidas con tal normalidad que prácticamente no percibimos ni su presencia ni su importancia. Una cáscara de huevo, un coco, un botijo, una botella, una lata, una caja de cerillas, una ampolla, un especiero..., todo aquello que envuelve, protege e informa sobre el producto que contiene se denomina envase. Para Ortega ¹⁶ el envase es el recipiente que se utiliza para contener en su interior un buen número de productos, siendo importante en la venta de productos de compra masiva y frecuente y cumpliendo las funciones de *protección* (representa el origen natural del envase), *preservación* (intenta evitar la pérdida del producto envasado), *promoción* (representa una forma de diferenciación de la competencia) y *presentación* (significa la atracción que puede ejercer el envase ante el consumidor). Martín Armario ¹⁷ incorpora una nueva función y es la relativa a su economía: el envase es económico en el sentido en que satisface completamente todas las funciones de él, a un coste mínimo.

Si acudimos a los autores clásicos sobre la materia comprobamos que, para Pilditch ¹⁸, el envase como primer contenedor del producto, debe cumplir dos condiciones principales:

- * **Proteger la mercancía.** Para ello debe tener una duración suficiente, así como la necesaria resistencia a choques, golpes, etc., que sea razonable exigirle. Según los casos debe ser resistente a la luz, humedad, ácidos, grasas, impermeable al aire, etc., lo que habrá de tenerse en cuenta al seleccionar los materiales.
- * **Fomentar las ventas.** Permitiendo la inmediata identificación del producto, mejorando su aspecto y ofreciendo comodidad de manejo de apertura y de cierre, fácil acceso al contenido, facilidad de almacenamiento, capacidad y formas adecuadas.

¹⁶ "El nuevo Diccionario de Marketing y disciplinas afines". Enrique Ortega. ESIC Editorial. Madrid. 1990.

¹⁷ "Marketing". Enrique Martín Armario. Ed. Ariel. Barcelona. 1993.

¹⁸ La obra de James Pilditch, "El vendedor silencioso" (Ed. Oikos-Tau. Barcelona, 1961), escrita a finales de los años cincuenta constituye un texto básico y preliminar sobre esta materia. A pesar de los años se advierte en el autor una admirable visión de futuro; baste como ejemplo la cita que refiere sobre la compra por teléfono: "...llegará el día en que el comprador realizará su compra desde una butaca. Conectará su TV con un circuito cerrado emitido por el supermercado. Verá en su pantalla un almacén lleno de mercancías que necesita. Todo lo que hará será telefonar al establecimiento pidiendo lo que desea y recibirá comestibles el mismo día..." Las populares teletiemendas son apenas un aperitivo de lo que le viene encima al consumidor en un mundo de ordenadores interconectados a televisores inteligentes. Hoy la "tienda virtual" es una realidad... Las posibilidades multimedia permiten acceder desde el televisor a múltiples servicios como el vídeo a la carta, telecompra, educación a distancia o telebanca, entre otros. Es irónico pensar que la ciencia y la tecnología contribuyan a restaurar el "reparto a domicilio", que existía en tiempos pasados.

Esta interpretación la completó Stanton¹⁹ con la idea de que el envasado abarcaba, además, las actividades relacionadas con el etiquetado y la marca, integrantes todos ellos del producto.

Dos son las razones que se podrían esgrimir para envasar un producto:

1. **Razón práctica (o tangible).** El producto debe protegerse en su recorrido desde el fabricante hasta el consumidor. Comparados con los artículos vendidos a granel, el envasado asegura identificación, limpieza y menos pérdidas por evaporación, derramamiento o deterioro.
2. **Razón comunicativa (o intangible).** El envase puede llegar a convertirse en el único elemento diferenciador de la competencia. Algunas veces, el cambio de envase ayuda a "rejuvenecer" el producto, dándole una nueva apariencia. El envase entra en contacto con el comprador, antes que el propio producto, en el escaparate o en el lineal. En ese momento se convierte en un auténtico *vendedor silencioso*²⁰. Todo esto se ha acentuado desde que los canales de distribución comercial se han empleado a fondo en formas de venta como el autoservicio (o *vending*), donde la función clásica del vendedor ha sido sustituida y asumida por el propio envase²¹.

El envase es el recipiente destinado a contener un producto para su uso o consumo, protegiéndolo de posibles alteraciones y permitiendo su comercialización. El envase, por consiguiente, presenta, protege y vende lo que contiene.

El envase implica una unidad de venta, o dosis del producto contenido. Esta unidad de envasado debe ser suficiente para satisfacer al consumidor a un precio razonable. Es decir, el envase personaliza al producto otorgándole una nueva dimensión, evitando pérdidas, exceso de consumo y procurando la dosificación o aplicación del producto.

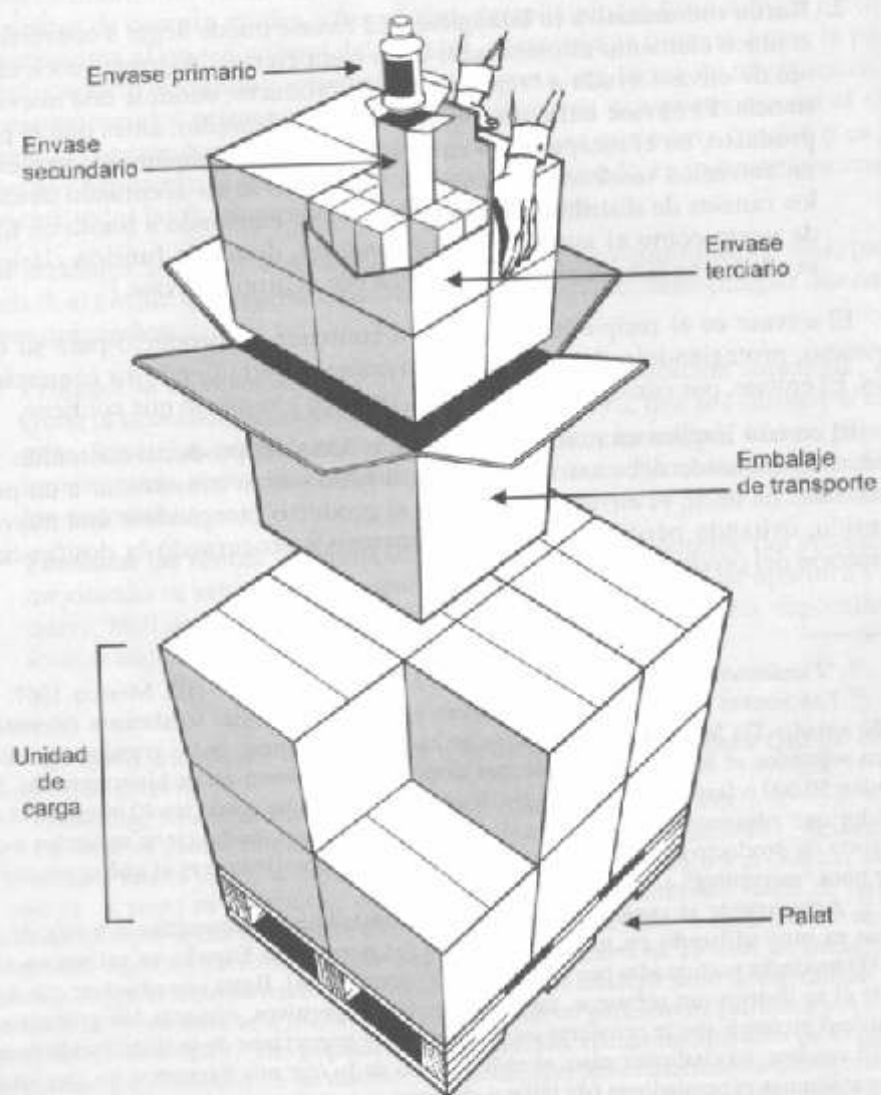
¹⁹ "Fundamentos de Marketing". William J. Stanton. McGraw-Hill. México. 1967.

²⁰ Las nuevas redes comerciales marcan ritmos y estrategias totalmente diferentes a las de antaño. De la tienda de la esquina se ha pasado al lineal de las grandes superficies. Cinco segundos es todo el tiempo de que dispone un producto en un hipermercado. Si se calculan 50.000 referencias, y un tiempo de compra medio que ronda los 40 minutos, el consumidor que adquiere 50 artículos ha destinado por término medio cinco segundos a cada categoría de producto exhibido en los distintos lineales. Ese tiempo es el que el envase dispone para "convencer" al consumidor.

²¹ Actualmente el *vending* como sistema de distribución automática a través de máquinas es muy utilizado en nuestra sociedad (el parque en España se estima en unas 250.000 unidades gestionadas por cerca de 1.000 operadores). Basta con observar que a través de él se distribuyen refrescos, tabaco, comidas y aperitivos, cámaras fotográficas y un larguísimo etcétera que le convierte en un canal muy importante de la distribución comercial. El *vending*, en cualquier caso, es más antiguo de lo que nos figuramos, ya que las primeras máquinas expendedoras (de billetes de tren) se instalaron en Japón en 1926. (Fuente: "A cualquier hora en el sitio ideal: el *vending*". Carlos Montenegro. MK. N.º 47. Abril 1991). Para conocer en profundidad la dimensión de este canal, consultar la página web de la European Vending Association <http://www.eva.be>

El envase es elemento inseparable del producto que contiene. No es algo accesorio o separable, sino que pertenece al propio producto como unidad comercial.

Fig. 1: Desarrollo de un conjunto envase/embalaje



Existen envases que requieren contener el producto mediante un envoltorio previo. Este envoltorio recibe el nombre de **envase primario** (*primary packaging*), contenedor interior (*inner container*) o primer contenedor (*first container*). Envase primario es, pues, aquel que está directamente en contacto con el producto. Contiene el producto, y además lo protege.

Envase secundario es aquel que contiene uno o varios envases primarios, otorgándole protección para su distribución comercial. Habitualmente se desecha cuando se utiliza el producto o cuando se almacenan de forma particular. Por ejemplo, la caja de cartón de una pasta de dientes (es un envase secundario que contiene un envase primario)²², o bien la caja de cartón con tres latas de conserva (un envase secundario que contiene, en este caso, tres envases primarios).

Envase terciario es el agrupamiento de envases primarios o secundarios en un contenedor que los unifica y protege a lo largo del proceso de distribución comercial.

Envase



Es todo producto, fabricado con materiales de cualquier naturaleza, utilizado para contener, proteger, manipular, distribuir y presentar mercancías, desde materias primas hasta artículos acabados, en cualquier fase de la cadena de fabricación, distribución y consumo. Dentro de este concepto se incluyen los envases de venta o primarios, los envases colectivos o secundarios y los envases de transporte o terciarios.

(De la Ley de Envases y Residuos de Envases)

Conviene destacar el llamado **envase promocional**²³. Se llama así a aquel que, además de cumplir sus funciones normales, tiene alguna característica que, por sí misma, lo hace más deseable por el consumidor. Los seis grupos de técnicas de utilización de envases como elemento promocional se pueden resumir de la siguiente forma:

1. *Cuando el envase tiene por sí mismo carácter motivador.* Es la técnica más sutil, pero la que da una mejor imagen del producto. Es el diseño y el colorido lo que lo convierte en irresistible al comprador como, por ejemplo, en el campo de la perfumería y cosmética, pero también podemos encontrarlos casos en el sector de las bebidas refrescantes (fechas conmemorativas para coleccionistas, etc.).

²² En febrero de 1994 Procter & Gamble lanzaba al mercado el nuevo envase para su pasta dentífrica Profidén, denominado *tubo vertical*, que eliminaba la caja de cartón que anteriormente acompañaba al tubo.

²³ Adaptación de los apuntes "Planificación de Productos". Mario Oliva. ICADE 1977, basados en la comunicación presentada por Roberto Rodergas en las Segundas Jornadas de Marketing.

2. *Cuando tiene características ventajosas o diferenciadoras.* La presentación de un manejo más cómodo para el consumidor; cuando el tamaño lo hace más ligero, etc.
3. *Cuando se le ha incorporado un aliciente en forma de obsequio.* El cepillo de dientes a la pasta dentífrica, la gamuza a un frasco limpia-cristales, etc. A veces el obsequio va en el interior del envase, como puede ser un cubierto en la caja de un detergente.
4. *Cuando el envoltorio o parte del envase es canjeable por regalos o apto para participar en concursos o sorteos.* Se utiliza frecuentemente en el sector de la alimentación, sobre todo. Son los conocidos "puntos" que pueden ir en soporte papel (etiqueta), plástico (troquelados en la tapa plástica de los envases aerosol), etc.
5. *Cuando tienen una posterior utilidad.* Es el ejemplo de envases que, una vez vacíos, tienen una utilidad alternativa para guardar objetos, legumbres, servir como vasos, etc.
6. *Cuando la promoción es el propio envase.* Nuevas formas o tamaños de envase hacen atractivo consumir el producto de forma diferente. Productos como las bebidas o alimentos que aparecen presentados en nuevos soportes son los más característicos.

1.2.1. Unidad de venta y unidad de uso o consumo

UNIDAD DE VENTA. La unidad es la dosis del producto contenido en cada envase. Tres son los puntos fundamentales al hablar de la importancia de la unidad que constituye el envase del producto:

1. Incidencia en el coste de producción, envasado y distribución, pues según sea la unidad, podrán utilizarse diferentes sistemas, materiales, etc.
2. Influencia en el precio de venta. Si se ha de llegar a un precio de venta psicológicamente afortunado, será preciso proporcionar la dosis de producto y su envasado para conseguir un precio de venta acertado.
3. Cantidad necesaria y suficiente para lograr la satisfacción del consumidor final: ni exceso, que se desperdicie, ni cortedad que deje insatisfecho.

UNIDAD DE USO O CONSUMO. Es la cantidad de producto que se consume en una sola vez al ser utilizado.

1.2.2. Ventajas y beneficios sociales de los envases

El envase es un indicador del grado de desarrollo de un país. Cuantos más envases y embalajes se producen, mayor grado de bienestar existe, ya que el aprovechamiento de los productos es más eficiente, lo que se traduce en un nivel más elevado de riqueza y bienestar.

El envase y embalaje contribuyen, en conjunto, a que la calidad en origen de los productos se conserve y mantenga hasta su destino final. Destino en el que el producto es consumido y el envase va a parar a la basura. Destino donde la calidad tiene un valor real y efectivo.

Reparto de la producción mundial de envases y embalajes

Unión Europea	34%
EE.UU.	33%
Japón	19%
Resto del mundo	14%

Fuente: ITENE 1997

Distribución del mercado de los materiales de envase en la UE y España (en %)

Material	UE	España
Papel / Cartón	34'6	41'7
Plásticos / Complejos	15'4	15'6
Metal	9'1	8'3
Vidrio	27'8	21'7
Otros	13'1	12'7

Fuente: ITENE 1996

Según Paños²⁴ el envase es una especie de lubricante esencial para el desarrollo económico y la calidad de vida; es el vehículo más poderoso para mantener la salud de la humanidad. Para Celorio²⁵ el consumidor que vive en las grandes ciudades no tiene ni idea de los complejos problemas que rodean a los envases: de producción, escasez de materias primas, permisos de importación, incremento de los costes, problemas de depreciación y de robo, problemas laborales o sindicales, políticas restrictivas o de ajustes de precios, problemas fiscales, aduaneros o sanitarios, problemas con transportistas, estibadores o proveedores, etc.

Todo este mundo de problemas no se ve en el interior de los supermercados porque hay otro mundo, tal vez más grande, lleno de ingenio, coraje y trabajo enfocado y decidido a resolverlos; todo un mundo dedicado al servicio del consumidor para que cuando éste llegue al mercado, tan sólo estirando el brazo tenga acceso a cualquier producto y satisfaga así cualquiera de sus caprichos de consumo.

²⁴ "Envases y embalajes: tensión entre comercio y medio ambiente". Carlos Paños Calado. *Boletín económico de ICE*. N.º 2392. Noviembre 1993.

²⁵ "Diseño del embalaje para exportación". Carlos Celorio Blasco. Instituto Mexicano del Envase. Centro de Diseño. División Territorial. México.

Consumo per capita de materiales de envase respecto de la renta del año 2.000 (kg. per cápita por año)				
Material de envase	TIPO DE PAÍS			
	Industrial avanzado	Industrial poco avanzado	En desarrollo	No desarrollado
Madera	10	5	3	2
Metal	8	4	3	1
Vidrio	45	10	5	2
Papel/Cartón	70	45	10	5
Plástico	30	20	6	3
TOTAL	163	84	27	13

Fuente: Parlat/Poitet/Veaux. *Packaging Technol. Sci.* 1989

Los envases y embalajes son factores de ahorro de costes y forman parte de la sociedad actual, de su modo de vida y de su cultura ²⁶. El coste del envase puede variar enormemente respecto del total de un producto: desde el 2% en una bolsa de harina hasta el 90% en el caso de algunos productos de perfumería, encontrándose la media en torno al 20% ²⁷.

Los envases y embalajes, al cumplir con sus funciones, determinan indudables beneficios que afectan especialmente al envasado de alimentos ²⁸.

²⁶ En 1995 los británicos acometieron una "dolorosa" reconversión al sistema métrico, que sembró los supermercados de panfletos explicativos y despertó los demonios de los antagonistas de Europa. Después de todas las protestas, encabezadas por la *Asociación de Defensa de las Medidas Imperiales*, los tenderos y consumidores parecieron ceder y la "metrificación" se llevó a efecto. Aunque un tanto peculiarmente. Uno de los grandes cambios consistió en que las botellas de leche de cuatro *pintas* pasaron simplemente a llevar la traducción métrica de esta medida en la etiqueta, es decir, la absurda cantidad de 2'27 litros. Y así casi todo... (Fuente: *EL PAÍS*, 23/06/96).

²⁷ Desde su creación en 1930, el perfume *Joy*, de Jean Patou, ha sido considerado el más caro del mundo. Para elaborar una onza -28'7 gr.- de esta fragancia, se necesita una mezcla de extracto líquido de 10.000 jazmines de Grasse y 576 rosas de Bulgaria, especialmente seleccionadas. El llenado se hace de forma manual, para que las fragancias se alteren lo menos posible y conserven todo su aroma. El frasco de 30 mg., auténtica obra de arte en vidrio e hilo de oro creada por el arquitecto Louis Sue, una vez lleno y puesto en el mercado, cuesta 190.000 pesetas... (Datos de 1996). Por otra parte, según *EROSKI*, el coste del envase de su leche supone el 10% del coste total del producto, mientras que en el caso del chocolate se acerca al 65%. Puede obtenerse más información en <http://www.consumer-revista.com>

²⁸ Un 65% de los envases consumidos en los hogares corresponde a productos alimenticios; en España es consumida por la alimentación un 75% de la producción de plásticos y de vidrio, un 100% de la producción de *complejas*, un 40% de los envases metálicos y un 55% de los envases de cartón.

Estos beneficios son:

1. *Reducción de las pérdidas por transporte, rotura, contaminación y alteraciones, etc.* Los envases y embalajes adecuados reducen o amortiguan los daños provocados directa o indirectamente por el transporte de mercancías. La FAO estima que se pueden reducir las pérdidas *post-cosecha* en un 5% con el uso de envases ²⁹. Las pérdidas de alimentos en países industrializados es de un 3%, frente al 30% de los países subdesarrollados. Otras fuentes amplían la pérdida de los alimentos en el Tercer Mundo hasta en casi un 50% ³⁰.
2. *Reducción de los costes de producción al facilitar la distribución.* Reduce además los costes de transporte y el consumo de energía necesario para ello. Posibilita la gestión informatizada de los stocks, la adaptación de la producción a la demanda y la aplicación de suministros *just-in-time* ³¹.
3. *Reducción de riesgos para la salud humana.* La moderna tecnología permite eliminar microorganismos nocivos o patógenos; así como el uso de cierres y tapas a prueba de niños, con la consiguiente disminución de accidentes.
4. *Aumenta la información al consumidor.* Con información sobre el contenido, composición, poder nutritivo o energético, vida útil, instrucciones de uso y seguridad, etc. Información que sirve al consumidor para tomar su decisión y realizar sus compras. Gracias a un buen envase a veces una compañía recibe más promoción que con la publicidad. El público lo ve en las tiendas cuando va de compras y el número de consumidores que ven los envases es superior al que contempla su publicidad ³².

²⁹ Si todos los alimentos que se producen en el mundo se envasaran y embalaran adecuadamente y se pudieran distribuir geográficamente a costes mínimos, según la FAO no habría hambre en el mundo, pues olvidando las pérdidas, hay en el globo exceso de producción, pero mal repartido. (Fuente: "Reasons why packaging materials". Institute of Packaging Materials).

³⁰ El conflicto armado en Bosnia-Herzegovina (antigua Yugoslavia) puso de relieve las graves consecuencias que acarrea un inadecuado embalaje para la ayuda humanitaria. El diario ABC de 7 de febrero de 1993 publicaba la noticia: "Toneladas de ayuda española para Bosnia se pudren en el puerto croata de Ploce. Las cajas de alimentos, medicinas y material de ayuda enviado a Bosnia se pudren en un hangar sin que pueda servir para remediar la trágica situación de la población, por las pésimas condiciones de embalaje en las que fue enviado el cargamento..." La revista IDE de abril de 1993 publicaba una feroz crítica contra los responsables de la Cruz Roja y las autoridades españolas encargadas del envío.

³¹ La experiencia de los embalajes de productos distribuidos con marca EROSKI puede ser interesante, ya que tienden a eliminar el *sobreembalaje*. Cuando no hace mucho tiempo un *palet* de producto estaba compuesto por una cantidad determinada de cajas de 12 unidades cada una de ellas, por ejemplo, hoy en día el formato adoptado es diferente: es una gran caja (*box-palet*), la que contiene todas las unidades del producto. Este nuevo formato permite ahorrar en torno al 30% del cartón empleado y suprimir de manera total el *film* de plástico (retractilado) que asegura la carga del *palet* (Fuente: Dirección de Relaciones Institucionales del Grupo EROSKI. 1996).

³² "Marketing". 11.ª Edic. McCarthy/Perreault. Irwin. Madrid. 1996.

5. *Aumenta la satisfacción del consumidor.* Las nuevas tecnologías de envasado permiten la comercialización de productos con menos aditivos, mayor vida útil, listos para su consumo. El consumidor dispone de una gama de productos cada vez mayor a lo largo de mayor tiempo. Y aunque los costes del envase afecten al producto, el consumidor estará satisfecho de consumir lo que realmente quiera o necesite, ofreciéndole comodidad y reduciendo los desperdicios.
6. *Aumenta el valor añadido del producto.* Valor añadido de gran significación en el comercio que permite el aumento de sus ingresos y de su capacidad productiva³³. Un envase atractivo puede agilizar la rotación de productos, reduciendo así los costes totales como porcentaje de las ventas³⁴.

Sin embargo, no podemos olvidarnos de aquellos que critican al marketing o a alguna de sus herramientas. Para Iñaki García³⁵ existen colectivos o grupos de ciudadanos que piensan que los envases contaminan, son peligrosos, inútiles y caros. Para ellos estos envases son –en ocasiones–, engañosos respecto a su contenido y calidad, por lo desproporcionado de sus diseños...o sus tamaños.

En un estudio llevado a cabo por el Laboratorio de EROSKI, tras estudiar 70 envases de 13 grupos de productos de alimentación y droguería se llegaba a dos conclusiones que confirmaban las reservas que pesan sobre determinados envases: por una parte, que se despilfarraban materias primas al fabricarse envases desproporcionadamente grandes respecto de su contenido y, por otra, que el tamaño excesivo del envase puede confundir al consumidor sobre su contenido, al favorecerse una falsa expectativa sobre la cantidad de producto adquirida³⁶.

³³ Un ejemplo lo constituye la famosa grapadora cromada con pomo en forma de hongo *El Casco*. Tras muchos años de competir en el mercado de papelería y material de oficina, decidieron darle un baño de oro en vez de cromo y le diseñaron una caja para que pudiera ser exhibida; bastaron estos retoques para convertir un útil de oficina en un regalo. Su distribución ya no sólo se hacía en papelerías, sino en tiendas de regalo. (Fuente: "Packaging", José A. Crespo. *New Magazine Executive*. IEDE. N.º 2. 1993.

³⁴ Algunas modificaciones de los envases persiguen un mayor aprovechamiento de los recursos disponibles. En el Museo del Envase de ESIC se han presentado y están expuestas dos ideas que merecieron premio en la edición del Salón Internacional del Embalaje HIS-PACK'97. Concretamente se referían al *Envase Aprovechaespacio*, cuya idea más innovadora consistía en ofrecer un envase con dos caras cóncavas que permiten un acoplamiento perfecto con el resto de botellas de una nevera (autores: Silvia Ruiz y Sergio Serecigni); la segunda idea, el *Rolling-Pack* (de 7 latas en lugar de 6) permite almacenar en un *palet* 21 botes más que con el tradicional sistema agrupador de 6 unidades (autor: Julio César Mateos). Puede consultarse más información acerca de esta segunda idea en el libro *Logística y Marketing para la Distribución Comercial*. Ignacio Soret. ESIC Editorial, Madrid. 1996).

³⁵ "Comportamiento del consumidor". Javier Alonso Rivas. ESIC Editorial, Madrid. 1997.

³⁶ Algunos ejemplos son elocuentes: "...los bombones son otro caso de envases innecesariamente sobredimensionados. Si la caja de bombones Lindt se rellenara de producto, con-



PLAN DE DESARROLLO

—Ya hemos conseguido envases y etiquetas de primera calidad. Ahora que pongan dentro lo de siempre.

(ABC 27-01-63).

1.2.3. Funciones del envase

Los envases y embalajes cumplen una función económica y social, contribuyendo a asegurar la competitividad de la empresa. Para Zabaleta³⁷ el papel que juega el envase y embalaje en la empresa es cada vez más importante. De nada sirve que una empresa fabrique un producto de calidad si no es capaz de garantizar que éste llegará al mercado en las adecuadas condiciones de calidad.

tendría 720 gramos, en lugar de los 230 gramos que ofrece en realidad"... "en las cremas de calzado se comprueba que la cantidad de producto no alcanza siquiera la mitad de volumen del envase"... "la crema facial Barbara Gould dispone de un envase de 400 mililitros ¿para 15 mililitros de producto!" (Fuente: "Mucho envase para poco producto". EROSKI. N.º 169. Enero 1993).

³⁷ "Envases y embalajes, tecnología del futuro". Fco. Javier Zabaleta. Código 84. N.º 58. Enero-Febrero 1997.

Entre las funciones más importantes del envase, destacan:

1. Contener el producto, dosificándolo en unidades (el envasado debe contener una cantidad adecuada de producto y ser racional en cuanto a su manipulación, racional en su almacenaje y, por último, racional para su transporte)³⁸.
2. Presentarlo e identificarlo, diferenciándolo de sus competidores (a través de la forma, color, textura, material, etc.).
3. Proteger su integridad, evitando manipulaciones y falsificaciones (el envase-contenedor debe proteger el contenido del entorno externo; y por otra parte, el envase-contenedor debe proteger al consumidor y su entorno del contenido, especialmente cuando éste sea tóxico, venenoso o, simplemente, peligroso).
4. Conservar las propiedades y características de calidad (de poco sirve un vino de reserva envasado en botella transparente si ésta permite que la luz solar estropee su contenido).
5. Acondicionar el producto para su transporte, desde el fabricante hasta el consumidor, evitando devoluciones de mercancías (pasando por toda la cadena comercial).
6. Proporcionar un valor añadido, informando del producto y haciéndolo deseable, estimulando su compra y contribuyendo a la venta de otros productos de la gama. Las causas pueden ser diversas: cuando el envase posee una muestra de regalo o aliciente, cuando el envase o parte de él es canjeable por regalos o apto para participar en concursos o sorteos, cuando tiene un doble uso alternativo, etc.

Todo lo anterior puede complementarse con las funciones más importantes de la comunicación en los envases, que según Martínez Font³⁹, son:

1. *Percepción*: es la capacidad del envase para ser percibido nitidamente.
2. *Diferenciación*: una vez contemplado, el envase debe ser diferenciable en un contexto saturado de productos.
3. *Identificación*: el consumidor debe asociar fácilmente el continente (envase) con el contenido (producto).

³⁸ Unidades de producto, racionalmente estudiadas. DANONE, por ejemplo, envasa todos sus yogures geliformes tanto en tarrinas como en vidrio, no superando su contenido neto en ninguno de los casos la cantidad de 125 g. ya que, hoy en día, se tiende a la estandarización de los envases con el fin de simplificar el proceso de distribución y almacenaje. Nunca se ha pensado en diseñar nuevos envases que contengan una cantidad mayor, ya que según la UE ésta es la cantidad diaria recomendada. (Fuente: DANONE, 1994. <http://www.danonegroup.com>).

³⁹ "Las funciones de comunicación en los envases". José Martínez Font. *InfoPack E+E*, N.º 27, Junio 1997.

4. *Función espejo*: la publicidad crea un estilo de vida y lo asocia con la utilidad de venta.
5. *Argumentación*: se deben comunicar y hacer evidentes las cualidades y valores positivos que se pretenden "vender" (calidad, seguridad, comodidad, tradición, artesanía, naturaleza, ecología, exclusividad, lujo, precio ventajoso, prestigio social, etc.).
6. *Información*: es importante informar de una manera clara y completa para satisfacer las necesidades de un consumidor cada vez más exigente. Las informaciones incluirían las de tipo obligatorio (que están legisladas), las voluntarias (que mejoran la información al consumidor) y las de tipo promocional (que estimulan las ventas).
7. *Seducción*: es la capacidad de fascinación y de incitación activa a la compra.

1.2.4. Características funcionales que debe reunir un envase

1. **Resistencia**. El envase debe garantizar la protección del producto, tanto en peso, como en rotura, apilado y transporte. Es un requisito fundamental, ya que todo envase o contenedor debe garantizar la conservación del producto, especialmente durante el transporte y su manipulación, que es cuando sufre más deterioros.
2. **Hermeticidad**. La falta de propiedades barrera en el diseño del envase puede dar lugar a daños ambientales, como el paso de agua o humedad hacia dentro o hacia fuera del envase ⁴⁰. Por otra parte el envase debe asegurar que el sistema de cierre ajusta perfectamente, impidiendo, por ejemplo, la volatilización o derramamiento del producto.
3. **Cierre**. Hermético, pero con la posibilidad de abrirse sin dificultad en el momento de su consumo ⁴¹. La facilidad de tapar y destapar el producto con seguridad incrementará su atractivo comercial.
4. **Inviolabilidad**. Garantía de que el producto no ha sido manipulado antes de llegar a manos del consumidor. Los precintos de garantía evitan así el posible fraude.
5. **Dispensación**. Asegura la adecuada aplicación o dosificación en el momento del consumo evitando, en algunos casos, antiguos complementos

⁴⁰ Además de la barrera al agua, a la humedad y a la penetración de los gases, otros muchos productos requieren otras propiedades barrera. Entre éstas se encuentra la penetración por insectos, microorganismos y luz. (Fuente: "Cómo se crea un envase". Cuaderno monográfico de envase y embalaje. Instituto Español del Envase y Embalaje. Madrid.)

⁴¹ Una encuesta efectuada entre más de 2.000 consumidores franceses destacaba entre todas las quejas acerca de los envases, las siguientes en orden de importancia: *envase difícil de abrir* (27%); *falta de seguridad y hermeticidad* (24%); *falta de garantía e inviolabilidad* (21%). (Fuente: P. J. Louis, International Packaging Club, 1988).

como embudos, cucharas, etc., disponiendo de mecanismos (aplicadores-dosificadores) que forman parte del envase y que facilitan al consumidor el uso limpio, fácil y agradable del producto.

6. **Compatibilidad.** El producto que está en contacto directo con el envase debe ser compatible desde un punto de vista físico y químico. La resistencia al choque térmico producido por una carga a presión, el ultracongelado rápido o el llenado en caliente pueden crear tensiones extremas al envase. El punto de vista químico lo contempla el fabricante evitando reacciones que impliquen corrosión, solubilidad, etc.
7. **Ergonomía.** Facilidad de uso y adaptación del envase a la forma en que va a ser manipulado, destapado, trasladado, almacenado, etc. por el consumidor. Entre los factores de ergonomía más característicos se encuentra el estudio del peso óptimo del envase o la facilidad para ser asido, procurando la adaptación del mismo a las proporciones y formas de las manos.
8. **Versatilidad.** Capacidad de proteger y conservar los productos en cualquier circunstancia, frente a diversos tipos de consumidores, etc. Envases como el aerosol han permitido contener productos tan dispares como alimentos, insecticidas o cosméticos.
9. **Comunicación.** Debe proporcionar informaciones claras, con una identificación visual preferible a la lectura de textos, normas de uso, caducidad, consideraciones medioambientales, etc.⁴².
10. **Universalidad.** En una Europa unida el producto debe intentar satisfacer el mayor número posible de mercados geográficos, evitando aislamientos y aportando una imagen de marca internacional⁴³.

⁴² Realmente el envase es el puente entre el fabricante y el consumidor final y como tal debe ser capaz de transmitir el concepto de la marca, su vocación y su personalidad, al tiempo que debe hacerlo con un lenguaje actual y comprensible. Para el diseñador André Ricard *"quien fabrica un producto ha de decir cosas a su comprador potencial sobre el porqué y el cómo de lo que ofrece. El envase es ahora quien informa al consumidor de todo lo que éste debe saber. Le dice cosas sobre quién es el fabricante, qué tipo de productos se le ofrece, cuáles son sus cualidades, su contenido, peso, precio, capacidad, y el modo de uso, etc. Es decir, todo aquello que el consumidor le preguntaría al fabricante si pudiera hablar directamente con él."*

⁴³ La globalización de la economía significa –entre otras cosas– que estamos en un gigantesco supermercado a escala planetaria, donde todo el mundo vende a todo el mundo y compite contra todos. (Fuente: *"El gran desafío tecnológico es encontrar soluciones para optimizar el packaging en contacto con alimentos"*, *Envases Flexibles*, N.º 21, Buenos Aires, 1997).

Capítulo 2

El envase como estrategia empresarial de diferenciación y comunicación

“Que tenga brillo, que se mueva o cante, el envase es la única forma de que nos vean en el lineal...”

Anónimo

- 2.1. Segmentación del mercado
- 2.2. Introducción al desarrollo y lanzamiento de nuevos productos
- 2.3. Concepto de diseño
- 2.4. El proceso de desarrollo de nuevos productos
- 2.5. Metodologías para el proyecto de investigación o diseño de un nuevo envase: ocho aproximaciones en torno a una misma idea
- 2.6. El proyecto de creación de un envase (*Packaging Map*)
- 2.7. Herramientas informáticas aplicadas al diseño de envases: Productos virtuales
- 2.8. Color y envases
- 2.9. Importancia y valor de la marca
- 2.10. Etiquetado y procedimientos de impresión
- 2.11. Codificación e identificación de productos
- 2.12. Envases y Merchandising

2.1. SEGMENTACIÓN DEL MERCADO

Decía Juan Manuel Bonet en sus *Viajes Españoles* que en el margen de la carretera, el toro OSBORNE es como el símbolo de España, no en vano designada, metafóricamente, como la piel de toro...⁴⁴

...primo hermano, por lo demás, de otra genial creación publicitaria española, la botella-personaje de TIO PEPE, una de las cuales campea en la Puerta del Sol de Madrid, y de algunas otras imágenes foráneas que asimismo han cobrado un valor que trasciende el de la mera transmisión de un mensaje, como pueden ser el hombre de la capa de SANDEMAN, el bibendum de MICHELÍN, el hombre-abrigo de POLIL CRUZ VERDE o el caballista de NITRATO DE CHILE, con los que todavía nos encontramos en la entrada de algunos de nuestros pueblos...

Los consumidores no esperan lo mismo ni hacen el mismo uso de los envases en diferentes países del mundo. A los españoles les gusta la leche en *brik*, a los canadienses en bolsas de plástico, y a los anglosajones en botellas de vidrio. Los japoneses prefieren botes de pelotas de tenis con dos unidades –los de tres les parecen baratos e indeseables–. Los alemanes exigen especificaciones técnicas en las cintas de vídeo, mientras que a los americanos les incomodan. A los suecos el azul les resulta masculino, y a los holandeses femenino.

Los actuales jefes de producto (*Product Managers*) deben fragmentar el mercado para identificar, con la mayor exactitud posible, los diferentes tipos de consumidores que pueden adquirir su producto, analizar los distintos resultados que desean obtener y satisfacer sus deseos con envases adecuados.

La división del mercado es un arte complejo y sutil y es necesario recurrir a la

⁴⁴ Fue el cartelista Manuel Prieto Benítez el que inventó en 1957 ese toro zafno, meleno, algo corniveleto, engaitado y rabilargo para promocionar las botellas de Veterano desde las más vistosas colinas de España. (Fuente: "El triunfo de lo tradicional". Fernando Vicente, *Cinco Días* 22/11/95).

investigación comercial para formarse una idea clara de cómo enfocar una precisa y adecuada comercialización ⁴⁵.

Se puede dividir al mercado según un criterio muy sencillo como, por ejemplo, el sexo del consumidor o, como ocurre generalmente, conforme a varios criterios. Así pues, una empresa puede decidir orientar el marketing de un producto ofertado a los consumidores que: 1) son mujeres, 2) están casadas, 3) tienen hijos, 4) su edad es inferior a 40 años, 5) han cursado estudios universitarios y 6) trabajan con un sueldo superior a 5.000.000 de pesetas brutas anuales. Las consumidoras que reúnan estas condiciones pueden ser consideradas como un sector del mercado destinado a un objetivo determinado. Pero si se trata de otro producto, tendrá que ser distinta la combinación de criterios. El estar casada o no, por ejemplo, puede ser importante o, por el contrario, carecer de interés, en tanto que la edad y los ingresos pueden ser los criterios principales.

El *product manager* deberá definir los sectores del mercado que desea cubrir, estudiar minuciosamente la mejor manera de lograrlo y determinar la estrategia y líneas generales del marketing, dando también las instrucciones oportunas al departamento, agencia o *free-lance* responsable del diseño del envase, para que acierte y se ajuste a las instrucciones recibidas.

* **Sexo.** Uno de los criterios que rigen con frecuencia la segmentación del mercado es el de si los consumidores son del sexo masculino o femenino. En algunos productos este criterio se refleja en los envases: las mujeres compran perfumes y productos de belleza con rasgos peculiarmente femeninos que corresponden a los resultados que de ellos esperan las compradoras. Si hablamos de productos para el hombre, éstos tienen un sello que les caracteriza por ser "cosa de hombres" (líneas más sobrias, colores apagados, etc.).

* **Edad.** Las posibles maneras de envasar el chocolate, por ejemplo, indican cómo se puede llegar a atraer la atención de grupos de edades completamente diferentes (bombones para mayores; tabletas para jóvenes; pastillas-caramelos para pequeños).

* **Grupo socioeconómico.** Es evidente que los compradores quieren y pueden pagar distintas cantidades de dinero por los productos, según el grupo al que pertenezcan. Por ello los fabricantes suelen ofrecer una variedad de los mismos productos, a precios diferentes (primeras y segundas marcas). Cuando un consumidor paga un precio relativamente elevado por un producto se debe a que supone que es de mejor calidad. Pero no siempre es cierto, y en ocasiones el consumidor intentará averiguar algún indicio que le indique cuál es la calidad del producto.

Entre los motivos que se encuentran para actuar de esta manera está la ima-

⁴⁵ La inversión en el envase es obligada, según Frank Memelsdorf, "ya que constituye un elemento básico del producto y es el primer vehículo para conseguir venderlo. Su importancia estratégica es definitiva". (Fuente: "Mercado y ecología impondrán cambios en los envases". *Cinco Días*, 15/12/94).

gen de empresa, la marca, el precio y, por supuesto, el envase. Un envase puede llegar a transformar un producto de forma radical, aparentando alta calidad y por consiguiente precio elevado, o bien baja calidad con precio módico.

El sentido común nos dice que cualquier consumidor tratará de comprar los artículos de mejor calidad y que, por consiguiente, todos los envases deberían dar esta impresión, aunque el precio sea módico para atraer a los consumidores de rentas más bajas. Pero la experiencia prueba que esta manera de enfocar la cuestión no corresponde realmente con la psicología del gran público. En efecto, si una persona entra en una tienda con la idea de comprar una cosa "barata", se orientará hacia el producto que lo parezca. Y de encontrarse ante una estantería llena de productos, de los cuales algunos parezcan caros, su tendencia será la de pasarlos por alto rápidamente, sin examinar sus precios, para decidirse por otro cuya apariencia corresponda con lo que está buscando.

Algunos diseñadores afirman que al crear un envase destinado a *clases acomodadas* se utilizan las mismas técnicas que sirven para dar prestigio a una marca: expresión gráfica sencilla y nítida, colores discretos, materiales de calidad; dicho de otro modo, "buen gusto". En cuanto a los envases destinados a las categorías sociales más modestas, por lo general se hacen con gran lujo de colores, expresión gráfica menos delicada y, con frecuencia, figura el precio (descuento/oferta) de manera bien visible.

2.2. INTRODUCCIÓN AL DESARROLLO Y LANZAMIENTO DE NUEVOS PRODUCTOS

Cada año aparecen en el mercado miles de nuevos productos, pero tan sólo el 20% de ellos tendrá éxito tras su lanzamiento. La consultora McKinsey ha estimado que el producto que sale al mercado con un retraso de seis meses, obtendrá en cinco años un 33% menos de beneficios. Sin embargo, si ese mismo producto sale a tiempo, aunque sea con un 50% de exceso sobre el presupuesto previsto de desarrollo reducirá su beneficio en sólo un 4% ⁴⁶.

En la actualidad las empresas pretenden que sus productos lleguen al mercado lo antes posible. Según Robertson ⁴⁷, para ello no basta con reducir los ciclos

⁴⁶ "El diseño ¿un lujo o una necesidad?". Mai Felip y Gregor Gimny. *Sumario*. N.º 9. Octubre-Diciembre 1995. Sin embargo, varios años antes Sommerlate sostenía que el retraso en el lanzamiento de un nuevo producto podía provocar pérdidas indirectas por la falta de su contribución individual a la cifra global de las ventas. Un retraso de un 10% del tiempo de desarrollo –según él– podía representar una pérdida del 30% del beneficio total que se pudiera lograr a lo largo del ciclo de vida del producto. En cambio, aumentar en un 50% los costes del proyecto, sólo afectaría en un 5% al beneficio final. (Fuente: "Raising technology Development Productivity", Sommerlate, T. (1989) en: "La excelencia en el proceso de desarrollo de nuevos productos", Enric Barba. Ed. Gestión 2000. Barcelona. 1993).

⁴⁷ "Cómo reducir los ciclos de penetración de productos", Thomas S. Robertson. *Sloan Management Review Association*. 1993.

de desarrollo de productos; es necesario, además, penetrar rápidamente en los mercados.

Antes se podía penetrar en el mercado poco a poco. Las empresas iban introduciendo el producto región por región y la competencia tardaba en copiar el producto. Multinacionales como Procter & Gamble (P&G), Kraft o Lever, testaban un producto en un mercado de prueba y, a continuación, lo iban introduciendo poco a poco en otros mercados geográficos. Ahora eso ya no es posible en muchos casos, debido al fenómeno de acortamiento del ciclo de vida de los productos. Sectores como la cosmética, la industria alimentaria o la farmacéutica apenas disponen de tiempo entre el lanzamiento de un producto y la aparición en el mercado de otro producto más competitivo.

Si se intenta probar determinada idea en uno o varios mercados, lo más probable es que otra empresa de la competencia la copie y la lance antes, en todos los mercados a la vez. De hecho, numerosas empresas se han convencido de que las ventajas de las pruebas, quedan contrarrestadas por el riesgo de revelar los propios secretos a la competencia. Las pruebas de nuevos productos tienen un ámbito cada vez más limitado: en bastantes ocasiones, se utiliza sólo con los consumidores más importantes o bien se simula la prueba en entornos experimentales de laboratorio.

Como desvela Robertson, las desventajas de las pruebas de mercado y la introducción de nuevos productos región a región se pusieron de manifiesto con la entrada de P&G en el mercado norteamericano de galletas, mediante el lanzamiento de las galletas blandas *Duncan Hines*. El nuevo producto se había probado —con gran éxito— en el mercado de Kansas City. Pero los competidores se dieron cuenta, inmediatamente, de lo positivo de los resultados, antes que P&G pudiera disponer de una capacidad de producción y distribución adecuadas para llevar el producto a todo el país. Nabisco y Keebler tomaron la delantera y llegaron a todos los mercados, antes que *Duncan Hines*. Tenían la ventaja de que disponían de la suficiente capacidad de producción. Tras el incidente, P&G interpuso una demanda por infringir la Ley de Patentes, juicio que ganó. Pero su producto *Duncan Hines* —por haber llegado al mercado después de Nabisco y Keebler— nunca obtuvo los resultados que eran previsibles, tras el éxito de la prueba de mercado realizada en Arkansas.

Ante este problema, ¿cómo podrían reducirse los ciclos de penetración en el mercado? Robertson y Pomerantz apuntan cinco directrices:

1. Ser los primeros en llegar al mercado. El que llega primero, obtiene ventajas como escoger los canales de distribución más eficaces, liderazgo, y el desarrollo de economías de escala. Por el contrario, tendrá que soportar mayores costes en I+D, la posibilidad de crear mercado para la competencia o, simplemente, asumir el riesgo de que el producto fracase ⁴⁸.

⁴⁸ Los errores más comunes que pueden hacer fracasar un nuevo producto son: 1) presuponer que un producto de éxito en un país triunfará en cualquier otro; 2) un fallo en la investigación de mercado; 3) un nombre y/o envase poco acertado; 4) lanzamiento en un

2. Anunciar el lanzamiento del producto antes de que éste se encuentre disponible. Especialmente cuando el proceso de decisión de compra es largo (factor cliente), las probabilidades de que la competencia reaccione sean escasas (factor mercado) y sea necesario contar con la colaboración de proveedores y distribuidores (factor cadena de valor).

Como regla general, si se decide anunciar con antelación el lanzamiento del producto, debe hacerse con una antelación equivalente al tiempo que tarda el cliente en tomar la decisión de compra.

3. Innovar constantemente. Debido al entorno extraordinariamente competitivo, es necesario ofrecer un flujo constante de innovación, de tal forma que la empresa que se plantea llevar al mercado determinada innovación, tiene que estar pensando en planificar ya mejoras en la misma y los productos que sustituirán a la generación actual.

Las invenciones crean nuevos modelos de consumo y producción, y aunque no son frecuentes, son difíciles de prever. Las mejoras, sin embargo, implican cambios pequeños en los modelos de consumo y producción ⁴⁹.

4. Saturar el mercado mediante la ocupación del mismo con diferentes marcas, posicionamientos, segmentos y alianzas.

El objetivo es claro: no dejarle sitio a la competencia. A veces, la política de estandarización, es decir, de reducir la gama en favor de una mayor eficacia de costes, provoca la pérdida de clientes y, consiguientemente, de cuota de mercado ⁵⁰.

momento inadecuado; 5) ignorar la fuerza de la competencia; 6) un posicionamiento incorrecto; 7) una mala distribución; 8) un precio que no se corresponde con el beneficio que aporta el producto; 9) una desafortunada campaña publicitaria; y 10) una baja calidad. (Fuente: "Cómo hundir un lanzamiento". Fernando Montero. *Emprendedores*, N.º 2. Noviembre 1997).

⁴⁹ Existe un ejemplo que ilustra la importancia de proteger las innovaciones tecnológicas con una patente a tiempo: millones de dólares han ido a parar a las arcas de Continental Can Company, la firma que supo aprovechar el ingenio de uno de sus empleados y llevar el invento a multitud de países. Bastó para ello acudir un 4 de diciembre de 1969 a solicitar una patente y extenderla por los registros de la propiedad del planeta. Desde entonces, por cada lata de cualquier bebida que se fabrica en el mundo dotada del sistema de cierre ideado por los norteamericanos, Continental Can ha estado recibiendo una décima de penique. Continental Can patentó ese día un elemento básico en cualquier bote de bebida: la anilla desechable utilizada para el cierre de las latas, sustituida posteriormente por otra que no se desprende del envase y queda sumergida en el líquido. (Fuente: "A sus puestos". Juan Manuel Zafra. *El País*, 24/05/92).

⁵⁰ Sin embargo, para algunas empresas mejorar la estructura de costes supone, a veces, recortar las marcas débiles y asignar los recursos liberados a una cantidad menor de productos que tengan una clientela más fuerte. Johnson Wax pudo conseguir un ahorro importante a través de la reducción de las múltiples marcas y la variedad de productos de la empresa en Europa. Cierta parte de este ahorro se trasladó a los consumidores en forma de precios más bajos para las restantes marcas, haciéndolas de este modo más competitivas.



ARCHIVO MIEB

No siempre las ideas innovadoras son bien acogidas por el mercado. El tapón corona de rosca (1968) o el envase roll-on (ball-point 1956) tuvieron que esperar varias décadas hasta ser aceptados plenamente por el mercado.

En cuanto a la política de alianzas, estas pueden contribuir a hacer más profunda la penetración en el mercado y desarrollar estándares que predominarán en el sector⁵¹.

5. Realizar un seguimiento del grado de penetración en el mercado mediante el análisis de en qué etapa se encuentra el proceso de decisión de compra de un cliente. Todo lo anterior configura un marco complejo en el que solamente

(Fuente: "¿Tienen futuro las marcas importantes?" Kamran Kashani. *Marketing & Ventas*). Esta misma línea la comparten otros autores. Sólo un 72% de los nuevos productos ofrecen a los consumidores algo nuevo. "Hay una filosofía incorrecta", opina Al Ries. "Una filosofía que sugiere que cuantos más productos, más ventas. Simplemente por tener más productos en el mercado no significa que vayamos a vender más"... Para Ries el problema empieza desde arriba: "Los directivos quieren que la empresa crezca, pero en vez de introducir nuevos productos, deberían pensar en cómo llevar al mercado los productos que ya tienen. Quitar cuota de mercado a la competencia es la única manera de crecer". (Fuente: "Menos es mejor", *Marketing & Ventas*. Harvard-Deusto, N.º 21).

⁵¹ Como ejemplo, la alianza de Nestlé y General Mills para la comercialización de una gama de productos pan-europeos.

es posible sobrevivir abriendo nuevos mercados, ofreciendo una mayor diversidad de productos para poder satisfacer a un mayor número de clientes y manteniendo unos costes en línea con la competencia internacional y una calidad irrefutable.

Por estas razones, una gran parte de los esfuerzos de las empresas deben dirigirse a:

- Satisfacer las necesidades de clientes cada vez más diversos (mercados internacionales).
- Aumentar el número de diseños, ya que éstos deberán ser específicos para cada mercado.
- Reducir costes.
- Mejorar la calidad.

Lo anterior puede parecer un contrasentido: ¿Cómo reducir costes si tenemos que diseñar un mayor número de productos reduciendo las series y aumentando la calidad? La anterior contradicción sólo puede salvarse mediante cambios de mentalidad y de sistemas de trabajo, guiados por estilos o filosofías como el *Time-to-Market* ("Tiempo hasta el mercado")⁵². Los beneficios para la empresa se encontrarían en:

- Factor tiempo (el que llega primero, tiene ventaja).
- Cuota de mercado (cuanto más tardemos, menos cuota alcanzaremos).
- Vida útil del producto (cuanto más tardemos en salir, más probabilidades tendremos de que nuestro producto reduzca su vida útil).
- Reducción de los costes del producto (que significa aumento de su competitividad).

Para García Cruz⁵³ la diversificación choca contra el concepto de estandarización. Se sabe que determinadas funciones de la empresa destacan, precisamente, por un mayor porcentaje de estandarización, como las características físicas del producto, el nombre de marca, el envase y embalaje o el papel del intermediario.

Todos ellos son elementos del producto de los cuales es posible obtener beneficios al ser estandarizado, mientras que no sucede lo mismo con otras características o componentes del producto, tales como la promoción o los precios de los detallistas.

A la vista de ello se considera de gran utilidad realizar un análisis de las diferentes actividades que conforman la empresa y concretamente las que componen

⁵² "El diseño industrial y la reducción del *Time-to-Market*". Asociación Catalana de Empresas Constructoras de Moldes y Matrices (ASCAMM) y Sociedad Estatal para el Desarrollo del Diseño Industrial (D.Di). Barcelona.

⁵³ "Marketing Internacional". Rosario García Cruz. ESIC Editorial. Madrid, 1998.

el marketing, determinando cuál de ellas es objeto de ciertas ventajas en el caso de ser estandarizadas y qué otras reciben ventajas en el caso de ser adaptadas a las circunstancias locales.

La *cadena de valor* se erige entonces como un instrumento de utilidad por cuanto permite analizar de forma desglosada, no sólo cada una de las actividades de la empresa, sino que también permite determinar el papel que el marketing desempeña en el enfoque de la estrategia de la empresa, así como el grado más adecuado de estandarización de cada actividad.

Etapas de desarrollo de un producto	
- Fase de estudio:	- Requisitos del producto
- Fase de desarrollo:	- Briefing
	- Anteproyecto
- Fase de producción:	- Prototipo
	- Diseño final
	- Documentación técnica
	- Selección del proceso
	- Disposición de los medios de producción
	- Planificación de la producción
- Fase de comercialización	

Este es, al menos, el desarrollo que se contempla a la hora de lanzar un producto/envase. Pero no es la única forma: si el envase es el producto que nos interesa, ¿qué sucedería si invertimos el proceso tradicional de desarrollo?, ¿qué ocurriría si creamos un envase ideal –primero–, y posteriormente lo pasamos a I+D para que lo llene? Esta peculiar forma de analizar el problema –justo al revés– se denomina *RapidAccess*, y permite explorar caminos diferentes para llegar a la meta común.

Entre las ventajas que aporta este método –probado en el campo de la alimentación– se encuentran las siguientes:

- Menor riesgo empresarial.
- Obtención de respuestas y reacciones sin llegar a investigaciones costosas.

2.3. CONCEPTO DE DISEÑO

Si en ocasiones es percibido como una disciplina nueva es porque no se le conoce bien: de hecho, el diseño apareció con la revolución industrial. Y su importancia estratégica empezó a ser reconocida durante el período de unión entre las dos Guerras, al mismo tiempo que el marketing tomaba vuelo. Ahora el diseño

está considerado como un medio indiscutible de relanzar el consumo y salir más deprisa de la crisis.

Para Buesa y Molero ⁵⁴ las bases actuales sobre las que se asienta la competencia en los mercados, particularmente en el ámbito internacional, son muy distintas de las que predominaban hace tan sólo algunos años. De esta manera, factores clásicos como el precio de las mercancías o el tipo de cambio se ven desplazados crecientemente por aspectos vinculados a la organización de las empresas, la innovación o la diferenciación de los productos.

El diseño representa para Vitrac y Gaté ⁵⁵ el compañero obligado de las estrategias de desarrollo e identidad de la empresa. Es la única disciplina que logra unir el universo de la producción y el del consumo, el mundo de la concepción y el de la seducción. El diseño es un elemento aglutinador de una larga cadena que va desde las empresas hasta las tiendas y el público.

Diseño Industrial



Es una actividad creadora cuya finalidad es determinar las propiedades formales de los objetos producidos industrialmente. Por propiedades formales no debe entenderse solamente las características exteriores, sino, sobre todo, las relaciones estructurales que hacen de un objeto (o de un sistema de objetos) una unidad coherente tanto desde el punto de vista del productor y del distribuidor como del consumidor o usuario⁵⁶.

(International Council of Industrial Design - ICSID)

La aparición de tecnologías emergentes, los cambios en los procesos productivos y las modificaciones de las condiciones de comercialización (nuevas formas de distribución, internacionalización, etc.) generan nuevas posibilidades para los productos que encuentran en estos cambios la posibilidad de renovarse y expandirse. Así es como las empresas se adaptan a la dinámica del mercado a través del lanzamiento de nuevos productos.

¿Por qué realizar un nuevo producto? En una primera aproximación a la idea de proyecto de *packaging*, la empresa se fundamenta en una de estas razones:

- Por el desarrollo de nuevos productos.
- Por el rediseño o mejora de un envase actual (*restyling*) ⁵⁶.

⁵⁴ "Innovación y diseño industrial" (*Evaluación de la política de promoción del diseño en España*). Mikel Buesa y José Molero. Biblioteca Cívitas Economía y Empresa. Madrid. 1996.

⁵⁵ "La estrategia de producto y diseño". Jean-Pierre Vitrac y Jean-Charles Gaté, Ed. Gestión 2000. Barcelona. 1994.

⁵⁶ "En la mayoría de los productos consolidados en el mercado el objetivo de un redi-

Schnarch ⁵⁷ añade a nuestra lista otras tres, y que son:

- Por la extensión de la línea (para alcanzar un nuevo segmento).
- Por la creación de productos complementarios (crecimiento en mercados relacionados entre sí).
- Por la diversificación (nuevas oportunidades).

Según Berenson y Mohr ⁵⁸ para que un producto antiguo alcance el éxito y reduzca riesgos ante una posibilidad de rejuvenecimiento hará falta:

- Determinar con precisión las razones por las cuales el producto cayó o se abandonó. ¿Acaso hubo una inadecuada gestión de los recursos?
- Examinar si el entorno actual aceptaría la estrategia de rejuvenecimiento. Los productos en la actualidad no tienen por qué ser percibidos de la misma forma que en el pasado.
- Examinar lo que comunica realmente el nombre o marca comercial.
- Examinar el segmento de mercado al que se dirige y ver qué podría hacer la competencia frente a esta decisión.
- Examinar las oportunidades y formas en que el producto puede ser mejorado con la tecnología actual.

En relación a la estrategia o política de envases, si una empresa decide cambiar el diseño que actualmente está en circulación comercial puede ser debido –como apunta Martín Armario ⁵⁹– a tres causas:

1. Luchar contra la pérdida de ventas.
2. Conquistar nuevos mercados.
3. Reposicionar el producto.

Pero por estrategias basadas en el envase no sólo conocemos la del cambio en el diseño del mismo, sino otras que le convierten en una ventaja competitiva al distinguir nuestro producto y provocar una actitud positiva de compra del consumidor. Entre las más utilizadas se encuentran:

seño es cambiar o mejorar, pero esto no significa necesariamente que el cambio deba ser muy fuerte. Debe tener lo que los diseñadores consideran *equilibrio en la combinación de factores*, como el color, tipografía, forma y lo que se espera asociado al producto” (*Fuente: “The total package”. The evolution and secret meanings of boxes, bottles, cans and tubes. Thomas Hine. Little, Brown and Co. USA 1995.*). Por otra parte, se calcula que la vida de un envase en Europa no sobrepasa los cinco años. Por ello el consumidor comprueba cómo los productos de siempre cambian de cara, para “vestir a la moda”...

⁵⁷ “Nuevo producto. Estrategias para su creación, desarrollo y mantenimiento” Alejandro Schnarch. McGraw Hill. Bogotá (Colombia). 1991.

⁵⁸ “Product Rejuvenation: A Less Risky Alternative to Product Innovation”. Conrad Berenson and Iris Mohr-Jackson. *Business Horizons*. Nov. Dec. 1994.

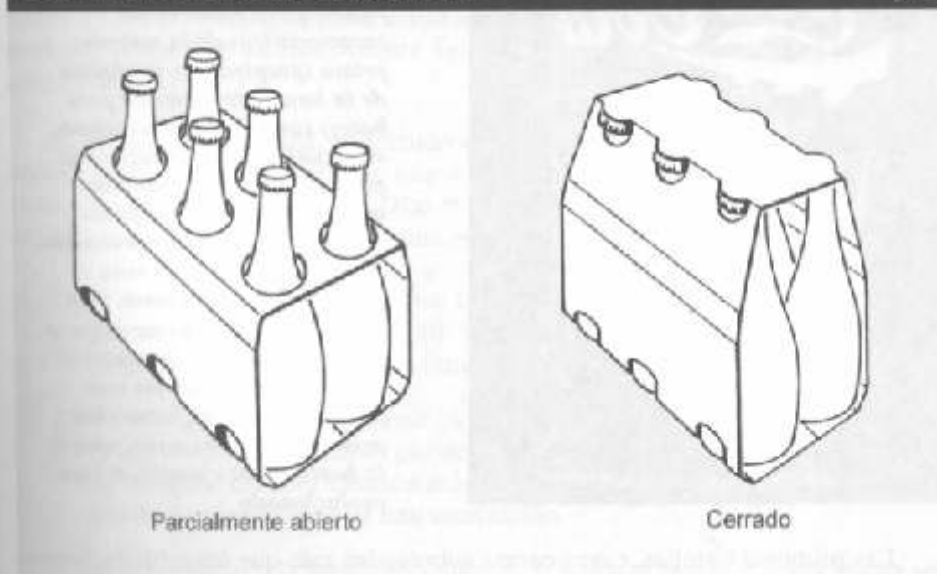
⁵⁹ “Marketing”. Enrique Martín Armario. *Op. cit.*

- *Estrategia de funcionalidad.*—Se plantea atendiendo al aspecto funcional del envase. Como ejemplos, estarían aquellos tapones con cierres de seguridad para la manipulación de niños (productos de limpieza); formas que facilitan la utilización del producto (desodorantes en *roll-on*) o bien el doble uso o reutilización de algunos envases (vasos, cajas metálicas para colección, etc.)⁶⁰.

- *Estrategia de segmentación de mercados.*—El mismo producto puede ser comercializado en envases diferentes con objeto de segmentar el mercado, utilizando distintos materiales, colores y formas.

- *Envasado múltiple.*—Consiste en incluir en un paquete agrupador (o *pack*) varias unidades a un precio ligeramente inferior al del conjunto de unidades por separado. También recibe este nombre la estrategia consistente en adjuntar a un producto otro diferente, que se desea promocionar. La agrupación de productos envasados, que constituye una práctica frecuente en productos de consumo, especialmente alimenticios, genera un incremento del consumo.

Fig. 2: Envasado múltiple o agrupador



⁶⁰ La botella con pitonro de agua mineral H2GO que Pepsi-Cola vende en Nueva Zelanda fue diseñada para atraer la atención de un determinado mercado. El pitonro, diseñado para sorber, no es la única piedra angular de la estrategia de Pepsi, puesto que también es de gran importancia el tapón tornillo que cumple la función de un rápido tapado. La directora de Marca de Pepsi declaró que "el éxito de este producto se debe a su envase puesto que la gente no sólo está comprando el agua, sino también la botella" (Fuente: "Pepsi-Cola a la cabeza del mercado neozelandés". *Envasprés*, N.º 163, Enero-Febrero 1997).

• *Estrategia por familias o líneas de producto.* Consiste en diseñar los envases de una línea de productos con algunas características comunes. De esta forma son fácilmente identificados los productos de la línea, que suelen ser de precio y calidad semejantes.

En cualquier caso, lo cierto es que los fabricantes de productos de consumo se apoyan, cada vez más, en los envases con el fin de lograr que sus productos destaquen. Un ejemplo de ello es la botella original de Coca-Cola, que concebida en 1915, fue diseñada y desarrollada para distinguirla de las bebidas que pretendían imitarla.



La lata con curvas "contour" es un experimento comercial de gran trascendencia que consta de dos piezas, con capacidad para 35cl y es el fruto de varios años de investigación⁶¹. Está fabricada totalmente en aluminio y sólo es posible realizarla con este material gracias a los avances tecnológicos tanto en las características de la materia prima (propiedades mecánicas de la banda de aluminio para botes) como a las innovaciones en tecnología de producción de estos envases. La producción masiva de una lata en forma irregular podría tener problemas técnicos, al igual que otros de envío y almacenamiento. Esto explica por qué, a pesar de que se han producido muchos cambios en las superficies de las latas para refrescos, las formas han permanecido constantes, aunque la botella, por ejemplo, sí haya evolucionado.

Las primeras botellas, cuyas curvas sobresalían más que las actuales, llevaron a algunos a denominarlas *Mae West*, en alusión a la famosa y exhuberante actriz de la época. Desde entonces, la forma llena de curvas de la Coca-Cola se ha convertido en un referente cultural.

De hecho, cuando la firma de Atlanta lanzó en 1993 una botella de plástico, que también tenía los contornos de las botellas de vidrio (*contour*), tuvo un éxito

⁶¹ Diseñador: Primo Angelli; Diseño estructural: Kornick Lindsay (Chicago).

rotundo, lo que generó para la Compañía de refrescos un significativo aumento en su volumen de facturación.

Para Coca-Cola, que vende en latas el 60% de su producto en EE.UU., el cambio de diseño en las latas podría llegar a tener una enorme repercusión. En ese caso, el objetivo final sería desarrollar un envase único que le distinga de sus competidores y que le diga algo especial al consumidor sobre el contenido del envase ⁶².

No obstante, si consideramos producto, no sólo el objeto, propiamente dicho, sino todo lo que le rodea, como el envase y embalaje, su marca e imagen, el sistema de cómo se distribuye y comercializa, su uso y mantenimiento, el diseño de productos contiene, inevitablemente, elementos de diseño de comunicación y del entorno que cooperan a lograr esa unidad coherente a la que se refería la definición del ICSID.

El diseño industrial se encarga de la selección del material adecuado para el envase, de la definición de la forma, de las especificaciones del tamaño y color, de la textura de su superficie y del sistema de apertura y cierre. Utiliza la ergonomía, con lo cual adapta el envase a las medidas, fuerzas, capacidades y limitaciones humanas. El diseño industrial debe estudiar las interrelaciones entre el envase y el producto, ya que ello va íntimamente ligado con la calidad, aspectos legales y funcionales de uso ⁶³.

El diseño de productos, concebido como herramienta de marketing, intenta resolver problemas empresariales, que a su vez tratan de dar respuestas a necesidades concretas del consumidor. Díaz ⁶⁴ apunta varios consejos a la hora de que una empresa se plantee seriamente una estrategia orientada al *packaging*:

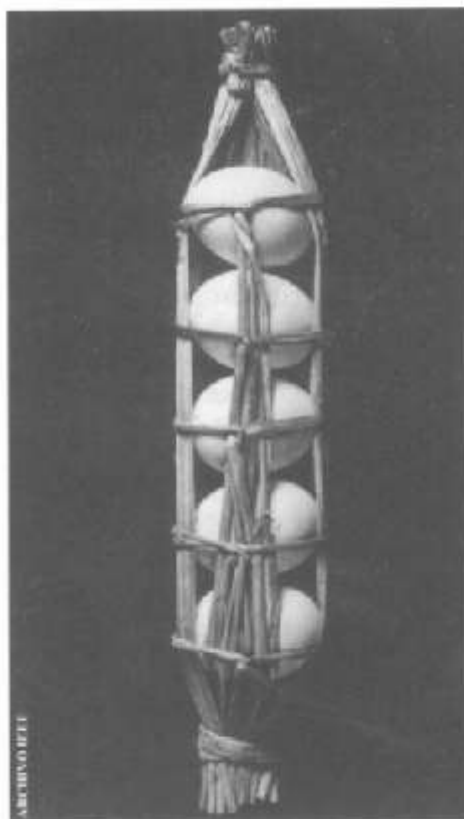
1. Si el producto tiene un envase conocido y valorado positivamente, recomienda no cambiar su diseño. Tan sólo hacer adaptaciones y mejoras, pero manteniendo sus líneas fundamentales.
2. El valor de uso de un envase es importante. Si el producto aporta desde el lineal un valor añadido puede mostrarse útil en el proceso de decisión de compra. En este caso estaríamos hablando de los envases cuya vida útil no finaliza cuando se han consumido.
3. Si el producto o la marca son nuevos, la audacia puede ser una buena solución, pero seguir las tendencias existentes normalmente beneficia a los que ya están presentes en el mercado.

⁶² "Como Mae West pero de metal". Nikhil Deogun. *The Wall Street Journal*. 10/02/97

⁶³ "El mundo del envase". M.^a Dolores Vidales Giovannetti. Ed. G. Gili. Barcelona, 1995.

⁶⁴ "Packaging: diferenciación relevante". Carlos Díaz. *Marketing & Ventas*. Harvard-Deusto.

4. Hay que pensar en el consumidor. Parece obvio, pero con frecuencia se olvida para quién se diseña un determinado envase. Hay que tener en cuenta sus gustos y anticiparse a sus necesidades.
5. No hay que perder de vista que al final lo que se persigue es la venta, así que hay que andar con cuidado ante los diseños de productos muy sofisticados y creativos que olvidan cosas tan simples como su ubicación en un lincal o en el armario de la cocina del consumidor.



ARCHIVO DE FE



FOTOGRAFÍA DE LA SOTILERA ARHUBA

La función diseño es una función integradora para la empresa, ya que trata del producto, que es al fin y al cabo lo más importante que una empresa de consumo puede dar de sí. A la izquierda, un envase japonés para huevos, basado en una idea muy antigua; a la derecha, un envase de aceite de oliva con un etiquetado sofisticado adherido al cuello de la botella, que le confiere una personalidad y propuesta inusual en este tipo de presentaciones.

Un proceso de diseño de productos orientado a conseguir la máxima coherencia y eficiencia de diseño no puede dejar de considerar toda una serie de factores que, prácticamente, se extienden a todos los ámbitos de la empresa, y que se resumen en:

FACTORES DE MERCADO. Necesidades y motivaciones de compra; productos sustitutivos y de la competencia; características de posicionamiento del producto en el mercado y, consiguientemente, formas de distribución y comercialización del producto.

FACTORES ECONÓMICOS. Inversiones necesarias y costes de producción que determinan la viabilidad del proyecto de producción y comercialización del producto ⁶⁵.

FACTORES TECNOLÓGICOS. Incorporación de innovaciones tecnológicas, el uso de nuevos materiales, los procesos de producción y las normas o reglamentaciones técnicas ⁶⁶.

FACTORES DERIVADOS DEL DISEÑO.

- *Funcionales:* tienden a conseguir la mayor facilidad de manejo, utilización y mantenimiento del producto.
- *Ergonómicos:* consideran la seguridad y comodidad en la utilización, con la adaptación del producto a las características psicológicas y fisiológicas de los usuarios.
- *Ambientales:* adaptación al entorno y condiciones de iluminación, ruido, temperatura, humedad y vibraciones a que está sometido el producto.
- *Estéticos:* aportación de un lenguaje visual distinto, en forma, color y comunicación, adecuado y diferenciado con sus consumidores ⁶⁷.
- *De identidad:* transmisión y comunicación de rasgos distintivos de la marca o imagen de la empresa: logotipo, tipografías, colores, impresos, folletos, envase y embalaje, rótulos, etiquetas, displays, etc. Adaptación al programa de identidad corporativa de la empresa.
- *De integración:* adaptación y coherencia del diseño de un producto o modelo concretos a una gama más amplia y a otros productos de la empresa.

⁶⁵ La empresa lo exige por un doble motivo: el primero de ellos porque conoce previamente los precios y demanda aproximados que el mercado estaría dispuesto a adquirir, por lo que el coste de fabricación del producto se convierte en un condicionante que hace viable o no la comercialización de un nuevo producto; y lo exige en segundo lugar porque las empresas tienen una capacidad de inversión limitada y un nuevo proyecto debe ajustarse a sus posibilidades financieras.

⁶⁶ Los productos diseñados deben ajustarse a las diferentes normativas que rigen en los mercados, tanto en calidad como seguridad, toxicidad, etc. Entre los requisitos técnicos habrá que tener en cuenta los derivados de su condición estructural (pasivos) y de los elementos mecánicos o cinemáticos integrados (activos).

⁶⁷ En este sentido cabe destacar los estudios que sobre psicología perceptiva enumeran una serie de leyes que afectan a la estética del producto (ley de vecindad o proximidad, ley de cerramiento o cierre, ley de semejanza o igualdad, etc.).

De todos los factores que precisan ser tenidos en cuenta por el diseñador, unos se enmarcan en la esfera de la empresa y otros en el ámbito de la sociedad, que es a fin de cuentas a donde se dirigirán los productos.

La empresa presenta condicionantes técnicos y económicos porque tiene limitadas las posibilidades tecnológicas y su capacidad de inversión para desarrollar el proyecto.

La sociedad presenta condicionantes que emanan tanto de los consumidores como de los no-consumidores. Los usuarios o consumidores exigirán que el producto diseñado sea ergonómico (factor humano), que cumpla las funciones requeridas (factor funcional), que su precio sea asequible y similar al de su competencia (factor económico), que su forma, color y textura sean agradables (factor estético). Los no-consumidores exigirán que el producto no les afecte negativamente, por lo que debe diseñarse respetando unas normas de seguridad y de protección (factor normativo).

Con frecuencia se presta poca atención al diseño y desarrollo de productos, improvisando más que gestionando, aunque resulta una paradoja comprobar los resultados de encuestas realizadas por la Sociedad Estatal para el Desarrollo del Diseño Industrial (D.D.I.), según las cuales un 85% de las PYMES españolas ven el diseño como un factor crítico de competitividad y esencial para la diferenciación y la innovación. La conclusión es que se identifica un malentendido que se podría llamar la *paradoja del lujo*: todos quisieran tener diseño, pero piensan equivocadamente que el buen diseño es un lujo sólo al alcance de las empresas más fuertes.

La calidad, duración, coste o aceptación de un producto se definen durante la fase de diseño (ya que los envases –por ejemplo–, son irrecuperables y muy costosos). Aquí parece cumplirse la Ley de Pareto cuando se llega a la etapa de fabricación: un pequeño número de errores de diseño genera la mayor parte de los sobrecostes de desarrollo y fabricación de los productos.

Cada día se tiende más a organizaciones flexibles donde todas las áreas de la empresa participan en mayor o menor grado en cada una de las fases del desarrollo de un producto, que finalmente persigue la consecución de un mayor valor añadido con *estrategias innovadoras*.

2.3.1. Funciones básicas del *Packaging design*

El diseño de envases hoy no es lo que representó en otras épocas: un esmerado y cuidadoso trabajo artístico. En la actualidad el mantenimiento de una marca no recae solamente sobre una agencia de publicidad o su *Brand Manager*. Diversas alternativas se van abriendo paso y posibilitando que la imagen de marca cobre un mayor protagonismo.

Una de ellas es la que representa lo que podríamos denominar diseño de envases (*packaging design*), que persigue la percepción y retención de la imagen de

marca, la atracción a través de los códigos de signos y colores; la posterior compra y finalmente el diálogo con el comprador en su casa o ambiente habitual.

Lescat ⁶⁸ establece una serie de pautas históricas que marcan la evolución del *packaging* en los últimos setenta años.

- * De 1920 a 1950 el *packaging* tiene la función primordial de **proteger al producto**.
- * De 1950 a 1960, además de proteger, **informa**.
- * De 1960 a 1970, protege, informa y **hace vender**.
- * De 1970 a 1980, protege, informa, hace vender y, además, **identifica a la marca**.
- * De 1980 al 2000, el envase adquiere un inusitado protagonismo al convertirse en un **objeto de identificación personal** y –a menudo–, **centro de polémicas**, como la ecológica.

Las funciones del *packaging design* podrían resumirse de la siguiente forma:

- * **Identificar** de forma inmediata un producto.
- * **Diferenciarlo** respecto a los productos de la competencia.
- * **Informar** al consumidor sobre los beneficios y ventajas del producto que contiene.
- * **Incrementar** la venta del producto.
- * **Fidelizar** al consumidor ⁶⁹.

Y habría que añadir una última, del Dr. Ruben Rausing, fundador de Tetra Pak, que sostenía “*que un envase debe ahorrar más de lo que cuesta*”.

Lorente ⁷⁰, uno de los creativos más importantes que ha tenido la publicidad española comentaba a propósito del envase como comunicación que en la década de los sesenta del pasado siglo, un ingeniero que paseaba por las calles de París, compró una botella de colonia que le llamó la atención. Al regresar a Badalona, su ciudad, puso en marcha una destilería de anís. Y como envase, no tuvo la menor duda en utilizar el mismo que había comprado unos meses antes ⁷¹. Así nació la característica botella de Anís del Mono, que después sería imitada por La Castellana, La Asturiana, Las Cadenas y otros numerosos competidores.

⁶⁸ “Diseño para vender productos y conceptos”. J. Lescat. Especial dedicado al *packaging*. *Fragancias+ Cosméticas*. Mayo 1992.

⁶⁹ Milton incluye en esta fidelización la que se obtiene del distribuidor. (Fuente: “*Packaging design*”. Howard Milton. The Design Council. London. U.K. 1991).

⁷⁰ “Casi todo lo que sé de publicidad”. Joaquín Lorente. Ed. Folio. Barcelona. 1986.

⁷¹ El nombre del envase lo recibió de un simio traído de América en uno de los buques mercantes propiedad de Vicente Bosch, fundador de la destilería. La denominación corrió a cargo de los consumidores que reconocían la empresa como “la del mono”. Es toda ella una historia singular, la de introducir la imagen del mono en la primera etiqueta del producto, fundiendo en ella el rostro del fundador de la empresa. (Fuente: HISPAC 97).



Hoy existe una larga familia de botellas que, en cualquier estantería de cualquier bar, se diferencian y distinguen de todas las que las rodean: una botella transparente de forma cilíndrica con estrias romboides o apariencia de diamante es, inconfundiblemente, anís y sólo anís. Aquí podemos contemplar uno de los primeros imitadores que tuvo Anis del Mono, con una etiqueta de 1910.

La personalidad, la concreción, la diferenciación de un envase es, en la mayoría de los productos de consumo, el elemento de comunicación y definición de su personalidad pública más vital que puede existir. Y es, por supuesto, el primer anuncio de cualquier producto.

Lorente añadía que un envase debe cumplir, al margen de la protección, cuatro funciones básicas, que son:

- *Información.* No convertir el envase en una caja misteriosa que no posee la información necesaria del producto que contiene.
- *Diferenciación.* Si no tiene personalidad propia o si imita, sólo comprarán los despistados.
- *Ilusión.* La gente no es tan robot como podría deducirse de los paneles Nielsen.
- *Provocación.* Los tímidos pasan inadvertidos.

Para Celorio ⁷², sin embargo, los componentes que conforman la estructura de un objeto tridimensional, son los siguientes:

- Material.
- Forma.
- Dimensiones.
- Color.
- Textura.

Por ello cuando se habla de diseño estructural de envases y embalajes se habla precisamente del *material* adecuado, de la definición de la *forma*, de las especificaciones del *tamaño* y *color*, de la *textura* de su superficie, así como de las tapas o cierres y sistemas de sellado.

2.3.2. El lenguaje de las formas

En la personalidad de los envases entra en juego un elemento fundamental: la forma. Pero ésta se encuentra sujeta a numerosas restricciones impuestas por condicionantes de tipo técnico que influyen en la manera en que el envase se fabrica, llena, cierra, etiqueta y, finalmente, por el uso que le dará el consumidor.

Dentro de la función informativa de un envase, la forma, factor a menudo importante en la identificación de una marca, debe ayudar considerablemente a establecer una relación con el producto.

En efecto, la forma de un envase puede dar una idea al consumidor sobre el tipo de producto que contiene o, por lo menos, sobre las propiedades que lo ca-

⁷² "Diseño del embalaje para exportación". Carlos Celorio Blasco, *Op. cit.*

racterizan. Así, un consumidor verá en seguida si un detergente es líquido o polvo, según esté envasado en botella o en caja de cartón. Asimismo se puede identificar una pasta dentífrica como tal, gracias a la forma alargada de su caja de cartón y al hecho de que se encuentre situada en la sección de artículos de baño. Un envase que tenga cuello estrecho contiene un líquido, evidentemente. Puesto que la forma de estos envases da a entender sin lugar a dudas la naturaleza del producto, el diseño gráfico del envase puede orientarse a proporcionar otros datos.



La forma de un envase puede influir de manera sorprendente en la impresión que recibe el consumidor sobre el tamaño y volumen de este último. Existen numerosos ejemplos de efectos que pueden confundir al consumidor, creyendo que el envase tiene más producto del que realmente contiene en su interior.

Pero la forma del envase no es el único elemento que da la sensación de volumen. El diseño gráfico puede también proporcionar un efecto considerable. Si una figura ocupa, de un extremo a otro, toda la cara de un envase de cartón, parecerá más ancho que otro de igual tamaño, pero con un dibujo más pequeño. La tipografía (letras) más grande puede dar también la impresión de que el envase es más ancho.

Haas⁷³ estudió a fondo la influencia de las formas y su relación con la percepción y efectos en la publicidad. Decía que el individuo, para poder actuar, tiene que fijar su atención sobre el objeto que persigue; debe comprender los medios de lograrlo, deliberar y decidir, y, por último, ejecutar.

En el mundo del diseño existen algunas constantes que siempre se han considerado como referentes básicos aplicables tanto al diseño gráfico como al puramente industrial.

La línea recta, vertical u horizontal, ofrece una impresión de tranquilidad, de solidez y serenidad; la línea curva da impresión de inestabilidad, de dulzura, de alegría. La línea fina sugiere delicadeza; la gruesa, energía y resolución. La línea larga evoca un sentimiento de vivacidad. La línea vertical atrae la mirada hacia la altura y al descender produce la impresión de tropiezo. La línea horizontal sugiere reposo.

⁷³ "Teoría, técnica y práctica de la publicidad". C.R. Haas. Ed. Rialp, Madrid, 1966.

Cuando una línea se vuelve sobre sí misma se transforma en forma. Desaparece su propio movimiento rítmico y su fuerza queda determinada por la forma que dibuja y, si es cerrada, ofrece un sentimiento de calma, de saturación, de exactitud.

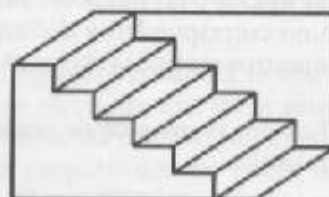
A continuación se analizan algunas experiencias perceptivas por las que los objetos, las figuras o las imágenes sufren distorsiones de algunas de sus características, que no corresponden a deformaciones reales, sino a ilusiones ópticas, que engañan nuestros sentidos (ver en página siguiente).

- 1) Los dos segmentos de anillo son iguales, aunque parecen de distinto tamaño.
- 2) *La escalera de Schröder y el cubo de Necker*: son figuras equívocas, ya que en la primera los escalones pueden verse por arriba y por abajo, y en la segunda la cara delantera del cubo puede cambiarse con la opuesta.
- 3) *La paradoja óptica de Müller-Lyer*: las líneas horizontales de los dos dibujos son exactamente iguales.
- 4) *Ilusión de Bezold*: las líneas convergentes, a medida que sugieren la perspectiva, influyen en la distinta aparente altura de los rectángulos, que en sí son iguales. La ilusión se hace más patente si se sustituyen los rectángulos por figuras humanas.
- 5) *Ilusión de Zöllner*: la presencia de pequeñas líneas oblicuas hace desaparecer el paralelismo real de las líneas largas verticales.
- 6) De los dos cuadrados que aparecen en la figura, que son exactamente iguales, nos parece mayor el blanco sobre fondo negro, que el negro sobre fondo blanco.
- 7) El círculo interior de la figura de la izquierda es exactamente igual al exterior de la figura de la derecha.
- 8) *Ilusión de Wundt y de Hering*: las líneas horizontales, que realmente son paralelas, parecen estar combadas hacia dentro -la primera-, y hacia fuera -la segunda.
- 9) *Ilusión de Preobrajenski*: en el dibujo de la izquierda una circunferencia perfecta aparece aplastada por la izquierda, y estirada por la derecha; en el otro dibujo hay un cuadrado que parece estirado por el vértice superior derecho.
- 10) *Ilusión de Hering/Zöllner*: las rectas, que son rigurosamente paralelas, no lo parecen por el contraste de su paralelismo con la convergencia o divergencia de otras líneas convenientemente dispuestas.

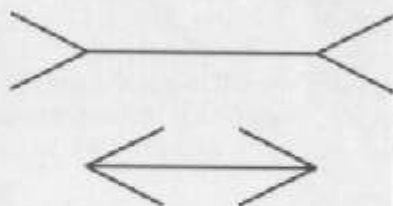
Fig. 3 (I): Ilusiones ópticas



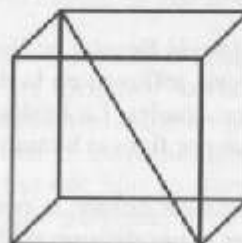
1



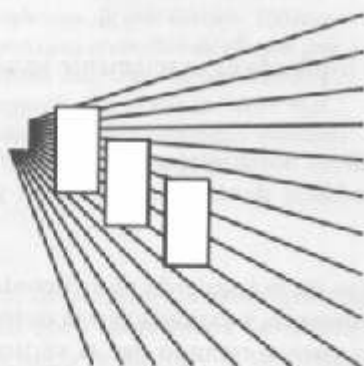
2. La escalera de Schröder



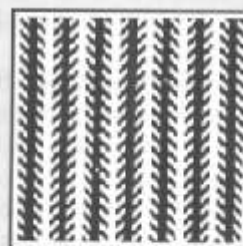
3. Ilusión de Müller-Lyer



2. El cubo de Necker



4. Ilusión de Bezold

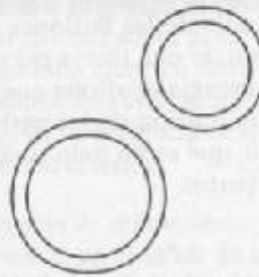


5. Ilusión de Zöllner

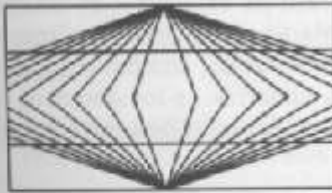
Fig. 3 (II): Ilusiones ópticas



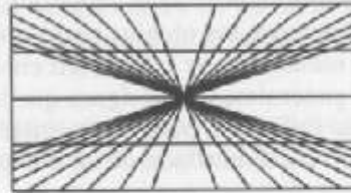
6



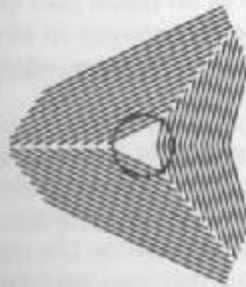
7



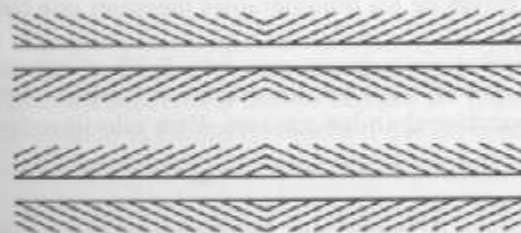
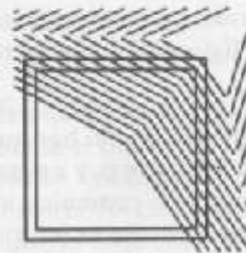
8. Ilusión de Wundt



8. Ilusión de Hering



9. Ilusión de Pröbajenski



10. Ilusión de Hering / Zöllner

Los errores de percepción de nuestros sentidos desempeñan un papel importante en las impresiones que ofrecen las líneas. Las formas provocan fácilmente ciertas asociaciones con fenómenos de diferente naturaleza (color, sonido, etc.), dando la impresión de ser el símbolo uno de otro.

El estudio de las ilusiones óptico-geométricas contribuyó en gran manera a la formación de una teoría psicológica llamada *teoría de la forma* (Gestalt Theorie)⁷⁴. En esencia se afirma que la *Gestalt*, es decir, la forma, es una configuración en la que la función de las partes está determinada por la organización del conjunto, o sea, que es un todo cuyo significado no es el resultado de la suma de cada una de las partes.

2.3.3. El lenguaje de los símbolos

Cuando una imagen tiene que responder a unas exigencias de información clara y precisa, los objetos reales que representa se simplifican y estilizan en sus rasgos esenciales. Se convierten entonces en *pictogramas*, nombre con que se designan generalmente los signos que los antiguos sumerios, en los albores de la civilización, utilizaban para representar las cosas y que, esencialmente, consistían en el dibujo esquematizado de un objeto⁷⁵.

Se puede afirmar que en la base de las técnicas de escritura se encontraba la imagen, el signo, y que luego éstos han sufrido un proceso de abstracción y simplificación que los ha transformado en trazos que ya no tenían nada que ver con los signos originarios. Los pictogramas se convirtieron entonces en *ideogramas*, que son símbolos, figuras de objetos tan estilizados que, a veces, resultan irreconocibles.

Es en la imagen donde hay que buscar el origen de la palabra escrita. Fabricando todo tipo de vasijas y envases, los griegos llevaron a cabo indirectamente una primera forma de comunicación de masas basada en la imagen, en su poder de transmitir con inmediatez informaciones y conocimientos. Los antiguos griegos adornaron millones de vasijas de barro cocido con múltiples imágenes, que ilustraban episodios de la vida cotidiana, y leyendas de su patrimonio religioso y mitológico. Hoy día, como afirma Agostini, podemos reconstruir su forma de vestir, de vivir y de actuar, a través de los innumerables mensajes que trazaron en aquellos envases primitivos.

Hine comenta que en los años treinta Louis Cheskin estudió la respuesta emocional que proporcionaban los envases. Para ello introdujo en dos envases

⁷⁴ Teoría de la Escuela de Berlín (Max Wertheimer, Wolfgang Köhler, Kurt Koffka, Lewin). El nacimiento de esta teoría se data, habitualmente, en 1912, y durante varias décadas se desarrollaría y completaría en los EE.UU., donde se enriqueció con nuevas aportaciones y descubrimientos.

⁷⁵ "Juegos con la imagen". Franco Agostini. Ed. Pirámide. Madrid. 1987.

idénticos el mismo producto, uno de ellos identificado con círculos, y el otro con triángulos. No se preguntaba a la gente nada acerca de los envases, tan sólo cuál producto prefería y por qué.

Encontró que el 80% de los sujetos entrevistados preferían el producto contenido en la caja con círculos, destacando su mayor calidad sobre el otro envasado en la caja con triángulos. Cheskin declaró que le costaba creer en estos resultados con una muestra de 200 individuos, pero que después de verificarlo nuevamente con 1.000 individuos no tuvo más remedio que aceptar la evidencia de que los consumidores "transfieren sensaciones" desde el envase al interior.

Denominó a este fenómeno como de *transferencia de sensaciones*, y afirmaba que el envase puede llegar a ejercer una gran influencia en el sabor de las galletas, en cómo limpian los jabones o en cómo de agradable es una cerveza al beberla.

Muchos años después, en 1981, Walter Stern mencionaba en un libro de texto dos reflexiones que habrían de tenerse en cuenta a la hora de investigar el diseño de un envase:

1. Los consumidores realmente no distinguen entre producto y envase (muchos productos son envases y muchos envases son productos).
2. Los consumidores se identifican y asocian emocionalmente a los productos, y no de forma racional.

2.3.4. Ciclo de vida del producto (ACV)

La sustitución de un producto por otro de nuevo diseño de menor impacto ambiental puede llevarse a cabo teniendo en cuenta el ciclo de vida del mismo. El análisis del ciclo de vida del producto (ACV) es una ayuda para los diseñadores a la hora de reducir los impactos perjudiciales al entorno, la mayoría de los cuales se producen como resultado de las decisiones de diseño tomadas con anterioridad a la producción o utilización del producto; a menudo las compañías no consideran los criterios ambientales en el comienzo del diseño, cuando es más fácil evitar el impacto, y prefieren dedicar sus energías a tratar los problemas cuando surgen, en lugar de prevenirlos⁷⁵.

Existe la necesidad de diseñar un esquema que ayude a la reducción total de impactos ambientales, satisfaciendo al mismo tiempo, los requerimientos habituales de un producto. Cuando el diseño considera todas las etapas del ciclo de vida desde la adquisición de las materias primas hasta la eliminación final de los resi-

⁷⁵ Para profundizar en este tema puede consultarse el trabajo "La gestión del envase: implicaciones en el medioambiente", Encarnación González, Pedro Pereiro e Isabel González, de la Universidad de Vigo. VII Encuentros de Profesores Universitarios de Marketing, ESIC Editorial, 1996.

duos, se pueden entender todas las consecuencias del desarrollo del producto y actuar sobre ellas.

Por ello, el diseño ha de partir de la concepción de un sistema único basado en el esquema general del ciclo de vida del producto: cada actividad relacionada con la fabricación, distribución y consumo del producto debe estar incluida en el diseño. Cuando se han identificado todas las consecuencias del desarrollo del producto, los objetivos ambientales pueden ser identificados de forma más eficaz.

El término ciclo de vida del producto se ha aplicado tanto desde el punto de vista económico como ambiental. Desde el punto de vista económico, el ciclo de vida del producto empieza desde las primeras fases del diseño y continúa hasta el final del proceso de producción: los costes, los beneficios estimados y los planes estratégicos se basan en este tipo de ciclo de vida del producto. Por contraste, el inventario ambiental y el análisis de impacto se centran en el sistema físico del producto; tal ciclo de vida analiza los flujos de materias primas y energía, así como las transformaciones originadas en ambos desde la adquisición de las materias primas hasta el último destino de los residuos ⁷⁷.

El diseño del ciclo de vida de un producto combina ambos enfoques y pretende evitar la transferencia de contaminantes al medio o los impactos ambientales de una etapa del ciclo de vida a otra.

El ciclo de vida de un producto puede ser organizado en las siguientes etapas:

- Adquisición de materias primas.
- Procesado de materiales.
- Obtención de componentes y materiales específicos.
- Fabricación/montaje.
- Utilización y servicio.
- Retirada del producto.
- Eliminación del producto.

⁷⁷ ELACV se encamina hacia los productos, y no sólo a sus envases. Thomas Hine comenta en su obra que los envases pueden llegar a ser herramientas que disminuyan el impacto medioambiental, especialmente en el campo de los alimentos. Su argumento es sencillo: si el porcentaje de alimentos que se pierden por un envasado deficiente es muy pequeño, la cantidad de energía consumida (y de polución añadida) por exceso es, también, pequeña. Compara el caso chino (frente al norteamericano), donde se necesita casi el doble de recolección agrícola para que llegue proporcionalmente la misma cantidad de alimentos al mercado.

Y es precisamente la última fase –eliminación del producto–, la que establece unas reglas para el diseño de productos reciclables, que son:

- Diseñar productos tan reutilizables como sea posible.
 - Prever la necesidad de su puesta al día.
 - Ofrecer la posibilidad de otro uso después de la inevitable obsolescencia técnica.
 - Si los productos no son susceptibles de ser reutilizados, hacer que los componentes sí lo sean.
 - No olvidar posibles utilizaciones adicionales.
 - No olvidar el aprovechamiento de las materias primas.
 - Utilizar solamente un material en su producción, o los menos posibles.
 - Planificar el fácil aprovechamiento de los materiales.
- Planificar cuidadosamente el uso de “materias primas de escasa disponibilidad”.

En cuanto a los envases y embalajes, algunos profesionales opinan que tienen que ser evaluados dentro de la cadena del envasado, incluyendo el producto, la fabricación y la distribución con objeto de maximizar su valor, lo que implica:

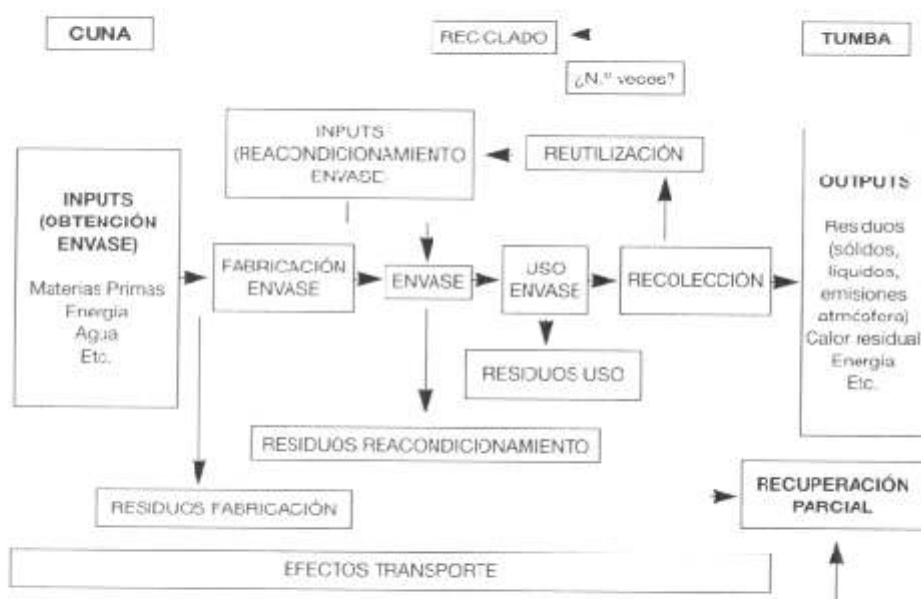
- Minimizar el impacto ambiental de la fabricación y de la distribución.
- Minimizar el coste económico de su fabricación, envasado y distribución.
- Minimizar el coste de su tratamiento como residuo desde el hogar del consumidor y, finalmente,
- Maximizar el beneficio económico que supone su empleo en los productos envasados.

Todo ello debe hacerse procurando:

- Minimizar el uso de materiales y energía.
- Optimizar las dimensiones y las capacidades para su distribución.
- Optimizar el uso de envases reutilizables.
- Optimizar el uso de materiales reciclables.
- Optimizar el uso de materiales energéticamente recuperables para conseguir optimizar el “ecobalance” o ACV de un producto ⁷⁸.

⁷⁸ Como manifestó K. Töffe: “En la Edad Media era suficiente mostrar a la gente los instrumentos de tortura para conseguir una confesión. Hace unos años no había alternativas a los gases CFC, pero con el temor de la prohibición se desarrollaron energías alternativas”. El envase y embalaje han encontrado y encontrarán soluciones que permitan su desarrollo en un mercado en expansión y el cumplimiento de las nuevas exigencias medioambientales, tanto del consumidor como del legislador.

Diagrama de flujo del ACV del Envase



Fuente: "La gestión del envase", 1996.

2.4. EL PROCESO DE DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS

La búsqueda de ideas, su evaluación y desarrollo requiere, según Luengo ⁷⁹, una organización dedicada exclusivamente a la creación de nuevos productos. En primer lugar porque las ideas no surgen espontáneamente, es preciso emplear tiempo y esfuerzo. En segundo lugar, porque en su desarrollo implica a otros departamentos y, por último, porque la tendencia de muchos gestores, es quedarse donde están para no crearse más complicaciones.

El proceso de creación y desarrollo de nuevos productos consta de varias fases:

- Detectar las oportunidades del mercado.
- Buscar ideas.
- Evaluar las posibilidades de éxito.
- Desarrollar el producto.

⁷⁹ "Política de Producto". Alfredo Luengo Mesa. Apuntes de ESIC, 1994.

- Realizar las pruebas.
- Decidir el lanzamiento.
- Efectuar el lanzamiento.

El diseño es elemento central de un proceso mucho más amplio y complejo que denominamos *desarrollo de productos*.

El desarrollo de productos comienza cuando existe una idea concreta de posible producto o innovación para colocar en el mercado.

Estas ideas concretas se generan por diferentes vías:

- La detección de una *necesidad del mercado* que podría convertirse en una innovación de producto.
- La necesidad de incorporar una *nueva tecnología* para mantener en condiciones de competitividad los productos existentes.
- La detección de una *necesidad social* o de mejora de la calidad de vida.

La introducción de ideas innovadoras en las empresas se realiza a través de los equipos comerciales o de marketing que detectan una necesidad o la amenaza de la competencia; por los equipos de ingeniería y producción, en el caso de nuevas tecnologías, o por exigencia de las administraciones públicas, casi siempre en el caso de necesidades sociales ³⁹.

Una vez definida la idea de innovación con claridad, se inicia un proceso de desarrollo cuyas grandes fases serían las siguientes ⁴⁰:

• *Fase de análisis*

Es una fase previa al diseño, que no siempre se realiza formalmente, y que incluye, fundamentalmente, el análisis del mercado y de la competencia, así como el de viabilidad económica. Aunque el número de consideraciones que pueden entrar en una primera valoración de un concepto de producto sea muy amplio, se pueden establecer unas preguntas que se plantean con más frecuencia en esta fase; cada una de ellas suscita otras muchas, más detalladas, que serán objeto de estudios ulteriores. Como complemento es aconsejable hacer un análisis funcional y del valor de los productos actuales y/o sustitutivos y competidores.

Los resultados de esta fase se concretan en unas especificaciones de producto que constituyen la base de partida del diseño.

³⁹ El lanzamiento de la Pepsi XL (en inglés suena como *excelente*, ya que se pronuncia *ex-el*) en el mercado norteamericano durante 1995 fue el final de un proceso de desarrollo que había durado un año y costado 15 millones de dólares. (Fuente: *El Nacional*, Caracas, 9/04/95).

⁴⁰ "El diseño industrial en la región de Madrid". Estudios sectoriales. Consejería de Economía. Dirección General de Economía y Planificación, IMADE, 1991.

- *Fase de diseño*

Previo o conceptual: Consiste generalmente en la elaboración de alternativas o soluciones de diseño, que se concretan en bocetos, perspectivas o maquetas que, junto con la documentación complementaria, se presentan a la Dirección para su evaluación y selección.

Final o detallado: Es la fase de diseño que consiste en desarrollar la alternativa elegida, con el detalle necesario para hacerla constructiva.

El resultado de estas dos sub-fases, además de la documentación de planos y procesos, es un prototipo o modelo funcional que permite la realización de pruebas de funcionamiento.

- *Fase de pre-producción*

Esta fase, también denominada de industrialización, implica la puesta a punto de todos los elementos necesarios para la producción:

- Definición detallada de métodos de fabricación.
- Preparación/construcción de utillaje.
- Realización de pruebas cortas de producción: preseries.

- *Fase de comercialización*

Ningún proceso de desarrollo de productos quedaría completo si no se considerara, como una fase más la del lanzamiento comercial del producto. Con frecuencia esta fase resulta ser la más costosa y de su adecuado planteamiento depende, muchas veces, el éxito comercial del producto.

Actividades típicas de diseño, como son la definición de la imagen de marca, diseño del envase y embalaje o del punto de venta se posponen, con frecuencia, al momento previo al lanzamiento comercial y quedan bajo el control exclusivo de los departamentos comerciales. Casi siempre, la consecución de un diseño de producto competitivo implica la definición previa de los factores de mercado.

Por regla general, las fases finales de industrialización y comercialización son las que absorben la mayor parte de los costes y, en los casos en los que se precisan moldes complejos, de los plazos.

En todo caso, son las vueltas hacia atrás, por efecto de incidencias y fallos, lo que produce demoras y sobrecostes, que un proceso de diseño gestionado correctamente podría ayudar a evitar⁸².

⁸² La lata de salsa para barbacoa marca "Sizzi-Spray", creada por Heublein, tenía un defecto que podía arruinar el envase y que fue descubierto a tiempo en los test de mercado.

La utilización de tecnologías informáticas de ayuda al diseño y la ingeniería (CAD-CAM) permite, generalmente, estudiar los problemas y simular los comportamientos reales con mayor precisión y, por tanto, mejorar la eficiencia del proceso de diseño.

2.4.1. La ergonomía aplicada a envases

La ergonomía es una disciplina que estudia la relación entre el hombre y el producto que:

- Persigue mejorar las condiciones de trabajo para mejorar la productividad a través de las adaptaciones en el producto que disminuyan la fatiga o los errores.
- Pretende dar una respuesta satisfactoria a los requisitos de uso apoyándose en los conocimientos actuales sobre anatomía y fisiología humanas en el trabajo.

La ergonomía comprende diversos campos:

- *Antropometría*: estudio de las medidas humanas, del movimiento de sus miembros y sus limitaciones, y del análisis posicional.
- *Esfuerzos físicos*: conocimiento de las posibilidades del hombre para transmitir fuerzas según el tipo de movimiento, a fin de aplicarlo al proyecto de sistemas de accionamiento y control.
- *Relación de los objetos con el entorno*: estudio del ambiente específico donde se sitúa el usuario-consumidor y el productor-fabricante, definiendo sus características idóneas (iluminación, temperatura, etc.).

La ergonomía aplicada a envases y embalajes persigue la armonía entre el envase y el consumidor. Desde un punto de vista técnico el diseño de envases y embalajes, según Celorio⁸³ debe cumplir dos funciones básicas:

1. *Solucionar la adecuación física y química entre envase y su producto*; com-

La Dirección afirmaba que *"afortunadamente antes de lanzar el producto al mercado se hicieron pruebas en Texas y California... allí se descubrió que, apenas empezaban a calentarse, explotaban. Como no se distribuía a nivel nacional, la compañía perdió sólo 150.000 dólares, y no un par de millones..."*

⁸³ *"Diseño del embalaje para exportación"*, Carlos Celorio. *Op. cit.* El autor dedica una considerable extensión a este tema en su obra, y no dejan de tener encanto las referencias históricas que comenta en torno a la ergonomía y los envases. Ya pasaron 150 años de aquellas etiquetas colocadas sobre las primeras latas de conserva que decían *"Abrase por el borde superior con cancel y marillo..."* Algunos de los "maravillosos" inventos en este siglo fueron la llave abrebotellas, la anilla abre fácil incorporada a latas de todo tipo, películas de aluminio desprendible en botellas para zumos o lácteos, arandelas de garrapas y botellas, diámetros de boca adaptados para beber de botellas, etc.

patibilidad, inercia química del material, imposibilidad de interacción, resistencia estructural, propiedades barrera, hermeticidad de la tapa, etc.

2. *Solucionar la adecuación ergonómica*

- *Entre el envase y el consumidor.* En este caso se estudia la posibilidad de que el envase pueda ser cogido, consumido y transportado: que sea fácil de abrir o cerrar; fácil de guardar o almacenar, y sobre todo fácil de desechar.
- *Entre el embalaje y su manipulador.* El manipulador u operador logístico interviene directamente para manejar el embalaje, transportarlo, atarlo, flejarlo, asegurarlo, afianzarlo, engancharlo, almacenarlo, estibar, etc.

2.4.2. Pruebas de productos/envases desde una óptica de marketing

Una vez que se tienen los prototipos, éstos pasan por una serie de pruebas de funcionamiento, tanto en el laboratorio como en el mercado, para asegurar su funcionamiento con seguridad y efectividad por parte del consumidor.

Entre los factores que favorecen la prueba de mercado se encuentran⁸⁴:

- La aceptación del concepto del producto es débil.
- El potencial de ventas ha sido difícil de determinar.
- Los costes para conocer la reacción del mercado son, a menudo, impredecibles.
- Se requiere una inversión mayor para fabricar en una escala completa (en comparación con los costes de la prueba de mercado).
- Los precios alternativos, envases y elementos promocionales se encuentran aún en fase de estudio.

Por otro lado, los factores que desaconsejan realizar una prueba de mercado son los siguientes:

- El riesgo de fracaso es relativamente bajo en comparación con los costes de la prueba de mercado.
- El producto tendrá un ciclo de vida breve.
- Es necesario aventajar a los competidores porque el producto puede ser imitado con facilidad.
- El precio básico, envase y elementos promocionales están bien establecidos.

⁸⁴ "Nuevo producto...". Alejandro Schnarch. *Op. cit.*

Los beneficios que se obtienen con esta prueba en los productos de consumo son los siguientes:

- Oportunidad de hacerse una idea general de las ventas potenciales de manera más precisa.
- Posibilidad de someter a pruebas preliminares los planes y estrategias de marketing.
- Obtención de información no prevista durante todo el desarrollo del nuevo producto.

Desde un punto de vista de marketing, las pruebas relativas a envases se inscriben dentro de cuatro grandes apartados:

1. *Pruebas ergonómicas o de manipulación de productos:* peso, forma de así-los y manejarlos; agarre; facilidad de apertura; dosificación, etc. Es decir, todo aquello que tiene relación con ser cogido, manipulado y transportado.
2. *Pruebas visuales, de percepción de distancias, contraste, diferenciación, colores, capacidad de impacto y sugestión.*
3. *Pruebas de legibilidad, comprensión y eficacia de los textos que aparecen en el etiquetado, marca, beneficios, ofertas y ventajas.* Persiguen averiguar en qué medida la información es parte fundamental de la valoración y venta de un producto.
4. *Pruebas psicológicas o de expectativas sobre la adecuación de envase y embalaje al producto que contiene* (sensación de calidad, de precio, evocaciones, estética, etc.).

De la multitud de estadios útiles para el lanzamiento o desarrollo de un nuevo producto, vamos a detenernos en dos de ellos por su importancia y relación que tienen con los envases.

* *Test de aceptación del producto*

Es la prueba a la que se someten los prototipos o nuevos productos de una determinada empresa para que los consumidores expresen sus opiniones sobre los mismos. La información que se pretende recoger en este tipo de test suele ser:

- Reacción del consumidor ante el producto.
- Ventajas e inconvenientes que encuentra.
- Formas de uso y mejora de los elementos que componen el producto.
- Preferencias por segmentos de mercado.
- Atributos más importantes del producto.
- Detección de cambios introducidos en un producto.



Las exigencias sobre seguridad infantil obligan a los fabricantes a cuidar y mejorar los sistemas de apertura y cierre de determinados productos de consumo.

- Reconocimiento y medición de preferencias entre productos diferentes.
- Precio que el consumidor está dispuesto a pagar.
- Lugar de compra preferido.
- Preferencias con relación a los productos de la competencia.
- Nombre, características del envase, etc.

Entre las limitaciones que el investigador puede encontrarse, destacan:

- La presentación de la maqueta (3D, boceto, fotografía, etc.).
- La realización del test ante un producto muy novedoso (ya que se tiende a rechazar lo que se desconoce o, por el contrario, mostrar un excesivo entusiasmo).

- Las condiciones psicológicas de los encuestados (la hora de la entrevista puede sesgar la fiabilidad, ya que un sujeto entrevistado puede estar hambriento, o haber terminado de comer, etc., con lo que los resultados se desvirtuarían).
- El tamaño de la muestra (reducida, por imperativo de carácter presupuestario, etc.).

Conviene recordar que en el diseño de la investigación intervienen dos factores:

- *Número de productos a investigar.* Puede ser un solo producto, dos (comparación), o muchos (múltiple).
- *Tipo de estímulo.* El producto se presenta en un envase neutro, de color blanco, para evitar influencias de la marca (test ciego) o bien va envasado en un paquete estándar (test de marca).

Test de envase

La finalidad del test del envase es averiguar qué es lo que percibe el consumidor en el punto de venta y cuál es el valor de exhibición que tiene el envase. Y es que allí, en el punto de venta, es donde el envase provocará la atención del consu-

midor y el consiguiente acto de compra⁸⁵. Los test de envase se suelen realizar practicando una metodología cualitativa por entender que con ellos se recoge más información sobre las motivaciones que genera un envase en el consumidor, valoración del producto, etc. Los puntos sobre los que se incide, generalmente, son:

- Comunicación de la marca-producto.
- Beneficios, ofertas y ventajas percibidas por el consumidor.
- Diseño del *packaging* (material, forma, color, textura, etc.).
- Posibles coincidencias o no con productos competidores.

Los ensayos de laboratorio son utilizados con el fin de asegurarse que el envase propuesto es correcto y *vende bien*. Algunos de los métodos que se emplean son:

* **CÁMARA VISUAL:** Una película registra el movimiento de los ojos durante la lectura o examen del envase, pudiéndose determinar su poder de atracción. Otra prueba consiste en proyectar en una pantalla una silueta de proporciones correspondiente al envase ensayado. Éste se coloca a lo largo de esta imagen, y el tamaño de la silueta se aumenta o disminuye hasta que el observador aprecia que su tamaño es igual al del envase. Con este ensayo se pretende determinar el *tamaño aparente* del envase.

* **TAQUITOSCOPIO:** El taquitoscopio de proyección consiste en un proyector de diapositivas capaz de proyectar diapositivas a gran velocidad (que van desde 1/200 de segundo hasta 1 ó 2 segundos) unas imágenes de los envases que se someten a la prueba. Otra versión del taquitoscopio consiste en ensayar mirando en una especie de caja dentro de la cual está el envase. La exposición del mismo a la vista del sujeto observador se controla mediante un disparador que permite exposiciones de tiempo muy cortas al principio y después crecientes en la misma proporción que con el taquitoscopio de proyección, intentando conocer:

- La atracción de la atención (o impacto)
- La identificación del producto.
- El reconocimiento de la marca.

En ambos casos se persigue lo mismo: detectar el grado de percepción que tiene el observador del producto investigado, el tiempo medio que tarda en leer una marca, reconocer un logotipo o envase, así como saber si algunas modificaciones incorporadas al envase son rápidamente percibidas o no.

* **VISUÓMETRO:** Consiste en situar en medio de la trayectoria visual filtros que permiten ver el envase con dificultad. Aumentando la luz entre el observador y el envase es posible:

⁸⁵ Algunas empresas lo conocen con el nombre de "*test de la estantería*", cuya finalidad consiste en detectar pequeñas diferencias en el aspecto del envase que influyen en el subconsciente del consumidor y que determinan el éxito o fracaso del producto.

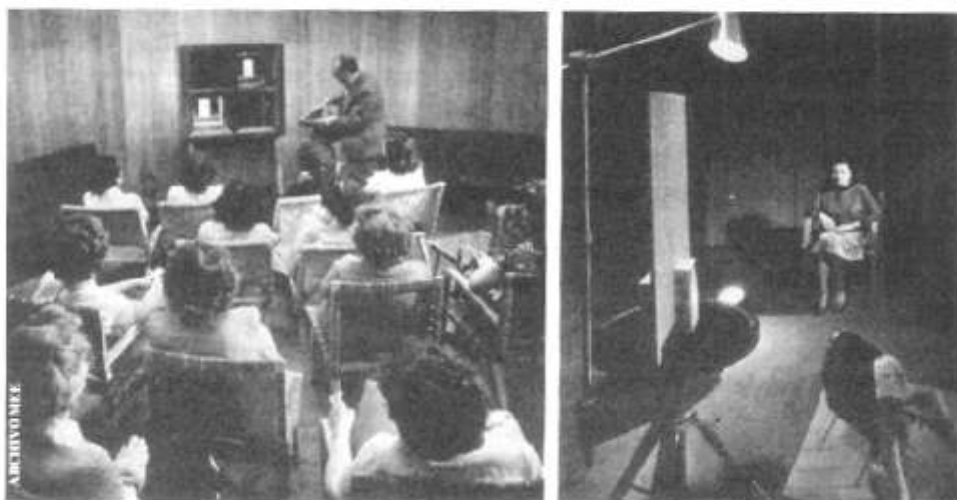
- Identificar el producto.
- Reconocer la marca.
- Hacer visible o legible el etiquetado.

Otros test que pueden realizarse con los envases son los siguientes:

* **LUMINOTECNIA:** comparación de visibilidad bajo diferentes tipos de luces (es interesante para el futuro *merchandising* del producto).

* **DISTANCIA VISUAL MÍNIMA Y MÁXIMA:** comparación de reconocimiento del envase a diversas distancias hasta fijar la máxima que debe darse en lugares de venta o exposición al público.

* **ÁNGULO DE VISIBILIDAD:** importante para descubrir la capacidad de comunicación que tienen los distintos laterales de un envase. (el *facimg*, en este caso, es muy importante para el *merchandising* del producto).



Los test de envase vienen efectuándose desde comienzos de la década de los años cincuenta. Habitualmente se realizan en el Hall-test, lugar de concurrencia donde se exhibe el envase o envases, y donde se le hacen preguntas a los encuestados. En las imágenes puede verse una prueba (de 1954) más estática, en la que se está identificando un producto y reconociendo su marca (izquierda), y analizando el ángulo de visibilidad oblicua de un envase (derecha).

2.4.3. Pruebas de productos/envases desde una óptica técnica

Las actividades de la industria, la exportación y el transporte de las mercancías, la creciente demanda de calidad y las prestaciones exigidas a los materiales han dado lugar a la creación de ensayos técnicos especializados en el campo del envase y embalaje.

Cada día se da más importancia al envase y embalaje, puesto que protege al producto de los agentes exteriores y crea, además, una imagen de marca.

Su calidad e idoneidad se comprueba, ensaya y valora en los laboratorios de ensayos, que suelen estar acreditados por organismos internacionales para realizar los dictámenes técnicos necesarios para justificar que un producto se ajusta a los requerimientos de una norma técnica de cumplimiento obligatorio (homologación) o voluntario (certificación).

Estos dictámenes y análisis se realizan sobre distintos tipos de muestras, como son: papel, cartón, cajas de cartón, envases de plástico, metálicos, de vidrio, aerosoles, embalajes combinados y compuestos, sacos de rafia de polipropileno (*big bags*) y grandes recipientes para transporte a granel.

* *Tipos de ensayos*

1. *Homologaciones*. Pruebas necesarias para la homologación de envases y embalajes destinados al transporte de mercancías peligrosas según las reglamentaciones nacionales e internacionales de transporte por carretera, por ferrocarril, por vía marítima y por vía aérea.
2. *Calidad del papel y cartón*. Para la calidad del papel y del cartón se determinan:
 - Gramaje total.
 - Gramaje de las capas constituyentes.
 - Absorción de agua.
 - Resistencia al reventamiento.
 - Rugosidad y porosidad.
 - Resistencia a la compresión.
 - Resistencia a la perforación.
3. *Compresión*. Pruebas con envases y embalajes para determinar:
 - Compresión de cajas de cartón.
Medida de deformación máxima.
 - Compresión de *palets* de madera.
 - Flexión de *palets* de madera.
 - Compresión de bidones de cartón.
4. *Envases aerosol*
 - Pruebas de estabilidad.
 - Envejecimiento acelerado.
 - Recubrimiento de estaño.

- Porosidad del barniz por el método electrolítico
- Presión de deformación.
- Presión de reventamiento.

5. *Pruebas de comportamiento*

- Ensayos de comportamiento del embalaje y del producto embalado (vibración a baja frecuencia / caída libre).
- Medida de desaceleración.
- Pruebas de "cushioning" (amortiguado).

6. *Estudio de materiales "barrera"*⁸⁶

- Envases de productos alimenticios.
- Envases PET, films coextrusionados, metalizados, etc.
- Transmisión del vapor de agua.
- Permeabilidad a los gases: oxígeno, CO₂.

También se realizan ensayos de envejecimiento (cámaras climáticas), de permeabilidad al vapor de agua y al oxígeno (envases alimentarios), ensayos de simulación de transporte (vibración, apilamiento y caída) y ensayos de diseño de embalajes (máquina de choque y fragilidad).

2.4.4. Factores que afectan a la calidad en los envases

Para Payne⁸⁷ existen seis motivos posibles para escribir una *especificación*, cada uno con resultados distintos:

- Proponer una base objetiva de evaluación y apreciación.
- Mejorar el producto.
- Ayudar al suministrador a juzgar lo que se ha hecho.
- Permitir al suministrador que sepa qué es lo que debería fabricar.
- Hacer que el propio personal juzgue mejor lo que es aceptable.
- Para utilizar en caso de conflicto judicial.

Sin embargo, el único uso válido de una especificación es como documento redactado conjuntamente por el suministrador y el usuario, para que cada parte sepa con claridad qué es lo que se necesita. Como para ello se requiere el estable-

⁸⁶ La aplicación alimentaria de los *materiales barrera* es intensa en productos de pastelería, mantequillas, salsas, quesos, aperitivos ("snaks"), platos cocinados, productos farmacéuticos, cosméticos, etc.

⁸⁷ "Manual de Envasado de Alimentos". F. Payne & H. Payne. A. Macrid Vicente, Ediciones. Madrid. 1994.

cimiento de ciertas relaciones entre el personal técnico de ambas partes, con el tiempo es posible llegar a contar con el documento solo como registro, y utilizándose –más que en conflictos o pleitos– como base de mejora para la fabricación de productos.

En cuanto a las medidas relativas a la calidad que se aplican por el fabricante de envases, Payne estima que representan un coste adicional, que se puede resumir de la siguiente forma:

* *Costes tangibles*

- Desechos
Costes laborales para producir desechos.
- Coste de mantenimiento de la capacidad adicional de producción creada por el material defectuoso.
- Costes de inspección en exceso.
- Coste de investigación de la causa de los defectos.
- Descuentos por artículos de segunda calidad.
- Costes relacionados con las quejas del cliente.

* *Costes intangibles*

- Retrasos y paros causados por defectos.
- Pérdida del cliente.
- Pérdida de la moral interna de la compañía debido a fricciones entre departamentos.

El problema estriba en fijar los niveles de inspección de manera que el coste total de inspección y la baja calidad sean minimizados.

Actualmente nos encontramos en un periodo en el que el término *calidad* comienza a tener sentido de forma permanente, y no circunstancial. Un planteamiento muy utilizado es el llamado QFD (*Quality Function Deployment*), o despliegue de la función calidad. Se trata de un proceso estructurado para tener en cuenta las necesidades y deseos del cliente y trasladarlas al proceso de diseño en forma de requerimientos técnicos.

Este procedimiento, que fue introducido en 1972 por Mitsubishi Heavy Industries Ltd., utiliza una serie de matrices que conforman la llamada “*Casa de la Calidad*”, que traduce las necesidades de los clientes en atributos técnicos medibles⁸⁸.

⁸⁸ “*El diseño industrial y la reducción del Time-to-Market*”, Asociación Catalana de Empreses... *Op. cit.*



Análisis tensional de un envase metálico (lata de refresco) mediante galgas extensionétricas.

El principio físico en el que se basa este procedimiento es la variación de la resistencia eléctrica de un conductor que se halla adherido a la superficie del envase, cuando se somete dicho envase a una presión interna producida por el líquido que contiene. Con ello se consigue averiguar cuáles son las tensiones superficiales con vistas a asegurar la resistencia del recipiente. Este tipo de ensayos se realiza en laboratorios de investigación y escuelas técnicas de Ingeniería.

Los seis pasos que forman esa "Casa de la Calidad" son los siguientes:

1. *Necesidades del cliente:* es la fase en la que se refleja lo que quiere o necesita el cliente. En esta fase se determina qué parámetros y en qué orden son importantes para el cliente.
2. *Análisis de la competencia:* es la fase en la que se determina qué importancia tiene cada necesidad, cómo la satisface nuestro producto, cómo la satisface la competencia, ratios y objetivos.
3. *Medición técnica de los requerimientos:* aquí se propone cómo traducir los requerimientos de los clientes en forma de datos técnicos cuantificables y medibles.
4. *Correlación entre requerimientos y valores técnicos:* se valora la capacidad de predecir, mediante cada uno de los valores técnicos, la satisfacción del cliente para cada uno de los requerimientos.
5. *Comparación técnica:* se compara el producto con el de la competencia, medido en idénticas condiciones para cada uno de los valores.
6. *Interrelaciones técnicas:* se señalan las interrelaciones entre las distintas soluciones técnicas y el grado de mejora o disminución de cada requerimiento por cada solución propuesta. Evidentemente este apartado no puede ser cumplimentado hasta que no se han analizado y valorado diferentes soluciones. Los resultados de esta evaluación servirán para escoger la solución más adecuada.

Por otra parte, los productos que se distribuyen en el circuito comercial deben llegar a sus destinatarios en perfectas condiciones ("La calidad en origen debe

mantenerse hasta el destino")⁸⁹. Lo inadecuado o insuficiente de un envase puede hacer, como afirma Sicre⁹⁰, que acabe transformándose en un producto defectuoso.

También los materiales de protección, los materiales de envase y embalaje y sus manufacturas, pueden ser productos defectuosos, y hacer que los envases y embalajes que con ellos se fabriquen sean deficientes, provocando que las mercancías contenidas en ellos acaben transformándose en productos defectuosos.

Para ello la Ley 22/1994 de 6 de julio de "*Responsabilidad civil por los daños causados por productos defectuosos*" establece con claridad que el envase y embalaje forman una unidad comercial con el producto, y con ella se pretende legislar sobre una materia particularmente delicada que interesa tanto a fabricantes e importadores, como a los propios consumidores.

En principio esta Ley establece un régimen de responsabilidad "objetiva, aunque no absoluta". Esto quiere decir que una vez probado que el producto es defectuoso y que se encuadra dentro de una determinada actividad empresarial el fabricante responderá del daño salvo en ciertas circunstancias que prevé la Ley, y que son:

- Probando (la empresa denunciada) que no se ha puesto en circulación el producto.
- Probando que el defecto no existía cuando se puso en circulación.
- Probando que no se ha fabricado para la comercialización.
- Probando que el defecto se debe a normas legales para su fabricación, y por último.
- Probando que el estado de la técnica no permitía apreciar el defecto cuando el objeto se puso en circulación.

25. METODOLOGÍAS PARA EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN O DISEÑO DE UN NUEVO ENVASE: OCHO APROXIMACIONES EN TORNO A UNA MISMA IDEA

En la elaboración del envase de un producto no se trata de diseñar formas y volúmenes, sino que también hay que tener en cuenta los materiales a utilizar y los límites que éstos imponen en la consecución de un proyecto.

⁸⁹ El denominado "efecto 2000" posibilitará expectativas de la llamada *Ingeniería Simultánea*, como proceso de un plan de innovación destinado a acortar el ciclo de desarrollo interno de un producto.

⁹⁰ "*Materiales de protección: materiales y manufacturas de envase y embalaje. La responsabilidad civil por los daños causados por productos defectuosos. La nueva Ley Especial española*". Luis Sicre. *IDE*, N.º 412-413, Febrero-Marzo 1995.

La cooperación entre los fabricantes de materiales, los de envases y los diseñadores es fundamental a la hora de crear e innovar. Son muy variados los materiales utilizados en la elaboración de envases para los productos. Además, las continuas investigaciones en este campo dan lugar a la aparición de nuevos materiales y nuevos procesos en la producción de envases ⁹¹.

A todo esto hay que añadir lo que el área o departamento de marketing haya detectado o percibido en las actitudes y comportamientos del destinatario o consumidor final.

Si una empresa se cuestiona la viabilidad de un producto que se encuentra en el mercado o bien desea explorar las posibilidades para lanzar uno nuevo, debe preparar un documentado proyecto que reúna todos los datos estratégicos, técnicos, económicos y temporales que inciden en el mismo para adoptar una decisión lo más acertada posible.

Es entonces cuando se plantea lo que algunos denominan *listing, check list o pliego de condiciones*, y que nosotros lo llamaremos *metodologías*, que resulta algo más esclarecedor y que nos aleja de posibles confusiones.

MODELO ESIC ⁹²

1. Planteamiento de objetivos y elaboración del concepto de nuevo producto/envase

- 1.1. Concreción de ideas acerca del nuevo producto dentro de la estrategia comercial de la empresa (desarrollo del proyecto).
- 1.2. Lo que se espera del nuevo producto/envase: atributos, posicionamiento, ventajas que aportará y alternativas que provocará. (lo que dice la empresa que es, lo que realmente es y lo que perciben los operadores y consumidores).
- 1.3. Reacciones que se prevén por el mercado y la competencia (aspectos favorables y desfavorables para la empresa, los distribuidores y los consumidores finales).

⁹¹ Según unos estudios realizados el 60% de los consumidores de perfumería y cosmética considera decisivo el envase a la hora de decidir la adquisición de una fragancia, mientras que la publicidad solamente es decisiva para un 30%. (Fuente: *Fragancias + Cosméticos*, Enero 1994).

⁹² Esta primera guía, bautizada como *Modelo ESIC* amplía y mejora considerablemente el cuestionario *Ullman*, habiéndose adoptado como documento de trabajo en ESIC desde 1995.

2. Presupuesto y comparación de costes ⁹³

El coste global de un envase viene determinado por diversos factores ⁹⁴:

- 2.1. Coste de I+D (incluyendo diseño), tanto interno como externo.
- 2.2. Coste de los materiales del envase (entregados en fábrica, incluyendo envases primarios, secundarios,...).
- 2.3. Coste de almacenamiento y manejo de envases vacíos o materiales de envase.
- 2.4. Coste de la maquinaria de envasado (incluyendo depreciación y amortización de acuerdo con la política financiera de la empresa).
- 2.5. Coste de llenado (incluyendo control de calidad y manejo de envases llenos; eficiencia máxima y causas de pérdidas por retrasos, averías, etc.).
- 2.6. Coste de almacenamiento de los envases llenos.
- 2.7. Coste del seguro que cubre el transporte.
- 2.8. Pérdidas debidas a roturas y deterioros del producto (incluyendo pérdidas de clientela).
- 2.9. Efecto del envase en las ventas.
- 2.10. Costes laborales de mano de obra directa en la línea y repercusión de gastos generales.
- 2.11. Incidencia de la inflación (favorable/desfavorable).
- 2.12. Datos económicos de la empresa en relación a los de la competencia.

3. Características del producto

- 3.1. Especificaciones físicas (polvo, granulado, sólido, líquido, viscoso, gaseoso).
- 3.2. Orientación del producto y usos domésticos (para qué sirve).
- 3.3. Composición (materias primas e ingredientes que lo forman).
- 3.4. Restricciones técnicas (pérdidas de aroma, humedad, calor, luz, efectos del oxígeno, corrosión, insectos, producción por temporada o campaña, vida del producto).
- 3.5. Restricciones legales al uso o consumo (nacionales, comunitarias e internacionales, otros aspectos legales como patentes y marcas).

⁹³ Básicamente deberemos responder a la siguiente cuestión: ¿cuál es el coste resultante de un envase en particular con relación a la operación de envasado y al sistema de distribución física que emplearemos para que el producto llegue hasta el consumidor final?

⁹⁴ La obra "*Principios fundamentales del Envase y Embalaje - I*" (Luis Sicre Canut, Ed. Gohier, S.L. Madrid, 1998) aporta un exhaustivo esquema de cálculo de costes aplicado a la industria, fundamentalmente pequeña y mediana.

4. Condiciones de fabricación/envasado

- 4.1. Materias primas (control de stocks y aprovisionamientos).
- 4.2. Cantidades a producir (previsión de número de unidades).
- 4.3. Maquinaria y equipamiento necesario (técnico y humano; grado de automatización).
- 4.4. Maquinaria de envasado (requisitos de calidad, disponibilidades, costes, mantenimiento).
- 4.5. Fabricación del producto/envase en fábrica o en el exterior (naturaleza de las instalaciones).
- 4.6. Manipulación y almacenaje del producto (factores que inciden sobre el método de envasado).
- 4.7. Controles de calidad y planes de contingencia.

5. Características del envase

En el envase confluyen una serie de requisitos y características que pueden interesar a la producción, distribución o al consumo; en algunos casos puede interesar a diferentes áreas a la vez.

- 5.1. Material empleado (vidrio, aluminio, cartón, plástico, etc.).
- 5.2. Propósito general (para qué va a servir, envase primario o secundario).
- 5.3. Forma y facilidad de manejo (condicionamientos ergonómicos).
- 5.4. Resistencia mecánica (duración y conservación, alteraciones con el tiempo).
- 5.5. Tipo de etiquetado (identificación mediante impresión directa en el envase o etiquetado de papel, etc.).
- 5.6. Sistema de apertura y dosificación (no sólo es la forma de dispensar el producto, sino la determinación de la *unidad de envasado*, es decir, la cantidad necesaria y suficiente para que el empleo del producto dé el resultado apetecido, deje satisfecho al consumidor y llegue hasta él a un precio razonable).
- 5.7. Nombre comercial y del fabricante o distribuidor (marca registrada, si la hubiere, menciones complementarias como *Made in*, etc.).
- 5.8. Normalización para líneas o familias de productos (coherencia con la gama, ya que el empleo de un mismo tipo de envase para todos los productos parece algo aconsejable. Así los nuevos productos añadidos a la línea o gama serán fácilmente identificados por los consumidores).
- 5.9. Información en uno o varios idiomas ⁹⁵.

⁹⁵ En cuanto al litigio por las etiquetas en catalán y en castellano de algunos productos, debemos matizar que, con independencia de las sentencias del Tribunal Constitucional

- 5.10. Descripción de la composición del producto en peso, volumen, calibre o contenido de unidades ⁹⁶.
- 5.11. Restricciones legales (información metroológica, etiquetado, materiales autorizados, etc.).
- 5.12. Instrucciones y modo de empleo (normas de conservación, prospecto con instrucciones impresas, precauciones de utilización, etc.).
- 5.13. Identidad visual (ilustraciones, fotografía, color y tipografía empleadas; grado de legibilidad del etiquetado, elementos corporativos, influencia y atractivo comercial, etc.).
- 5.14. Visibilidad, reconocimiento y valor de recuerdo.
- 5.15. Efectividad de los cierres o precintos, y seguridad en los envases de expedición (asas o mangos).
- 5.16. Inserción de pruebas de compra.
- 5.17. Facilidad como elemento publicitable (reproducción para publicidad en otros soportes, como TV/prensa/vallas).
- 5.18. Aprovechamiento como soporte y/o mensaje publicitario para otros productos o gamas de la empresa ⁹⁷.
- 5.19. Código de barras (normal o truncado, que facilitan la gestión de almacenes y del distribuidor; emplazamiento del código en el envase).

o de las acciones de la Generalitat, las sabias reglas del mercado hacen ya que productos catalanes se etiqueten en cualquier idioma, si el mercado lo justifica, y muchos fabricantes ya utilizan el bilingüismo en sus productos. En todo caso, debemos enmarcar esta situación como un problema de protección de los derechos de los consumidores y no como una controversia lingüística.

⁹⁶ Todas las etiquetas de los productos alimenticios, con la excepción de algunos pocos, deben especificar el peso neto de la cantidad en el envase expresada en unidades de volumen (litro, centilitro, etc.) para los líquidos, y en unidades de peso (kilogramo, gramo, etc.) para los demás productos. Cuando un producto alimenticio sólido se presenta con un líquido de cobertura, como puede ser el caso de una lata de piña, deberá indicarse en la etiqueta el peso neto escurecido de dicho producto.

⁹⁷ En algunas ocasiones colocar publicidad de otros productos de la compañía puede provocar confusión. La idea es que el consumidor identifique la marca con lo que contiene el envase. Starlux cometió hace años un gran error en este sentido. *Tomator* era una marca muy conocida en el mercado y se lanzó publicitariamente como puré de tomate, que fue bien recibido por el mercado. Aprovechando esta ventaja, Starlux eligió la marca *Tomator* como paraguas de una gama de productos (tomate frito, tomate troceado, etc.). Lo que sucedió fue que el consumidor elegía *Tomator* creyendo que era puré de tomate y terminaba comprando otro tipo de producto, con lo cual las ventas de *Tomator* disminuyeron considerablemente.

- 5.20. Informaciones de interés para el consumidor (servicio de consulta postal, internet o atención telefónica a consumidores; advertencias e información medioambiental, etc.).
- 5.21. Fecha de caducidad o de consumo preferente (de fabricación, si procede) ⁹⁸.
- 5.22. Incorporación de muestras de otros productos de la empresa.
- 5.23. Espacio para las ofertas promocionales (y, eventualmente, el precio)
- 5.24. Envase reutilizable (recargable), o bien reciclable.
- 5.25. Datos internos de la empresa (control de envasado, número de lote ⁹⁹, otras claves y registros de fabricación y envasado).
- 5.26. Envases de la competencia (cómo son y en qué se diferencian, sus debilidades y fortalezas).

6. Características de la distribución

- 6.1. Perfil del consumidor (social, económico, cultural...)
- 6.2. Procedimiento de venta y canales empleados en su comercialización (grandes superficies, tiendas especializadas, *vending*...)
- 6.3. Agrupación de tamaños y formas (unitarios, *blisters* ¹⁰⁰, *clusters* ¹⁰¹, etc.).
- 6.4. Merchandising (acondicionamiento y ubicación en el lineal, *facing*).
- 6.5. Clase de transporte (carretera, ferrocarril, aéreo, etc.) y modalidad de flete (pago por espacio, por peso, carga o no paletizada, etc.).
- 6.6. Factores de protección requeridos para la manipulación, transporte y almacenaje (facilidades de manipulación en el destino final, condiciones de almacenaje antes, durante y después del transporte, precauciones ante embalajes especiales, apilamiento, etc.).
- 6.7. Condiciones mecánicas y duración del almacenaje (naturaleza e intensidad de los riesgos mecánicos, climáticos y biológicos durante el transporte, almacenaje, manejo por el detallista, etc.) ¹⁰².

⁹⁸ En los productos alimenticios poco duraderos a la fecha de caducidad/consumo preferente seguirá una descripción de las condiciones de almacenamiento, por ejemplo "conservar a 2 - 5 °C".

⁹⁹ La mención del lote, que es un indicativo del grupo al que pertenece el producto, tiene la finalidad de obtener una mejor información de la identidad del mismo. Lo cual es especialmente útil cuando un producto alimenticio en particular sea sujeto de una disputa o constituya un peligro para la salud de los consumidores.

¹⁰⁰ El *blistet*, compuesto de un soporte de cartón y un recubrimiento de PVC, es una garantía de inviolabilidad y eficacia contra el hurto de pequeños artículos.

¹⁰¹ El envasado múltiple agrupa varias unidades de producto, denominándose *cluster* o agrupador.

¹⁰² *Riesgos mecánicos*: impactos verticales, horizontales, vibraciones, compresión, aplastamiento, desgarré, etc.; *Riesgos climáticos*: temperatura elevada, baja temperatura,

- 6.8. Existencia o no de medios de ayuda durante la carga y descarga (en todo momento) entre el fabricante y el usuario.
- 6.9. Embalajes exteriores necesarios (cartón, plástico, retractorizado, *palets*, etc.).
- 6.10. Identificación gráfica en el embalaje de expedición (pictogramas normalizados, rotulaciones especiales, etc.).
- 6.11. Disposiciones legales (nacionales o internacionales) que afecten al transporte de embalajes.
- 6.12. Consideraciones climáticas en tránsito y en destino (temperatura, grado de humedad, presión atmosférica, etc.).
- 6.13. Ensuciamiento, rotura o depredación ¹⁰³.
- 6.14. Estacionalidad de la distribución (por temporada, campaña, anual, etc.).
- 6.15. Apoyos comerciales en el punto de venta.
- 6.16. Envasado industrial (bidones, bombonas, etc.).
- 6.17. Otras consideraciones (costes de conversión de envases recuperables, etc.).

7. Factores de uso competitivos

Razones por las cuales el consumidor puede escoger o rechazar un producto en el lineal.

- 7.1. Tamaño (unitario/familiar, análisis y determinación de la unidad óptima de envasado) ¹⁰⁴.
- 7.2. Precio/descuento ¹⁰⁵.
- 7.3. Disponibilidad inmediata (adecuada distribución) ¹⁰⁶.

baja presión, luz, agua, vapor de agua, etc.; *Riesgos biológicos*: microorganismos, bacterias, mohos, insectos, roedores, contaminación por otros productos, etc.

¹⁰³ La "depredación" es un término amplio, que aquí se emplea asociada a los seres humanos, y es aplicada al hurto que se da en el comercio, y que eufemísticamente se denomina "pérdida desconocida".

¹⁰⁴ Los envases múltiples facilitan las campañas promocionales, incrementando las ventas en la medida que el precio medio de la unidad de producto suele ser menor que cuando éste se vende de forma unitaria, es decir, por separado.

¹⁰⁵ Algunos productos suelen emplear el reclamo del precio, a través de una cantidad extra de producto que se ofrece al consumidor: por ejemplo, "33% gratis". En este caso la política de economías de escala de la empresa ofrece siempre más producto, pero al mismo precio.

¹⁰⁶ Un producto que no tenga una adecuada distribución, por muy bueno que sea, terminará fracasando, ya que el consumidor no podrá acceder a él. Es entonces cuando retomando el viejo refrán se comprende que "el buen paño en arca no vende" (hay que sacarlo, mostrarlo al cliente, etc.).

- 7.4. Facilidad de apertura y cierre.
- 7.5. Facilidad para la medición (o dosificación ¹⁰⁷).
- 7.6. Legibilidad, visibilidad (frontal y oblicua) y comprensión del etiquetado, pictogramas, etc.
- 7.7. Facilidad de uso (comodidad).
- 7.8. Seguridad (riesgos que pueden evitarse gracias al envase).
- 7.9. *Transporte, almacenaje y manipulación doméstica* ¹⁰⁸.
- 7.10. Doble uso del envase (uso alternativo, poder ser utilizado una vez que el producto ha sido consumido) ¹⁰⁹.
- 7.11. Eliminación y posible reciclabilidad.
- 7.12. Otros (prestigio, publicidad, costumbre, prescripción, etc.).

Algunos autores explican este check-list de forma tal que pueda ser empleado como *Pliego de condiciones generales* de diseño y creación de envases y embalajes ante un posible concurso de agencias, o como *briefing* para el establecimiento de exigencias concretas.

MODELO COSTA

Para Joan Costa ¹¹⁰ existen cinco áreas de clasificación, donde los envases y embalajes deben cumplir o tener en cuenta una serie de factores, y son:

Nivel material o físico

- Proteger la integridad del contenido.
- Conservarlo en el tiempo.

¹⁰⁷ La forma de dispensar de algunos envases (por ejemplo, en perfumería) lleva a cuestionarse si se trata del diseño de un envase fraudulento. La razón es bien sencilla: se fabrican los envases con bocas que tienen un orificio muy grande y que provocan derrame y consiguiente pérdida del producto de forma claramente intencionada. El consumo, entonces, se incrementa.

¹⁰⁸ Algunos formatos de productos de alimentación procedentes del mercado norteamericano han fracasado debido a que no se contempló la altura de las estanterías de los muebles de cocina europeos/españoles, o bien el espacio útil dentro del frigorífico, etc.

¹⁰⁹ Un ejemplo sería el envase de vidrio de *Nocilla*, que se puede utilizar como vaso. Este factor, el que los envases puedan constituir una serie, estimula la repetición de compra y, consiguientemente, la fidelización a la marca.

¹¹⁰ "Envases y embalajes, factores de economía". Joan Costa. Ed. IMPI. Madrid. 1991. Se han respetado escrupulosamente los términos y acepciones con los que el autor se refiere a determinadas cuestiones.

- Defender el producto contra el mundo exterior.
- Aislamiento térmico.
- Aislamiento biológico (compatibilidad con el producto que contiene).
- Resistencia mecánica (manipulación, transporte, almacenaje, golpes).
- Hermeticidad, impermeabilidad, inviolabilidad.
- Manejabilidad.
- Conformidad a las normas vigentes.
- Biodegradable.

Nivel económico

- Coste material.
- Coste de transporte.
- Coste de manipulación.
- Situación en cadena de producción/envasado.
- Almacenaje: coste por volumen y peso.
- Normalización de los volúmenes (cúbicos).
- Envases no retornables.

Nivel mercadológico

- Diferenciación.
- Adecuación al marketing-mix.
- Posibilidades extensión de la marca o del producto en familias de productos.
- Valor añadido al producto.
- Relanzamiento de productos y puesta al día.
- Reutilizabilidad.
- Promoción (un producto secundario vendido con el principal).
- Formatos y tamaños.

Nivel ergonómico

- Manejabilidad (adaptación a las formas de la mano y la acción muscular).
- Facilidad de uso (mínimas operaciones necesarias).
- Mínimo peso.

- Seguridad (que no resbale de las manos, que no se vierta su contenido, que no se lastime ni se manche al manejarlo).
- Mínima ocupación de espacio.
- Comodidad y limpieza (fácil de conservar mientras no se consume; que el envase no se degrade mientras tanto).
- Accesibilidad al producto (que no se atasque el tapón, que no falle la rosca, etcétera).

Nivel comunicacional

- Impacto visual.
- Singularidad.
- Buena visibilidad frontal y oblicua.
- Aprovechamiento de las partes-clave como soportes de información.
- Adecuación de la imagen al producto y a su consumidor.
- Valor de seducción, atracción, carisma.
- Valor informativo (modo de empleo, datos legales).
- Señalética (percepción a distancia y a velocidades rápidas: por ejemplo en un supermercado, donde los ojos "barren" el lineal en fracciones de segundo).
- Soporte de imagen de marca.
- Vehículo de identidad corporativa.
- Atributos relativos al producto (color, sensación de suavidad o de vigor, de modernidad o de tradición, de practicidad o de lujo, etc.).

MODELO DEVISMES

Para Philippe Devismes¹¹¹ lo que él define como *informe de packaging* representa el punto de partida de cualquier trabajo y ha de ser lo más preciso posible, evitando que los creativos divaguen a la hora de responder a un encargo específico. Los puntos importantes a tener en cuenta son para él, los siguientes:

Motivos del informe

- Lanzamiento de un nuevo producto.
- Ampliación de una gama ya existente.
- Relanzamiento de un producto ya existente.

¹¹¹ "Packaging Manual de uso", Philippe Devismes, Marcombo, Barcelona, 1994.

Descripción del producto

- Nombre.
- Naturaleza.
- Variedades.
- Ventajas sobre los competidores.
- Hábitos de consumo y uso de los productos.
- Hábitos de compra.

Política de marca de la empresa

- Nombre de la marca.
- Imagen y posición de marca actual / deseada.
- Precio de venta.
- Consumidores.
- Mensajes que se emiten al consumidor.
- Otros productos bajo la misma marca.
- Similitudes y diferencias con otras marcas.
- Publicidad y promoción.
- Circuito de distribución.

El mercado

- Posición de la marca en el mercado.
- Productos competidores.
- Historial del mercado.
- Objetivos de marketing a corto plazo (referidos a ventas, cuota de mercado, precios, mejora de la imagen, distribución, etc.).

Información para el creativo o agencia

- Descripción y muestras de los envases actuales y los de la competencia.
- Descripción, documentación y muestras de los nuevos envases.
- Objetivos del diseño:
 - comunicación de características específicas de producto,
 - novedad/originalidad,
 - modo de uso o empleo,

- reconocimiento de la marca,
- identificación del producto,
- diferenciación de las variedades,
- conformidad de la gama,
- impresión de tamaño,
- connotación de la calidad,
- valor de prestigio,
- grado de sofisticación,
- aspecto e impresión,
- continuidad con el diseño actual,
- identificación de la empresa.

Precisiones para el desarrollo del diseño

- En caso de relanzamiento, elementos del envase que no deben cambiarse.
- Elementos que deben aparecer en el envase (logo, marca, ilustración, etc.).
- Posición exacta de la fecha de caducidad y el código de barras.
- Obligaciones legales (indicación de peso o volumen, nombre y datos de la empresa, etc.).
- Espacio necesario para el etiquetado, promociones, etc.
- Limitaciones impuestas por el tipo de punto de venta (grandes superficies, detallistas, etc.)
- Limitaciones impuestas por la presentación en los expositores (cestas, estanterías, etc.).
- Limitaciones relacionadas con la publicidad/promoción.
- Limitaciones relacionadas con la utilización a domicilio del producto.
- Precisiones sobre la impresión (procedimiento, colores, etc.).
- Implicaciones internacionales (adaptación a otros formatos / lenguas).
- Maquetas necesarias para su uso en publicidad o promoción.

Precisiones para el desarrollo de un nuevo envase

- Tamaño (o volumen).
- Tipo de envase deseado.
- Material.
- Limitaciones relacionadas con la conservación del producto, manipulación, transporte, estibado y paletizado.

Investigaciones

- Paneles.
- Estudios de consumidores.
- Tests.

Plazos

- Plan de acción detallado, señalando fechas de presentación y entregas de bocetos.

Material complementario (anexos)

- Muestras de productos.
- Muestras de los envases actuales de la marca y de la competencia.
- Muestras y planos técnicos de los envases, así como de su posible decoración.
- Documentos, fotografías o dibujos existentes.
- Informes de investigación.
- Artes finales y pruebas de fotomecánica del logo o marca.

MODELO FAVRE

Para Jean-Paul Favre¹¹² el diseño de un producto debe contemplar, previamente, una serie de cuestiones, divididas en dos grandes bloques:

Información sobre el producto, el consumidor y las ventas

1. ¿Es un nuevo envase o una modificación?
2. ¿En qué forma se presenta el producto? (polvo, líquido,...).
3. ¿Cuál es el concepto del producto y el de su imagen?
4. ¿Cuáles son las ventajas específicas que pueden interesar al consumidor? (economía, prestigio,...)¹¹³.

¹¹² "Colorsells your package", Jean-Paul Favre ABC Verlag Zurich, 1969

¹¹³ A veces *concepto* y *tecnología* pueden ir muy unidos. Este sería el ejemplo del primer café líquido envasado que se calienta solo *Baritalia* en el que el consumidor sólo tiene que invertir y presionar la base del recipiente, agitar durante 40 segundos y ya está

5. ¿Cuál es la calidad y el precio del producto?
6. ¿Cuál es el uso principal del producto? ¿Tiene alguna utilidad alternativa?
7. ¿Será consumido el producto después de la venta?
8. ¿Dónde será consumido? (cocina, comedor, calle,...).
9. ¿Cuál es la atmósfera que rodeará al producto? (ambiente deportivo, regalo,...).
10. Materiales que conforman el envase. Detalles técnicos y dimensiones aproximadas.
11. ¿Para qué grupo va destinado al producto? (hombres, mujeres, niños, personas mayores,...).
12. ¿Es el consumidor el que adquiere el producto?
13. ¿Cuáles son los hábitos de compra? (frecuencia, estacionalidad,...).
14. ¿Dónde será vendido el producto? (grandes superficies, farmacias,...).
15. ¿Está concebido para abordar otros mercados internacionales? ¿Cuales?
16. ¿Cómo son los envases de los competidores?

Información sobre las características publicitarias del envase

17. Descripción de las diferentes posibilidades publicitarias del envase que se va a crear.
18. ¿Pertenece el producto a una familia? ¿Debe seguir manteniendo los colores de siempre?
19. Descripción del texto y su disposición en el envase.
20. ¿Debe diferenciarse (a través del envase) de los productos competidores o ser igual?
21. ¿Debe ser el envase demasiado llamativo?
22. ¿Qué sensaciones debe evocar el envase?
23. ¿Es conveniente crear ilusiones ópticas? (aparecer más grande, largo,...).
24. ¿Tiene el producto o la marca alguna connotación que deba ser suprimida o minimizada?
25. ¿Son necesarios todos los costes para evitar confusiones en tienda o en el momento de uso?
26. ¿Se contempla la posibilidad de la reutilización?
27. ¿Existe alguna traba o impedimento jurídico o legal?

listo para tomar. Esto es posible porque al presionar la base, las sales minerales de sodio que hay alrededor del recipiente entran en contacto con el agua, desprendiendo calor y aumentando la temperatura del café hasta los 41°C. Este revolucionario sistema fue patentado en 1982.

MODELO SANTOLALLA

Santolalla ¹⁴ reúne en su cuestionario una serie de temas, algunos de los cuales han sido planteados con anterioridad, y se acercan bastante a la idea que ya en los años 60 estableció la *British Standard Institution* ¹⁵. El memorándum que sigue a continuación contempla los siguientes aspectos:

Hogar

1. ¿Se tirará inmediatamente el envase (después de su uso)?
2. ¿Se utilizará para conservar el producto hasta que se agote? Si es así, ¿durante cuánto tiempo?
3. ¿Debe llevar el envase un dispositivo vertedor o distribuidor?
4. ¿Cuánta cantidad del producto se utiliza cada vez?
5. ¿Está concebido el envase para servir de nuevo?
6. ¿Debe ser devuelto al proveedor (fabricante)?
7. En el hogar, ¿dónde se colocará generalmente el producto envasado?
¿Dónde antes de su utilización? ¿Dónde mientras se usa?
8. ¿En qué lugar se usa o consume?
9. Después de la total utilización del producto, ¿se emplea el envase para otros usos?
10. ¿Tienen las consideraciones preferentes una influencia en las dimensiones, el color y las materias que entran en la fabricación?
11. ¿Se ha efectuado alguna encuesta a los consumidores?

Detallistas

12. ¿En qué tipo de comercios se venderá el producto?
13. ¿Qué categoría de consumidores visitan estos comercios?
14. La decisión de compra, ¿depende en gran parte del envase?
15. ¿Se expone generalmente el producto envasado?

¹⁴ "Evaluación, selección, análisis e identificación de un nuevo producto". (Desarrollo y lanzamiento de nuevos productos). José R. Santolalla. Dpto. Marketing. ICADE. Ref. 3149/5 de 6/3/1978.

¹⁵ Y que reseña James Pilditch en su obra "El Vendedor Silencioso" carácter del artículo o producto a envasar; destino; limitaciones físicas que afectan al envasado; clase de transporte; consideraciones de manipulación, estiba y almacenaje; consideraciones climáticas en tránsito y en destino; condiciones de distribución y uso; y otras consideraciones.

16. ¿A qué distancia debe poder ser identificado el producto/envase?
17. ¿Cómo se efectúa esta identificación?
18. ¿Cuál es la velocidad de rotación de los stocks?
19. En el comercio, ¿dónde se coloca el producto?
20. ¿Se ha tenido en cuenta las opiniones de mayoristas y detallistas?

Durante el transporte

21. ¿Cuál es la forma de expedición?
22. ¿Qué tipo de embalaje se requiere?
23. ¿En qué medida se ven afectadas las dimensiones del embalaje?
24. ¿Son necesarias precauciones especiales contra las variaciones de temperatura, humedad, choques, robo, insectos y roedores?
25. ¿Deben observar los transportistas requisitos legales particulares?

En almacén del fabricante

26. ¿Cómo se almacena el producto terminado?
27. ¿Cómo se manipula?
28. ¿En qué cantidad se expide generalmente?
29. Por término medio, ¿cuánto tiempo se guarda el producto terminado en el almacén?
30. ¿Cuáles son las medidas de protección necesarias?

Embalaje en el lugar de producción

31. ¿Bajo qué forma se entrega el embalaje? (propio/ajeno) ¿Y en qué cantidades?
32. ¿Dónde se colocan los embalajes antes de su empleo?
33. ¿Cuáles son las formas de relleno y etiquetado?
34. ¿Qué tipo de maquinaria se emplea?
35. ¿A qué categoría pertenece el personal empleado? (peones, especialistas...).
36. ¿Se utiliza el mismo envase/embalaje varias veces?

Aspecto del envase - Promoción de ventas

37. ¿Figura la marca de fábrica en el envase?
38. ¿Se emplea un grafismo particular para indicar el nombre del producto?
39. ¿Se reconoce el producto envasado gracias a una determinada combinación de colores?

40. ¿Cuál es el estilo gráfico y artístico utilizado en la publicidad y en *merchandising*? (escaparatismo,...).
41. ¿Se hace publicidad por radio, TV...?
42. ¿Alguna costumbre del sector que afecte al envase o embalaje? ¹¹⁶.
43. ¿Cuáles son los otros productos del fabricante?
44. ¿Qué envases utiliza la competencia?
45. ¿Se ha detectado algún problema referido a envases y embalajes de los productos competidores?
46. ¿Cuál es la opinión de los diversos servicios (departamentos o áreas) de la empresa?

Obligaciones legales

47. ¿Existen restricciones legales que afecten a la capacidad o a las dimensiones, descripción del contenido y calidad?
48. ¿Cuáles son los usos y costumbres particulares del sector en el que se opera?
49. ¿Se pueden obtener informaciones respecto a las patentes, modelos y marcas registradas?

MODELO CATALÁ

Por su parte, Catalá ¹¹⁷ estima que la selección y diseño de envases en el campo alimentario debería contemplar el siguiente listado de consideraciones:

Sobre las características del alimento a envasar

- Naturaliza.
- Composición básica.
- Características nutritivas.

¹¹⁶ En algunas ocasiones se plantea la posibilidad de que el envasado se haga por cuenta de terceros, es decir, el fabricante se desentiende y deja en manos de otra empresa que envasa para sus clientes. En España existen muy pocas empresas dedicadas a esta actividad.

¹¹⁷ Gran experto en tecnología de envases, el Dr. Ramón Catalá trabaja en el Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos de Valencia como jefe del Departamento de Conservación y Calidad de Alimentos.

- Agresividad de los alimentos.
- Sensibilidad del material del envase al entorno (oxígeno, humedad, etc.).
Papel del envase en el sistema de conservación.
- Vida útil.

Sobre el material de envase y el procedimiento de envasado

- Tecnología de elaboración del alimento.
- Compatibilidad del material de envase con el producto.
- Sensibilidad del material de envase al entorno.

Con respecto al mercado consumidor

- Tamaño del envase.
- Exigencias (conservación, utilización, seguridad, atractivo, etc.).

De ámbito económico

- Coste total del sistema.
- Tiempo de rotación comercial.
- Reutilización.
- Competencia.

De ámbito legal

- Reglamentación técnico-sanitaria.
- Legislación sobre envases.

MODELO PAINE

Para Paine ¹¹⁸ el desarrollo de un envase alimentario para exportación debe contemplar una serie de aspectos y exigencias especiales que tienen que ver, fundamentalmente, con los riesgos climáticos y de transporte, y que son:

Necesidades del producto

1. ¿Necesita el alimento protección adicional para conservar su gusto, color, contenido de humedad, etc.?
2. ¿Puede el mismo envase primario utilizarse en el mercado de exportación?

¹¹⁸ *Manual de envasado de alimentos*, F. Paine y H. Paine, *Op. cit.*

3. Si no, ¿por qué no y cómo debe cambiar (más protección, lenguaje diferente, cambio de recetas, cambios de color, etc.)?
4. Si es posible utilizar el envase primario, ¿se le puede dotar de una protección especial por medio de un envoltorio intermedio para varios primarios o de un recipiente de embarque de mejor calidad?

Necesidades de distribución

5. ¿Cómo actúan y operan en general los importadores/mayoristas/detalistas en el nuevo mercado?
6. ¿Qué se sabe de esos mercados en relación a: a) pesos y dimensiones de envases que utilizan; b) requerimientos de exposición de detallistas; c) marcado de precios; d) códigos de barras; e) tipos de envases que se utilizan en el país de referencia?

Necesidades del consumidor

7. ¿Es aceptable el mismo tamaño de envase primario en el nuevo mercado?
8. Si no es así, ¿es debido a distintas familias de tamaños, necesidades de porciones individuales, unidad dispensadora, precio, etc.?
9. ¿Hay alguna otra necesidad en la apertura, cerrado después del uso, eliminación, etc., del envase?
10. ¿Tiene el mercado prejuicios para ciertos colores, palabras o diseños?

MODELO MILTON

Finalmente, para Milton¹¹⁹ el diseño de envases no debe reducirse a un simple concurso de méritos entre varias agencias en pos de una cuenta, sino que debe responder a una necesidad que persiga el acercamiento máximo del producto a su cliente o consumidor. Su proposición contempla diversos puntos:

1. *Seguimiento de diseñadores*. La consultora (agencia, free-lance, ...) debe demostrar su experiencia y conocimiento en esta disciplina.
2. *Capacidad de aprendizaje*. El entendimiento y la capacidad de aprendizaje de la consultora debe ser completo; debe saber ponerse en la piel de la empresa-cliente y conocer perfectamente su negocio. El equipo que se encargue de la cuenta deberá tener el reconocimiento y apoyo de la empresa-cliente.

¹¹⁹ "Packaging design". Howard Milton. *Op. cit.*

3. *Metodología.* La consultora deberá proponer un plan de trabajo, una vez que haya comprendido los objetivos que persigue su cliente. Deberá ser flexible pero sería en relación a las respuestas que dé al cliente.
4. *Implementación.* La puesta en marcha del trabajo será de forma manual o informatizada, aunque no hay que olvidar que el proceso creativo del diseño lleva su tiempo.
5. *Precio.* Lo barato suele costar caro a la larga. Esta proposición, sobradamente conocida, también es aplicable en este caso. Lamentablemente muchos concursos se fallan únicamente por variaciones imperceptibles en los presupuestos, sin tener en cuenta otras variables.
6. *Creatividad.* Es conveniente asegurarse del tratamiento creativo y profesional que la imagen de marca va a tener por parte de la consultora.

Hasta aquí se han planteado prácticamente todas las metodologías o maneras de enfocar la investigación de un producto (nuevo o ya existente), contemplando de forma prioritaria su envase y embalaje. El Product Manager, dependiendo de las circunstancias, deberá escoger cualquiera de ellas teniendo en cuenta que todas aportan elementos novedosos.¹²⁰

2.6. EL PROYECTO DE CREACIÓN DE UN ENVASE (PACKAGING MAP)

Dirigir el proyecto de creación de un envase constituye un reto para el fabricante, ya que los riesgos son elevados y una inadecuada planificación puede provocar retrasos innecesarios. Normalmente la dirección de un proyecto comprende tres fases:

- *Planificación.* Se deberá establecer el objetivo y definir el proyecto mediante una serie de tareas relacionadas, así como organizar el equipo. Las herramientas con las que se cuenta son: estimaciones de tiempo y coste, presupuestos, disponibilidades de material, etc.

- *Programación.* Comprende la asignación de recursos, relacionar las actividades entre sí, decidir cuánto tiempo durará cada actividad, así como cuánto personal y material será necesario. Las herramientas de que se dispone para todo ello son: diagramas de GANTT, PERT, CPM, y PERT/COST. La programación tiene como propósitos: mostrar la relación de cada actividad con las demás y con todo el

¹²⁰ Más información sobre organismos, instituciones y servicios de investigación relacionados con el mundo del envase puede obtenerse en la página web del Instituto Tecnológico del Envase, Embalaje y Transporte (ITENE) (<http://www.itene.com>), con abundantes datos, *links* y direcciones de interés; en PIRA INTERNATIONAL (<http://www.pira.co.uk>) o en <http://www.ace.be/acecontact.htm> EUROOPEN puede proporcionar, asimismo, documentación (packaging@europen.be).

proyecto en conjunto, identificar las relaciones de precedencia entre actividades, fomentar el establecimiento de una duración y coste para cada actividad, así como ayudar a una mejor utilización de los recursos humanos, económicos y materiales identificando posibles cuellos de botella.

- *Control*. Implica un seguimiento muy de cerca de los recursos, costes, calidad y presupuestos. Significa, además, utilizar un circuito cerrado para revisar el plan del proyecto y tener la posibilidad de mover recursos donde sean más necesarios. Las herramientas de que se dispone son: los diferentes informes de actividades retrasadas, calidad del trabajo realizado, etc.

2.6.1. El diagrama de Gantt

Resulta muy adecuado para realizar la planificación y programación de un proceso simple, teniendo las ventajas de su fácil comprensión y universalidad. Las tareas se representan por líneas horizontales cuyas longitudes son proporcionales a la duración de las respectivas tareas. Este gráfico permite a los responsables de un proyecto estar seguros de que: todas las actividades están programadas, su orden de realización es tenido en cuenta, se han indicado las estimaciones de la duración de actividades y se ha desarrollado la duración global del proyecto.

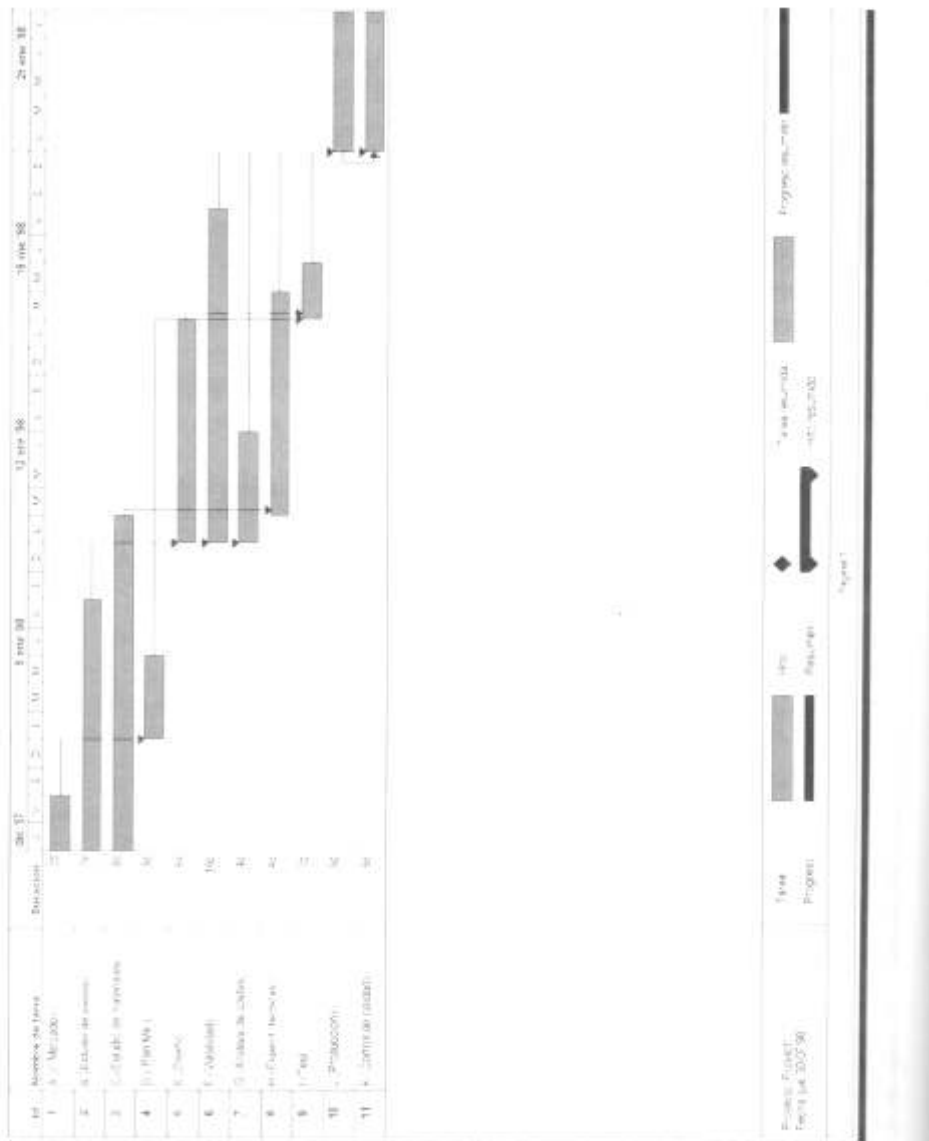
Consideremos a modo de ejemplo una visión simplificada del proyecto para la fabricación de un nuevo envase:

Abr.	Tarea	Duración esperada (días)	Predecesoras
A	Investigación de mercado	2	
B	Estudio de costes	7	
C	Estudio de materiales	8	
D	Plan de Marketing	3	A
E	Diseño	6	B
F	Viabilidad	10	B
G	Análisis de costes	4	B
H	Especificaciones técnicas	6	C
I	Test	2	D,E
J	Producción	5	F,G,H,I
K	Control de calidad	5	J

El diagrama de Gantt permite, al responsable del proyecto, observar el grado de progreso de cada actividad, descubrir y abordar las áreas con problemas, las relaciones de precedencia de las actividades que componen el proyecto, fechas entre las que tienen que estar ejecutando las diferentes actividades, fecha de finalización del proyecto, etc.

En este caso (Fig. 4), puede observarse que todas las actividades están planificadas, que la duración de cada actividad se representa por la longitud de cada barra, que no ha comenzado ninguna actividad, que las relaciones de precedencia vienen indicadas por las flechas verticales; el proyecto debe comenzar el día 1 de enero y finalizar el día 30 del mismo mes (22 días hábiles desde el día 1); las actividades A, B y C deben comenzar el día 1 de enero y finalizar los días 2, 9 y 12 respectivamente, etc.

Fig. 4: Diagrama de Gantt



2.6.2. La técnica PERT

El sistema PERT (*Project Evaluation and Review Technique*) es empleado para planificar y controlar todos los pasos y acontecimientos de un proyecto complejo. Este sistema se utilizó por primera vez por la Marina norteamericana en 1965 para desarrollar los misiles *Polaris*, un proyecto que implicaba alrededor de 50.000 tareas realizadas por 9.000 subcontratistas y departamentos ministeriales ¹²¹.

En la actualidad muchas empresas emplean el PERT para planificar y controlar la introducción de nuevos productos en el mercado. Su aplicación en marketing ha sido especialmente satisfactoria cuando intervienen muchos componentes (envase, cierre, etiqueta, grafismo, embalajes, displays, etc.), lo que genéricamente se considera como *packaging final*.

El PERT permite planificar y controlar el trabajo de los proveedores y de los departamentos propios de la empresa fabricante de forma independiente, ajustándose a una secuencia establecida previamente con unas fechas o calendario cerrado.

Este sistema es particularmente interesante para los departamentos de I+D. Posibilita una rápida evaluación de las tareas que encierra el diseño y fabricación de un nuevo producto ¹²². Toma poco tiempo prepararlo, revisarlo y ponerlo al día.

El sistema muestra las interrelaciones de todas las tareas implicadas y en qué medida su cumplimiento afecta al conjunto del proyecto. La técnica PERT es un grafo orientado desde el comienzo del proyecto (instante del tiempo en el que comienza la primera actividad) hasta el final (momento en el que termina la última actividad). Está formado por nudos comunicados entre sí por flechas que representan las actividades del proyecto. Así, un nudo podría definirse como el momento del tiempo en que finalizan todas las actividades que llegan hasta él.

Para la estimación de la duración de cada actividad se promedian tres suposiciones de duración: optimista, probable y pesimista. El nudo final representa la duración total del proyecto teniendo en cuenta la duración y los vínculos de cada una de las actividades. Es la forma de estimar la duración de cada actividad lo que diferencia al PERT de otras técnicas.

El desarrollo de la técnica PERT requiere de los siguientes pasos:

- Definir el proyecto y todas sus actividades.
- Desarrollar las relaciones entre actividades.

¹²¹ Los expertos de la Navy estimaron que sin el PERT el proyecto *Polaris* hubiera tardado diez años más en completarse.

¹²² Para profundizar sobre este tema se recomienda consultar la obra *Ejercicios de Investigación de Operaciones*, Félix Alonso Comollón, F.S.C. Editorial, Madrid, 1996.

- Dibujar el grafo que conecta todas las actividades.
- Asignar estimaciones de duración y/o coste a cada actividad.
- Calcular el camino de mayor duración de la red.
- Utilizar la red como ayuda para planificar, programar, seguir y controlar el proyecto.

Como consecuencia la red PERT permite responder a preguntas como éstas:

- ¿Cuándo estará finalizado el proyecto?
- ¿Cuáles son las actividades críticas del proyecto?
- ¿Cuáles son las actividades no críticas del proyecto?
- ¿Cuál es la probabilidad de terminar el proyecto en una fecha determinada?
- ¿Está el proyecto dentro de lo programado en una determinada fecha?
- ¿Se ha gastado el dinero presupuestado en una fecha dada?
- ¿Hay suficientes recursos disponibles para terminar el proyecto a tiempo?
- Si el proyecto debe finalizar a corto plazo, ¿cuál es el mejor modo de lograrlo al menor coste?

Las duraciones esperadas utilizadas en el diagrama de Gantt se han obtenido mediante la ponderación de las estimaciones optimista, probable y pesimista para cada una de las actividades:

Abr.	Tarea	Optimista	Probable	Pesimista
A	Investigación de mercado	1	2	3
B	Estudio de costes	6	7	8
C	Estudio de materiales	4	8	12
D	Plan de marketing	3	3	3
E	Diseño	4	6	8
F	Viabilidad	8	9	16
G	Análisis de costes	3	3	5
H	Especificaciones técnicas	4	6	8
I	Test	1	2	3
J	Producción	4	5	6
K	Control de calidad	5	5	5

Mediante unos sencillos cálculos, o con la ayuda de cualquier programa informático (ver Fig. 5), pueden obtenerse para cada actividad: el tiempo esperado y su desviación estándar, el tiempo más temprano y el más tardío en que comienza cada una de ellas, holguras totales de cada actividad, tiempo para finalizar el proyecto y, finalmente, su desviación estándar.

Fig. 5: Estimación de la duración del proyecto

Producción de un Nuevo Envase

ACTIVITIES SORTED BY SLACK AND EARLIEST START

Activity Name	Symb	Mean Time /Std Dev	Earliest Start/Fin	Latest Start/Fin	Slack
1-3	B	7.0000 0.3333	0.0000 7.0000	0.0000 7.0000	0.0000 c
3-6	F	10.0000 1.3333	7.0000 17.0000	7.0000 17.0000	0.0000 c
6-8	J	5.0000 0.0000	17.0000 22.0000	17.0000 22.0000	0.0000 c
3-5	E	6.0000 0.6667	7.0000 13.0000	8.0000 14.0000	1.0000
5-7	I	2.0000 0.3333	13.0000 15.0000	14.0000 16.0000	1.0000
7-8	K	6.0000 0.6667	15.0000 21.0000	16.0000 22.0000	1.0000
1-4	C	8.0000 1.3333	0.0000 8.0000	3.0000 11.0000	3.0000
4-6	H	6.0000 0.6667	8.0000 14.0000	11.0000 17.0000	3.0000
3-7	G	4.0000 0.6667	7.0000 11.0000	12.0000 16.0000	5.0000
1-2	A	2.0000 0.3333	0.0000 2.0000	9.0000 11.0000	9.0000
2-5	D	3.0000 0.0000	2.0000 5.0000	11.0000 14.0000	9.0000

The computations were based on 11 activities

Expected project completion time = 22.0000
 Activity std dev = (pessimistic - optimistic) / 6.0
 Std dev of project completion time = 1.3744

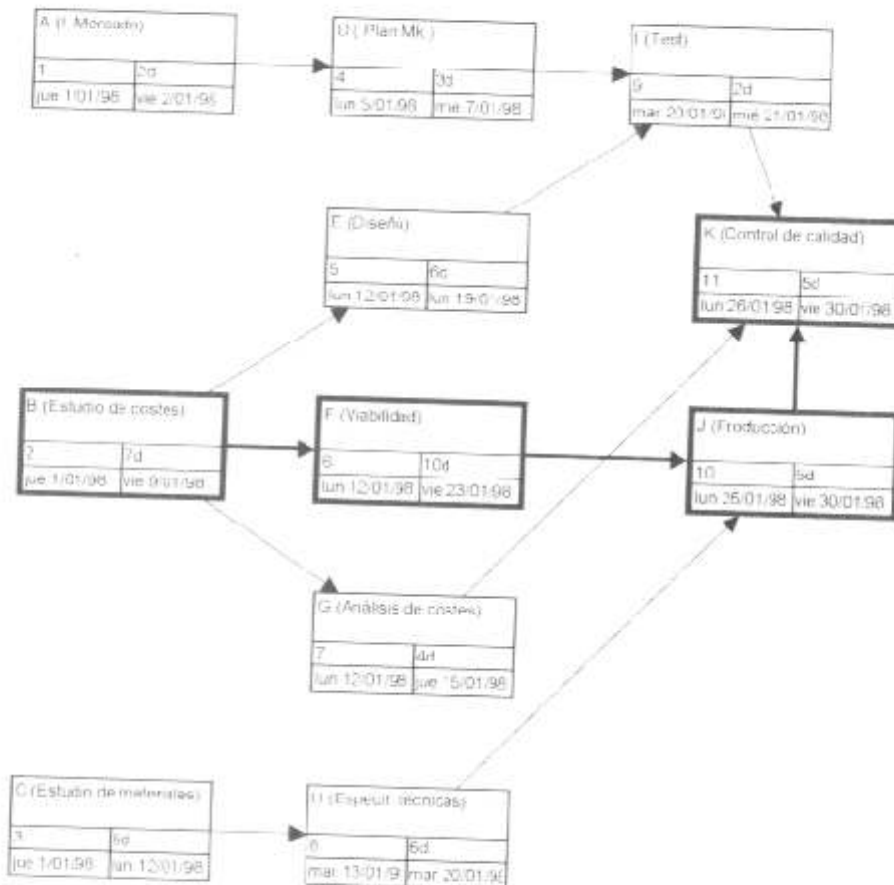
A modo de ejemplo, en la salida de ordenador se observa que la actividad F tiene una duración media de 10 días (resultado de la media ponderada de las tres estimaciones de tiempo, optimista, probable y pesimista, correspondientes). El tiempo más temprano, es decir, el número de días mínimo del proyecto que han de transcurrir para que empiece la actividad F es 7; el tiempo más tardío (el número máximo de días que han de transcurrir para comenzar la actividad F) también es 7. Esto es debido a que la holgura de esta actividad es 0, es decir, no tiene días de margen para el comienzo de la misma (característica propia de las actividades críticas, marcadas con una C). En otras palabras, si la actividad F no empieza el séptimo día de la duración total del proyecto, todo el proceso se retrasará. Este día de comienzo viene determinado por las actividades que han de terminar antes de em-

pezar F. La actividad C, por poner otro ejemplo, tiene un tiempo más temprano de 8 y uno más tardío de 11. Esto quiere decir que la actividad puede comenzar entre el día 8 y el 11, sin que la duración total se retrase (ya que posee una holgura de 3 días).

La duración total máxima promedio del proyecto es de 22 días hábiles, con una desviación estándar de 1,3744. Si se asume la normalidad de la variable "duración de actividades", es posible calcular la probabilidad de que el proyecto se termine en un número determinado de días. Así, por ejemplo, la probabilidad de que el proyecto dure 23 días hábiles será del 72,46%.

En la Fig. 6 se muestra la red CPM con gran parte de la información proporcionada.

Fig. 6: Red PERT/CPM: Grafo de actividades



2.7. HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS APLICADAS AL DISEÑO DE ENVASES: PRODUCTOS VIRTUALES

La mayoría de las empresas han observado con excesiva frivolidad el tema de diseño, fijándose sólo en el aspecto formal y sin acabar de asumir todos los aspectos comerciales o de gestión empresarial necesarios para posicionar un producto de forma ventajosa en el mercado.

La innovación en el área del diseño y creación de envases puede provenir, fundamentalmente, de dos fuentes:

- Fabricantes de maquinaria para envasado.
- Fabricantes de productos que a través de servicios internos o subcontratados (externos) pretenden realizar modificaciones o nuevas creaciones.

El diseño puede personalizar y diferenciar el producto de su competencia, convirtiéndose en una ventaja competitiva. Es entonces cuando se recurre a herramientas no convencionales, que prestan una ayuda difícil de superar: nos estamos refiriendo a *los programas de creación de productos virtuales*.



Después de haber lanzado un nuevo envase al mercado, el fabricante deberá analizarlo periódicamente con el fin de que contemple posibles modificaciones en los hábitos de consumo y avances de la tecnología.

Los sistemas CAD/CAM 3D¹⁷³ disponibles en el mercado actualmente, y soportados por un potente software, permiten la gestión integrada –tanto en capaci-

¹⁷³ CAD: Diseño asistido por ordenador (*Computer Aided Design*); CAM: Fabricación asistida por ordenador (*Computer Aided Manufacturing*); 3D: tres dimensiones.

Gris: Es un color neutro y compensador, anónimo, que simboliza tristeza, pobreza, silencio, monotonía e indecisión. Si es muy oscuro puede sugerir desesperación. Produce impacto emocional por contraste. Muy útil para fondos.

28.4. Color aplicado a envases y etiquetas

La participación del color está en relación directa con la específica configuración del producto. El color ha de marcar una lógica afinidad con las características de aquél y lograr un todo armónico y agradable, a la vez que sugestivo y eficaz.¹⁴¹ La asociación de colores aplicado al ámbito de la alimentación, podría dar la siguiente relación:

- *Pastas:* amarillo.
- *Dulces:* rojo, naranja, rosa.
- *Maíz:* amarillo, rojizo.
- *Galletas:* marrones, dorados, ocre.
- *Leche:* azul oscuro, blanco, azul claro.
- *Chocolate:* rojo, naranja, rosa, marrón, azul.
- *Café:* marrón oscuro, dorado¹⁴².
- *Alimentos congelados:* verdes, azulados, blancos.
- *Cacao:* marrón, dorado, amarillo.
- *Frutas:* tonos naranjas.
- *Especias:* verde, gris, rojo.
- *Mantecillas y margarina:* amarillo, crema, dorado.

¹⁴¹ La identificación de los colores con las fachadas de las tiendas y establecimientos del siglo XIX parece tener una clara simbología. Las lecherías y huererías se decantaban por el blanco y el azul como exponente de higiene y limpieza. Tonos también empleados con profusión en las barberías tan usuales en el Madrid del siglo pasado. Las fruterías y vacquerías utilizaban, sin embargo, los colores vivos con mezclas de verde, amarillos y ocre. Los rojizos y marrones eran más propios de tabernas y carnicerías, colores muy vinculados con los productos que ofrecían. (Fuente: "Imágenes con mensaje", artículo comentando el libro editado por la Cámara de Comercio de Madrid titulado "El azulejo en el comercio de Madrid". Campaña, N.º 359, Febrero 1990.)

¹⁴² Durante un experimento que consistió en servir café a 200 personas, servidos en tazas rojas, azules, marrones y amarillas, y preguntarles las diferencias que encontraban en el producto, aparecieron los siguientes resultados; el 73% de la gente encontró "muy fuerte" el café de la taza marrón, 84% consideró "rico y con cuerpo" al café de la taza roja, al de la taza azul lo sintieron "sin aroma", y al café de la taza amarilla lo encontraron "muy flojo". Habida cuenta que el café era el mismo para todas las tazas, puede deducirse que el color influye en la percepción que se tiene de un producto. (Fuente: "El Mundo del Envase", M.ª Dolores Vidales, *Op. cit.*, tomado de "Color and communication", Jean-Paul Favre *Op. cit.*).

cos, ya que está demostrado que activa el sistema endocrino de los animales. Según sus matices adquiere diversas características (el púrpura, poder; el cereza, sensual; el rosa, romántico y el anaranjado, beligerancia). Va mal como color de fondo, porque los otros colores no resaltan. Permite un efecto de avance sobre el observador.

Naranja: Es el color cálido por excelencia, hipnótico y placentero, inquietante si lleva mucho rojo. Es alegre y lleno de jovialidad, símbolo del triunfo, la acción y la gloria, el esplendor y la vanidad. Yuxtapuesto a rojos y marrones produce halo, por lo que resulta fatigoso para la lectura. Máxima visibilidad.

Amarillo: Color cálido. Su asociación más poderosa radica en la luz a la que representa, junto con la serenidad y la alegría. Expresa sosiego, inteligencia, extroversión, valor, plenitud, riqueza, fortuna y poder. Sin embargo, si el tono es oscuro o limón pasa a despertar inquietud y sugiere engaño. También se le asocia a juventud e infancia. El amarillo oro a distinción, riqueza y valor. Útil para fondos. Atrae la atención. Gran visibilidad y reconocimiento.

Verde: Resultado de una amalgama cálida y fría. Esencialmente es un color frío y sedante, aunque gana en calidez cuando interviene una adición amarilla. Representa la esperanza, naturaleza, frescura, fertilidad, belleza, envidia y reposo. Si es claro expresa calma, creatividad, apertura; si es oscuro sugiere plenitud y euforia. Retrocede ante el rojo, y es difícil de compaginar con otros colores.

Azul: Es el color frío por excelencia; ambiente ideal para valorar el movimiento de otros colores. Simboliza la fe, limpieza, frescor, pureza, sabiduría, virtud, honradez y fidelidad. En los tonos más claros se asocia a fantasía y al mundo de los sueños, en tonos oscuros a poder y misterio. Útil para fondos. Color muy aceptado universalmente.

Violeta: Color indeciso e inestable. Se asocia a desconfianza y simboliza respeto, superstición, misterio, reflexión y temor. En los tonos más claros se asocia a lo mágico.

Marrón: Es serio, concreto, material. Expresa severidad, conservadurismo, calor, maternidad, tranquilidad, equilibrio y madurez. Produce un efecto proporcional a la cantidad de color activo que contiene (rojo). Constituye un excelente fondo.

Negro: Se asocia normalmente con lo negativo, la muerte, pánico, tristeza, y con autoridad, elegancia y lealtad. Concentra el calor y la luz. Es un color que afirma y sirve para valorar los restantes colores de la gama cromática, como por ejemplo, el azul. Útil para fondos (resaltando a los demás, haciéndoles parecer más saturados), contrastes y perfección del diseño.

Blanco: Es un color frío que simboliza inocencia, pureza, limpieza, paz y serenidad. Las superficies blancas aumentan de tamaño en relación con las de otros colores, debido a un efecto óptico. Aleja el calor y refleja la luz. Útil para fondos, posee gran visibilidad.

28.3. Carácter psicológico de los colores

La influencia psicológica del color es evidente. Aplicada al marketing se obtienen resultados altamente satisfactorios, ya que el consumidor, de forma subconsciente, reacciona siempre ante un argumento cromático.

Según T. Hine existen tres niveles diferentes de percepción del color: el psicológico, el cultural y el asociativo.

- El *psicológico* es universal e involuntario (ej., el rojo acelera el pulso; el verde lo ralentiza, etc.).
- El *cultural* se desarrolla según convencionalismos que han crecido en las diferentes sociedades y culturas (ej., en la cultura occidental el color blanco es símbolo de alegría; en otras, como la asiática representa justamente lo contrario, luto y dolor).
- El *asociativo* se asocia directamente con la categoría del producto a través del marketing (ej., ¿podría prescindirse del color amarillo a la hora de envasar una margarina?).

En principio las reglas existentes en torno a la importancia del color fueron de carácter empírico. Pero después se profesionalizaron hasta llegar a ser aplicadas en la estimulación de la productividad (color de los utensilios de trabajo, pintura de las naves industriales, vestimenta laboral, etc.).

Cuando la vista se posa sobre un color, la reacción del subconsciente aparece instantánea: positiva o negativa. En un envase o en un anuncio todos los elementos se hallan encuadrados en un clima cromático del que no se pueden escapar. Cuando éste falta, es decir, cuando el dominante está representado por la conjugación de colores detonantes y sin armonía, el resultado crea en el consumidor una reacción negativa.

Los colores tienen un significado por sí mismos. Hay colores que proporcionan serenidad y colores que excitan; colores con sensación de calor y frescura, colores de fuerza y debilidad, masculinos y femeninos; por ello son una ayuda de gran valor para reforzar una imagen, ambientar un hecho o sugerir una reacción ¹⁴⁰.

He aquí algunas de las asociaciones de colores y sus motivaciones preferentes:

Rojo: Es un color intensamente cálido, vivo, dominante, activo; incita a la acción y al movimiento. Simboliza amor, violencia, pasión, emoción, peligro y fuerza. Algunos estudios atribuyen esta vida expresiva del rojo a factores fisiológi-

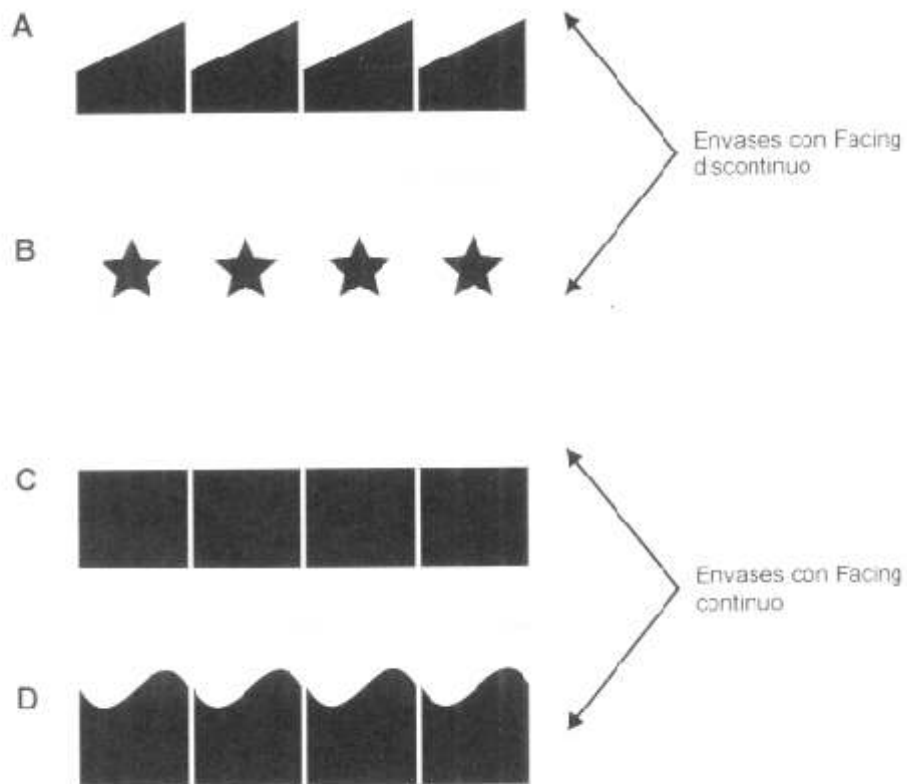
¹⁴⁰ Para Pierre Dinard, uno de los grandes creadores de *packaging* para perfumería, los colores tienen la propiedad de transmitir sensaciones y sentimientos que ayudan al consumidor. Así, mientras la publicidad transmite ciertos conceptos de una fragancia (exótica, deportiva, romántica, etc.) está la fragancia con sus características intrínsecas y está, además, el color de su envase.

competencia. Por consiguiente, representa un efecto negativo. En la figura 7 esta versión es la que vendría representada especialmente por la configuración C y D.

= La segunda, de Vidales, afirma que el *macroenvase* conserva y retiene la atención del cliente, generando una escena que se recuerda durante más tiempo y con un efecto positivo.

Sin entrar en discusión, parece oportuno recordar que en la actualidad las experiencias que practican dentro de las grandes superficies algunas empresas multinacionales, especialmente del sector de bebidas refrescantes y alimentación, se aproximan a la segunda postura, destacando color y gran formato para ser mejor identificado y recordado.

Fig. 7: Efecto acumulación o Macroenvase



- Los tonos pastel dan sensación de mayor tamaño que los sombríos, a la par que aportan una sensación de ligereza.
- Un envase dividido horizontalmente por bandas de colores parecerá menos alto, pero más compacto que otro que lo sea vertical.

En cuanto al peso aparente de los colores, existen diversas investigaciones que coinciden con la ya clásica que dirigieron Warden y Flynn¹⁹⁰ a mediados de los años veinte y que demostraba las diferencias entre unos y otros. En un escaparate se colocaron ocho envases, todos del mismo tamaño (16 x 9 x 5 cm.). Diferentes personas contemplaron los paquetes dispuestos de diferentes formas con objeto de que, al sacar medias, quedara compensada cualquier posibilidad de error debida a la posición. A esos observadores se les pidió, simplemente, que clasificasen los envases según sus pesos aparentes. Y estos fueron los resultados:

Peso aparente de envases de diversos colores

Blanco	3'1
Amarillo	3'5
Verde	4'1
Azul	4'7
Gris	4'8
Rojo	4'9
Negro	5'8

Fuente: Warden y Flynn 1926

Las cifras más bajas indican que los correspondientes colores se consideraron más *ligeros*. En los casos del blanco, gris y negro (que no son propiamente colores, sino más bien *brillos*), el blanco se consideró más ligero y el negro más pesado. Todo ello significa que un fabricante puede hacer más ligero o pesado un producto utilizando con habilidad los colores que decoran su envase.

• Impresión óptica y efecto acumulación

Este fenómeno se produce al situar numerosos envases de un mismo tipo, por ejemplo, en el lineal de una gran superficie o en la estantería de un supermercado, creando un fenómeno de repetición visual, o de *macroenvase*.

Las opiniones acerca de su efectividad varían en torno a dos posturas:

- *La primera*, apadrinada por Favre, sostiene que los envases juntos configuran una imagen que cambaliza la personalidad de los envases individuales y, adicionalmente, provoca la prolongación de la mirada hasta llegar a un producto de la

¹⁹⁰ "The effect of color on apparent size and weight". C.J. Warden y E.L. Flynn, *American Journal of psychology*, 1926.

compuestos totalmente con mayúsculas. Se comprobó que la impresión con mayúsculas y minúsculas proporciona formas características a las palabras, que sirven como indicaciones para la rápida y exacta lectura de los textos significativos. Se comprobó, además, que esta ventaja no afectaba solamente a la lectura de un texto continuo, sino también a la posibilidad de captar de una ojeada titulares de cinco palabras ¹³⁷.

• *Luminosidad*

Define, básicamente, la claridad u oscuridad del tono, es decir, la cantidad que contiene de blanco y negro. En relación a la luz que despiden los colores, el grado de reflexión de cada uno de ellos es el siguiente:

Luminosidad	
Blanco	80%
Crema	65%
Rosa claro	60%
Amarillo	50%
Verde claro	45%
Gris claro	45%
Azul	45%
Tabaco	40%
Rojo claro	35%
Gris oscuro	20%
Azul oscuro	15%
Negro	4%

Fuente: Elaboración propia.

2.8.2. Efectos de la impresión óptica: tamaño y acumulación

• *Impresión óptica y su influencia en el tamaño y peso*

El color no es una cualidad material; es una cualidad en sí, como la forma o volumen de los objetos. Por consiguiente, un color puede variar el "tamaño aparente" del envase de un producto.

El amarillo da la apariencia de mayor tamaño, junto con el blanco y el rojo; en cambio el negro "reduce" el volumen o tamaño real ¹³⁸.

¹³⁷ Los experimentos de Tinker y Patterson fueron publicados en diversos medios, entre ellos el *Journal of applied psychology*, de abril de 1946, bajo el título "Readability of newspaper headlines printed in capital and lower case".

¹³⁸ Sin embargo, desde un punto de vista de "peso" un envase decorado en negro o violeta oscuro parecerá mucho más pesado que otro de color amarillo. En este sentido los colores brillantes se consideran más "ligeros" y los oscuros más "pesados".

• *Contraste*

Es el efecto que se provoca por la asociación de dos o más colores, con lo cual se garantiza la lectura desde lejos. De mayor a menor, la lista –según diversos investigadores– es la siguiente:

Escala de importancia de contrastes de color según autores			
	DUCA	HAAS	BORGGRAFE ¹³⁴
Grafismo negro sobre fondo blanco	1	1	5
Negro sobre amarillo	2	–	1
Rojo sobre blanco	3	2	4
Verde sobre blanco	4	–	3
Blanco sobre rojo	5	6	–
Amarillo sobre negro	6	3	2
Blanco sobre azul	7	4	6
Blanco sobre verde	8	–	15
Rojo sobre amarillo	9	–	12
Azul sobre blanco	10	7	8
Blanco sobre negro	11	–	9
Verde sobre rojo	12	–	–
Rojo sobre negro	–	5	–
Azul sobre amarillo	–	–	7
Verde sobre amarillo	–	–	10
Negro sobre naranja	–	–	11
Naranja sobre negro	–	–	13
Amarillo sobre azul	–	–	14

Fuente: Elaboración propia.¹³⁵

Convendría hacer un apunte sobre lo que algunos autores han investigado acerca de la legibilidad en publicidad. Los colores en tipografía deben cuidarse extremadamente, puesto que la legibilidad varía de forma considerable en unos y otros. Tinker hizo una clasificación en la que el texto sobre fondo rojo alcanzaba una baja puntuación, al igual que Moss, que aplicando los resultados del parpadeo por fatiga ocular situaba el color rojo por detrás del blanco, crema y amarillo.¹³⁶ Si comparamos estos datos con los que figuran en el cuadro anterior, vemos que no difieren de los resultados de Duca, Haas y Borggrafe.

Por otro lado, Tinker y Patterson demostraron en 1946 que la legibilidad era superior en aquellos textos que entraban las minúsculas frente a los que estaban

¹³⁴ Karl Borggrafe empleó el taquioscopio para medir el tiempo exacto de lectura en publicidad y envases.

¹³⁵ El color que aparece a la izquierda corresponde a las letras (texto); mientras que el de la derecha indica el color de fondo. Como se puede apreciar, los investigadores difieren en la importancia atribuida a determinados contrastes entre colores.

¹³⁶ "Breves consideraciones sobre el color, diseño y valoración social de la publicidad en revistas periódicas". Ángel Luis Cervera. ICADE 1977.

2.8.1. Atributos del color: visibilidad, contraste y luminosidad

• *Visibilidad*

Es el poder que posee el color para captar la atención del consumidor. Según Barceló ¹² todo color emite unas vibraciones, que son percibidas por el ojo y transmitidas al cerebro para su identificación. El grado de intensidad de las vibraciones producidas por los colores, de mayor a menor, sería el siguiente:

- Rojo.
- Rojo anaranjado.
- Naranja.
- Amarillo.
- Amarillo-verde.
- Verde.
- Azul-verde.
- Azul.
- Violeta.

Asimismo, la visibilidad queda afectada por el tiempo que se tarda en percibir el color. De mayor a menor, la lista sería la siguiente:

- Amarillo.
- Azul.
- Gris.
- Verde.
- Rojo.

En función de estas escalas se puede afirmar, en consecuencia, que si bien el rojo es el color que más se ve, es también el que tarda más en reconocerse, especialmente en condiciones de iluminación adversas. El amarillo, por el contrario, reúne mejores condiciones de visibilidad ¹³.

¹² "El color en la Publicidad". Lección basada en el trabajo *Análisis del color como medio promocional en las acciones de marketing*. AEDIMO 1976.

¹³ Quizás convendría recordar por qué este color es el que más se recomienda en los automóviles, ya que es el que mejor se reconoce en condiciones de iluminación desfavorables, y es el que tiene menos "índice" de siniestralidad en carretera (un 2%, frente a 20% que representa el verde o el 25% el azul).

ejemplo. En cambio, la *luminosidad*—como su propio nombre indica— se refiere al hecho de que un color parezca más luminoso o más oscuro que otro; puede depender de la intensidad de la luz, pero también de las condiciones del ojo. Para definir un color se recurre también a otro parámetro, la *saturación*, que es la medida del auténtico contenido del color en una determinada visión. Cuando se dice que un rojo es más intenso que otro, se refiere generalmente a este aspecto. Los colores poco saturados se perciben grisáceos, próximos al gris, mientras que los saturados se presentan totalmente desprovistos de gris.

Desde un aspecto de marketing el color persigue:

- * **Crear un estímulo de venta**, provocando la atracción del comprador y favoreciendo la efectividad del mensaje comercial.
- * **Mejorar la presentación del producto**, haciéndolo más atractivo y ayudando a dar la dimensión y volumen precisos a los productos.
- * **Diferenciarlo** (o no, depende) **de la competencia**.
- * **Posicionar el producto**, dándole personalidad.

El color es una sensación que puede ser experimentada incluso con los ojos cerrados. En productos de gran consumo y en el mundo infantil existen tendencias para determinar el uso correcto de los colores. Sin embargo, en productos industriales o en productos dirigidos a los mayores (3.ª Edad) no existen tendencias claras para determinar su correcta utilización. En este caso, el color ayuda de forma complementaria a la presentación argumentada del producto y la marca.¹³⁰

Los consumidores y, en general, las personas reconocen los colores básicos, los ordenan, y les dan una valoración, una identificación y una simbología.¹³¹

¹³⁰ Las preferencias en torno a los colores varían a medida que se pasa de la infancia a la adolescencia, madurez y, finalmente, a la 3.ª Edad. Algunos investigadores opinan que según van pasando los años, el cristalino del ojo humano va volviéndose amarillo. De hecho el cristalino del ojo de un niño puede absorber solamente el 10% de la luz azul, mientras que el de un anciano puede absorber el 85%. Este cambio es, probablemente, el medio del que se sirve la naturaleza para protegernos contra la luz brillante a medida que nos vamos haciendo mayores. También conviene recordar que un niño de 10 años necesita tres veces menos luz que un hombre de 40, para una misma tarea, seis veces menos que un hombre de 50 años y quince veces menos que uno de 60 años.

¹³¹ Existen multitud de ejemplos para demostrar el éxito de un producto al variar el color de su envase. Entre ellos se podría citar a la cajetilla de cigarrillos Marlboro, que inicialmente era toda de color blanco. Cuando las ventas comenzaron a caer se la cambió por el diseño que tiene actualmente, en rojo y blanco. El rojo le dio un carácter más dinámico y masculino, mientras que el blanco le confirió calidad y pureza.

La mayoría de los consumidores recuerdan un envase más por su forma o color que por su nombre comercial o marca. El color atrae la mirada del comprador y hace que el envase sea perfectamente reconocible, generando sentimientos y sugiriendo acciones, de ahí la importancia que tiene esta herramienta para el marketing de productos de consumo. Puede decirse que el color proporciona "forma y volumen", provocando una actitud y un comportamiento consumidor.

De esta manera, el consumidor compra "su" pasta de dientes, o "su" tableta de chocolate identificando forma y color. Así se comprende que una campaña de publicidad pierda todo su valor si el producto no es reconocible en la tienda.

El color –según G.^a Ruescas¹⁷⁶– es una condición de los fenómenos visuales que depende de la impresión distinta que producen en el ojo las luces de diferente longitud de onda. A este fenómeno se le denomina *espectro* y se origina por la descomposición de la luz blanca de un prisma o de otro cuerpo refractor. Es pues una sensación física de tipo objetivo que se origina según las distintas longitudes de onda. El ojo humano puede percibir las que dan impresión de color rojo, amarillo, naranja, verde y azul. Mas allá del rojo se encuentran las llamadas radiaciones infrarrojas, y las que se hallan del azul son las llamadas ultravioletas. Ambas, *infra* y *ultra* no pueden ser captadas por el ojo humano. El blanco se percibe cuando una superficie refleja todos los colores por igual. El negro es la absorción total de todos los colores.

La clasificación de colores se realiza con el auxilio de tablas entre las que se encuentra la del francés Chevreul¹⁷⁹, que creó una distribución de color sobre una circunferencia y la dividió en 14.420 tonalidades compartimentadas en 72 escalas diferentes: este círculo se dividía, en primer lugar, en tres partes iguales, que correspondían a los colores primarios: rojo, amarillo y azul, de cuya combinación se extraen los restantes (secundarios o complementarios) que cierran el círculo cromático.

La tecnología actual ha ampliado y extendido el análisis del color hasta 64.000 tonalidades, en función de diversos parámetros, como el tono, la luminosidad y la saturación. Con el término *tonalidad* se expresa el matiz del color, es decir, la cualidad por la que un amarillo se diferencia de un naranja o un verde, por

¹⁷⁶ "Técnicas de Economía y Publicidad", Francisco García Ruescas. Mundo Científico, Ed. Nacional, Madrid, 1969.

¹⁷⁹ Chevreul dirigió la Manufactura de los Gobelinos, que era una fábrica de tapices con reputación universal, fundada en París en el siglo XV por los hermanos Gobelin, y adquirida en 1662 por Colbert en nombre de Luis XIV. Su obra *Dess couleurs et de leurs applications aux arts manufacturiers à l'aide de cercles chromatiques* fue escrita en 1861. (Fuente: "Teoría de los colores", F. Pérez-Dolz, Ed. Mesquero, Barcelona, 1943).

2.8. COLOR Y ENVASES

Platón ya se refería en su diálogo *"Timeo, o de la Naturaleza"* al cuarto sentido, el visual y Aristóteles reconocía que era incommensurable la cantidad de colores obtenidos por la mezcla de los básicos. Con posterioridad Newton estudia, en 1704, las primeras experiencias científicas sobre la descomposición de la luz solar, con un prisma de cristal, interpuesto entre el rayo de sol y una superficie blanca, que produce la *irisación*, y que el propio Newton cifra en seis colores: rojo, anaranjado, amarillo, verde, azul y violeta.

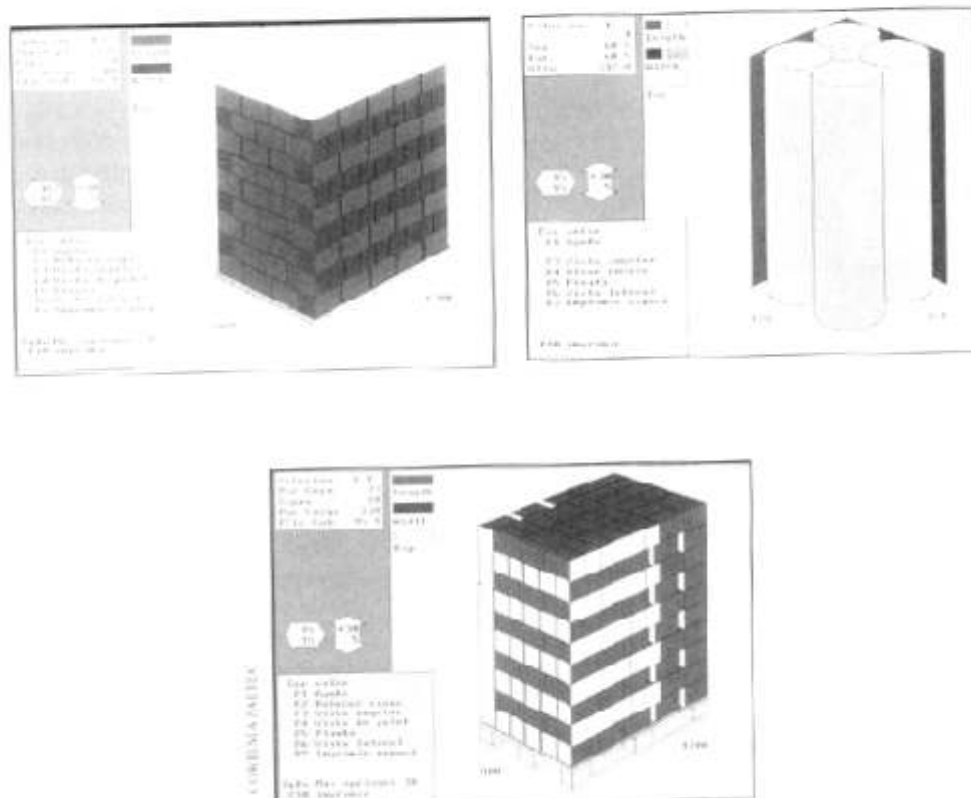
El color es el elemento plástico más complejo y el que mayor vinculación tiene con las emociones. Juega un papel importante en la vida de las personas desde hace muchos siglos y probablemente no nos hayamos detenido a reflexionar seriamente sobre ello. Desde la iconografía religiosa hasta las señales de alerta y seguridad, parece que todo esté en cierto modo, guiado por el espíritu del color. La vida ya no es en blanco y negro, y si nos centramos en el marketing, hay un mundo detrás del color, que también afecta a los envases.

Durante los años veinte comenzaron a hacerse estudios sobre el impacto psicológico del color. Algunas conclusiones –*los colores oscuros parecen más "pesados", los colores brillantes, más "ligeros", el amarillo se asocia a lo barato, y los pequeños envases son caros*– emergieron de aquellas investigaciones pioneras, y por lo menos sirvieron para que algunas decisiones, en el ámbito del diseño, se tomaran con algo más de rigor del que se vema practicando hasta la fecha.

La revista *Modern Packaging* de abril de 1938 publicaba unos resultados de ventas que sorprendían a propios y extraños ¹²⁷:

- *Las mujeres comprarán más polvos para la cara si se presentan en caja azul que si el mismo se ofrece en una caja verde.*
- *Un jabón blanco puro con un envoltorio de color se vende más que los jabones coloreados.*
- *Las ventas del jabón Woodbury's, presentado tradicionalmente con envoltorio de color marfil y verde, aumentaron al cambiar el color a un azul intenso.*
- *Los automóviles de colores se venden mejor en el Oeste, y los negros en el Este.*
- *Los sudamericanos compraron grandes lotes de agujas cuando éstas iban presentadas en rojo, pero las devolvían cuando les fueron presentadas en envoltorios negros.*

¹²⁷ *"Psicología Publicitaria"*, Melvin S. Hattwich, Ed. Hispano Europea, Barcelona, 1964.

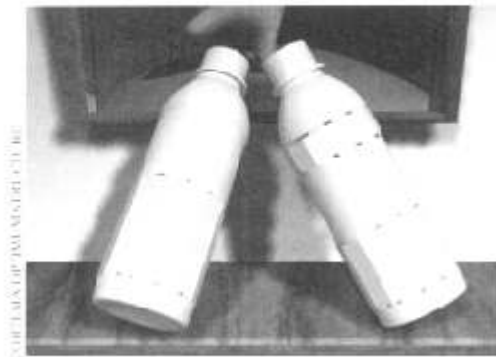


Todo es optimizable a nivel de paleización y rediseño de los envases (cajas de galletas, en este caso). Con el programa CAPE (Computer Assisted Packaging Evaluation) ¹³⁶ se ha pasado de un palet que contenía 288 cajas de las tradicionales galletas Maria, a 330. El estudio contemplaba la posibilidad de entrar dentro de la caja para variar el número de estuches de galletas por caja, e incluso de modificar el diámetro de la galleta con el fin de conseguir la caja óptima.

De esta manera el programa obtuvo una caja que variaba en 5 mm. de la actual, mejorando en un 14'58% la eficiencia cúbica. Quedaba aún la posibilidad de analizar el diámetro de la galleta para conseguir una caja óptima. Se comprobó que, reduciendo el diámetro de la galleta en 2 mm., la caja variaba en sus dimensiones y se podían introducir un 25% más por palet.

Variar la unidad de venta puede suponer incrementar enormemente el número de unidades enviadas por palet y, consecuentemente, reducir los costes logísticos y minimizar los residuos producidos.

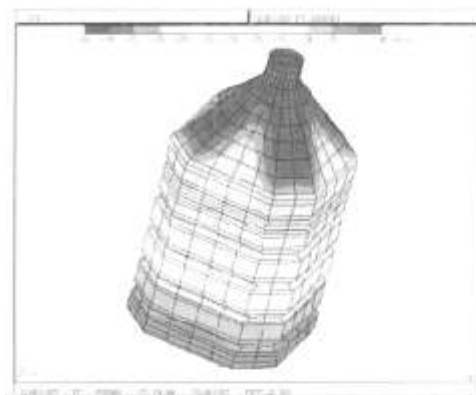
¹³⁶ PALTEC, empresa consultora en cuestiones de optimización de envases y embalajes, comercializa el Programa CAPE. (<http://www.paltec.com> Su E-Mail: paltec@bbsnet.com).



A



B



C

Con frecuencia el envase representa el 50% del coste total del producto. Algunos envases –por ejemplo, los plásticos– contienen más plástico del necesario o erróneamente distribuido de acuerdo con las fuerzas habituales a las que están sometidos. En las imágenes se pueden contemplar diferentes envases de productos para la limpieza diseñados en Realidad Virtual (A,B), y cómo su apilamiento o llenado modifica las condiciones de stress; las zonas más oscuras señalan dónde se percibe menos stress (C), y las claras dónde se manifiesta de forma más evidente.

sentar el producto/envase de una forma realista, donde se pueden apreciar los más mínimos detalles de su diseño con total exactitud.

El diseño de productos virtuales está ganando terreno frente a las tradicionales maquetas físicas, reduciendo de forma considerable el tiempo que media entre el diseño conceptual de la pieza y su obtención, con un menor coste y una mayor precisión.

Muchos envases tienen problemas inherentes de diseño o estructurales por diversas situaciones del mercado, por ejemplo, no resisten presiones internas. Como consecuencia, es necesario modificar los costosos moldes mediante un proceso de desarrollo denominado "*prueba-error*". En otras ocasiones se necesita una cantidad superior de materia prima en la fabricación, para que sea lo suficientemente resistente.

Los objetivos de los programas de diseño y optimización persiguen estudiar detalladamente el comportamiento estructural del envase sometido a cargas (compresión, presión, temperatura, etc.) mediante un análisis matemático y un modelo informático que evita costosas y largas pruebas de moldes que servirán para su posterior fabricación en serie. Y es que los departamentos de marketing comienzan a emplearlos para la realización de test de productos, haciendo buena la frase de que: "*una imagen vale más que mil palabras*".

2.7.1. Reducción de peso en los envases mediante cálculos de ingeniería avanzada

Desde un punto de vista empresarial, el proceso de diseño de envases se encuentra prácticamente reducido a bocetos elaborados con la mejor intención, que son posteriormente corregidos en los talleres de matricería en base a la experiencia de años, pero que carecen de criterio y rigor científico.

En raras ocasiones se han considerado como variables de importancia la adecuación de la estructura del envase al contenido y la optimización hasta el límite del peso del envase.

Eran otros tiempos. La introducción de envases no retornables de plástico supuso un aumento considerable de la capacidad de expansión para empresas que hasta entonces se habían limitado a ofrecer sus productos en el entorno más cercano. Además, la fabricación de estos envases podía ser asumida por la propia empresa evitándose así la dependencia de terceros. Todo esto hizo que la repercusión del coste del envase sobre el producto final se consensuara en cada fábrica dentro de unos márgenes aceptados sin muchas discusiones. Por supuesto, la preocupación por el medioambiente era algo realmente muy lejano y, en cualquier caso, difícil de relacionar con la forma y peso de los envases que se estaban utilizando normalmente.

Pero los tiempos han cambiado. Por un lado la irrupción en el mercado de productos de consumo masivo (como el agua mineral, donde el peso del envase supone a menudo más del 50% del coste del producto final), y por otro, la imagen de marca, como medio para la diferenciación del producto en el punto de venta y

dad de cálculo como de representación gráfica, así como la obtención de las diferentes fases de un producto: diseño, desarrollo y fabricación.

Ponen al alcance del diseñador las herramientas necesarias para definir el nuevo producto/envase, y su correspondiente molde, matriz o modelo.

Básicamente, permiten:

- Manipular interactivamente modelos y visualizarlos con un elevado grado de realismo.
- Acortar los tiempos de obtención del producto (o de los plazos de entrega de productos y presentaciones comerciales). Calidad importante, por la tendencia al acortamiento del ciclo de vida de los productos.
- Interpretar correctamente planos (si los hubiere), mejorando la geometría de la pieza sin ninguna ambigüedad.
- Mejorar la calidad y precisión de cara a la producción en serie (análisis detallado de los esfuerzos del envase, bajo una variedad de fuerzas, que de forma experimental es prácticamente imposible, eliminando el tradicional proceso de desarrollo del diseño "prueba-error").
- Ahorro de materiales, al optimizar su diseño para cada aplicación específica, características deseadas y circunstancias potenciales del mercado.
- Definición de originales en 3D a partir de fuentes primarias (diseños conceptuales, planos e información en 2D, modelos o piezas físicas y datos procedentes de otros sistemas CAD).
- Desarrollar diseños patentables.
- Incrementar la imagen de empresa con el uso de una tecnología avanzada.
- Aumentar la productividad con la misma plantilla.

El complejo mundo CAD/CAM se encuentra en cualquier faceta de la industria; desde la creación y diseño del casco de un yate de recreo hasta la generación de nuevos productos/envases en plástico, metal o vidrio.

El trabajo en 3D permite al diseñador dibujar "a mano alzada" curvas en 3D para definir las líneas maestras de su trabajo. Mediante el diseño directo de superficies, se pueden elaborar formas complejas rápidamente y la posibilidad de manipularlas interactivamente, consiguiendo la pieza deseada en pocas operaciones.

El diseño virtual es capaz de calcular volúmenes, áreas y centros de gravedad, así como generar mallas de elementos finitos con los que se podrían estimar las necesidades de materias primas y su comportamiento tensional, de flujo y térmico.

También es posible crear imágenes de gran realismo para la visualización del producto/envase tal y como será una vez fabricado y poder evaluar su diseño antes de pasar a la fase de producción en serie. De esta forma, sólo cuando el producto virtual satisface las expectativas de los responsables se pasa a la ejecución del producto real, minimizando las desviaciones entre lo proyectado y lo construido.

El sombreado en color abre las puertas de la creatividad, pues dispone de distintos tipos de materiales, fuentes de luz, colores y texturas que hacen posible pre-

Algunos colores se identifican claramente con un determinado sabor. El color rosa, según Devismes, parece azucarado y dulzón; el verde salado y agrio; el amarillo, picante y ácido ¹⁴³.

La intensidad en los colores que aparecen en algunos envases de vegetales (tomates, pimientos, guisantes, etc.) no se logra con una reproducción convencional hecha a cuatro colores (cuatricromía), sino imprimiendo una quinta tirada de color, que se denomina *color directo*. Esto ha sido cuestionado en alguna ocasión por organizaciones de consumidores y la única contraargumentación posible es la de que el color es un lenguaje fundamental en el mundo de los envases y las etiquetas intentan explotarlo de la manera más eficiente posible.

En el sector de la cosmética y farmacia los colores que se emplean tradicionalmente son los siguientes:

- *Pasta de dientes*: blanco, verde, rojo, azul.
- *Jabones de tocador*: verde, limón.
- *Higiene personal*: tonos suaves.
- *Salas de baño e higiene*: verde oscuro, verde claro, blanco, violeta.
- *Cremas bronceadoras*: marrón, ocre, dorados, naranja.
- *Tónicos y fortificantes*: naranja, amarillo, blanco.

2.8.5. Plan de investigación para la utilización del color

El color es un instrumento importante para dar forma a las sensaciones y respuestas a los consumidores. Pero es un instrumento que puede llegar a perjudicar más que beneficiar si se emplea indebidamente. El fabricante o distribuidor que emplee los colores basándose en generalizaciones o inclinaciones de tipo personal, corre el riesgo de cometer graves errores ¹⁴⁴.

¹⁴³ ¿Seríamos capaces de imaginar aceitunas rellenas presentadas en envases de color rosa?... ¿las compraríamos? Otra reflexión: en abril de 1992 Pepsi-Cola lanzó al mercado el refresco transparente, *Crystal Pepsi*. Decidió quitarle el color caramelo que desde hace 100 años distingue a las colas. El producto, técnicamente perfecto, se acercaba a las tres características que definen al agua: incolora, inodora e insípida. La preparación del producto había sido compleja: hasta dar con la nueva fórmula. Según datos facilitados por la empresa, 90 personas trabajaron a lo largo de 15 meses sobre 3000 versiones diferentes. El producto fracasó... porque al mercado no le convenció. Pero lo más curioso es que Coca-Cola, su eterno competidor, había fabricado desde hacía tiempo un producto semejante, pero nunca se decidió a lanzarle así, tan desnudo de color...

¹⁴⁴ Y muy especialmente - por ejemplo - cuando se practica un marketing internacional, donde para determinados productos es conveniente evitar colores como el blanco, en Marruecos, el violeta en Egipto o el negro en Grecia.

Según Barceló, para utilizar correctamente el color y poder tomar las decisiones más correctas en cada caso concreto, es necesario realizar un plan de investigación previo, que debería contemplar:

1. *Características propias y diferenciales de nuestro producto con los de la competencia.* Análisis que contribuya a señalar posibles fallos y modificaciones argumentales para la venta.
2. *Lugar y forma de uso.* Análisis motivacional en profundidad, basado en técnicas cualitativas y de observación¹⁴⁵.
3. *Tamaño relativo y estudio de localización y exhibición,* analizando su ubicación en los puntos de venta bajo diferentes tipos de iluminación.
4. *Tipo de compra.* Análisis de los factores impulsivos y racionales de compra.
5. *Factor moda,* observando las tendencias actuales.

Algunos profesionales opinan que el cambio de color de un envase se precipita cuando las ventas caen... ¿cuáles son las razones por las cuales debemos cuestionar la continuidad en el mercado de un determinado envase? Favre¹⁴⁶ detectó hace treinta años siete razones, que hemos actualizado y por las cuales se recomienda poner un producto en cuarentena:

1. *Cambios en la actitud del consumidor.* Una característica secundaria del producto puede adquirir una importancia repentina. En ese caso, habrá que reconsiderar las propiedades de nuestro producto/envase, potenciando unas y silenciando otras.
2. *Una nueva fórmula para el producto.* La reformulación de un producto puede llegar a dar mucho juego. Un caso típico es el de los detergentes, donde los envases reflejan —a veces— características cuestionables (*gránulos de carbón bic activado*, para un detergente, por ejemplo).
3. *Cambios en los gustos del consumidor.* Las modas pasan y los gustos de los consumidores se ven alterados. El envase debe intentar *estar a tono con los tiempos*, cuidando que su decoración satisfaga los cánones del momento, evitando un envejecimiento no deseado.
4. *Cambios en los canales de comercialización.* Las grandes superficies, el *vending*, o la compra virtual por Internet, por ejemplo, han transformado

¹⁴⁵ En esto coinciden los expertos al señalar que en la investigación cuantitativa es muy difícil acertar por lo complicado que significa preparar un cuestionario absolutamente *neuro* y porque es difícil determinar la parte jugada por el color en el proceso de decisión de compra y en las futuras reacciones previsibles del consumidor. La investigación que logra acceder a los hogares y registra cómo están dispuestos los envases, los que se muestran, los que se esconden... proporciona una información valiosísima a la empresa.

¹⁴⁶ "Color sells your package". Jean-Paul Favre, *Op. cit.*

la imagen pasiva o tradicional de algunos productos por otra mucho más agresiva y que ha conferido al envase el atributo de *ventedor silencioso* por excelencia.

5. *Cambios en los requerimientos publicitarios.* Es peligroso alterar envases para adaptarlos a la publicidad empleada. Pero a veces sucede que la publicidad falla, y detrás de ella falla, también, el producto.
6. *Cambios en la competencia.* La adaptación a un mercado competitivo y cambiante obliga a seguir de cerca los pasos de la competencia y a acercarse –o alejarse de ella–, según convenga ¹³⁷.
7. *Cambios tecnológicos.* A veces los cambios tecnológicos, la integración de nueva maquinaria y procedimientos de envasado obligan a una transformación que puede afectar profundamente al producto.

Cuando la creación de un diseño tiene un entorno anecdótico como es el caso del paquete de Lucky Strike, se rodea de cierto halo de romanticismo que embelece la historia pero que demuestra su efectividad y rentabilidad.

En 1940 Raymond Loewy cambió el color de la cajetilla de tabaco Lucky Strike, que permanecía invariable desde 1917. El verde del fondo se cambió por blanco, lo cual eliminaba el problema producido por el olor de la tinta verde, que debía tratarse químicamente para evitar que se transmitiera a los cigarrillos, y ahorraba un gasto innecesario en cada paquete.

Contra el fondo blanco, el nombre era más legible, especialmente con menos luz que cuando era verde, y que se prestaba a la confusión. El motivo gráfico aparecía ahora en ambos lados de la cajetilla, con una doble exposición. Al erradicar el verde, Lucky Strike se hizo eco de un famoso lema de guerra: "El verde se ha ido a la guerra", refiriéndose a que la tinta verde se aplicaría ahora al material bélico.

Cabe pensar que la sustitución del color verde no correspondió al gesto patriótico que la American Tobacco Co. quería dar a entender, sino más bien un argumento que podía explotar como reclamo publicitario. El resultado final no deja lugar a dudas: con el cambio de color aumentaron las ventas en un 17% y su duración ha superado al original, justificando así el lugar privilegiado que ocupa en la historia del diseño de envases ¹³⁸.

¹³⁷ La mal llamada "guerra de los detergentes" es más bien una batalla dentro del conjunto total (o guerra) existente entre las diversas marcas que operan en el mercado. Uno de los capítulos recientes de esta guerra de marcas lo escribieron Mistol (de Henkel) y Fairy (de Procter & Gamble). Henkel quiso desbancar a P&G de su primer puesto en este segmento –en el que tiene una cuota de mercado del 51% frente al 92% del hasta ahora Mistol Plus (envase blanco con tapón naranja). Henkel, que inició su ofensiva con una fuerte promoción, ha optado por utilizar el mismo color verde en su envase que el que Fairy ha usado hasta la fecha. Según fuentes de la propia compañía "se ha tomado esa decisión porque el verde representa el código que define a los lavavajillas concentrados..." (*Foro: IPMark*, N.º 479, Enero 1997).

¹³⁸ El propio Loewy declaró: "Desde que diseñé el modelo, nuevo se han vendido

Tampoco podemos olvidar otros ejemplos, como el de las sopas concentradas Campbell. El diseño rojo y blanco de su envase –de 1900– obedece a alguien que asistió a un partido de fútbol entre el Cornell University y el University of Pennsylvania, y escogió los colores de los uniformes del Cornell. El nombre de la marca se incrementó en su tamaño y se añadió al envase un medallón obtenido en la Exposición Universal de París de 1900. Este diseño austero, pero efectivo, ha funcionado durante casi un siglo y hoy sigue siendo un eficaz vendedor.

La nota de color y exotismo convertiría a Cola-Cao en uno de los envases españoles más carismáticos. La primera etiqueta la realizó el artista Antonio Tusell en 1946 para el envase primitivo de 200 gramos. En 1959, al llegar el formato de 1.500 gramos en latas multiuso, Cola-Cao ya formaba parte de nuestra alimentación diaria, con un consumo masivo nacido a partir de 1950 y potenciado con el patrocinio de las raionovelas de la época.

En 1973 llegaría el bote de plástico, en 1987 el envase de 3 kilos y en 1994 el envase de 1.200 gramos. En todos ellos seguirían vigentes la idea gráfica y el logotipo originales con ligeras modificaciones. De esta manera, los colores tradicionales del pasado siguen así proyectándose al futuro, fieles a un recuerdo y producto siempre actual¹⁴⁹.

29. IMPORTANCIA Y VALOR DE LA MARCA

Que la marca es una herramienta esencial de competitividad para la empresa ya nadie lo duda: el consumidor se entera de quién ha fabricado el producto por la marca del envase¹⁵⁰. Para Díaz¹⁵¹, producto y marca son una misma cosa. Una marca de éxito garantiza al consumidor una calidad y un valor añadidos por los que puede estar dispuesto a pagar un precio superior y a serle fiel. El *packaging* entonces se convierte en un factor decisivo en la estrategia de diferenciación¹⁵².

más de 50.000 millones de cajetillas (1941-1951); por consiguiente, el distintivo de Lucky Strike se ha mostrado 50.000 millones de veces más sin aumento alguno en los costes de publicidad.

¹⁴⁹ HISPACK'97.

¹⁵⁰ Desde 1930 Procter & Gamble crea una nueva figura en su organigrama, la del *Brand Manager* o responsable de marca, que es el ejecutivo responsable de coordinar todas las actividades y decisiones que afectarán en la producción y comercialización de un producto específico.

¹⁵¹ "Packaging: diferenciación relevante". Carlos Díaz. *Op. cit.*

¹⁵² De la importancia y valor de la marca es buen ejemplo el de la empresa química y farmacéutica alemana Bayer, que recuperó su nombre en los EE.UU. en 1995, tras un período de 77 años en que se denominó Miles Inc. La firma alemana recuperó el nombre del que se le había despojado después de la Primera Guerra Mundial. A pesar de que, tanto en los EE.UU. como en Canadá, Bayer operaba como Miles Inc., el logotipo del grupo era el mismo que utiliza Bayer, una cruz con el nombre de la firma encerrada en un círculo. Los bienes de Bayer fueron requisados por los norteamericanos tras la Primera Guerra Mundial, como compensación de guerra.

© 1950 NESTLÉ S.A. SUZERA

¡Ha vuelto!



**LECHE CONDENSADA
LA LECHERA**

* Siempre con el mismo sabor, calidad y garantía como la Lechera Condensada. Siempre con el mismo éxito y éxito por la productividad de los que la hacen.



ABRIL 1950

La Lechera (izquierda) vuelve al mercado en 1950, tras unos años de posguerra en los que no fue posible su fabricación a causa del racionamiento de materias primas.

Algunos productos han estado presentes durante muchos años en nuestras vidas. La dinámica impuesta por el consumo actual hace que el producto, marca y envase vayan íntimamente unidos.



**¡que rico
es DANONE!**

Para otros autores la marca reside en la mente de los consumidores; su valor es el que el consumidor le atribuye y, por lo tanto, todo modelo de gestión de la marca debe partir de la perspectiva del consumidor. En ese sentido propugnan abandonar el academicismo, que es considerado como "de poca utilidad" para la empresa.¹⁵³

La denominación o marca de un producto es un elemento de importancia decisiva en marketing, especialmente en el campo de los productos de gran consumo.¹⁵⁴ Una denominación acertada no siempre es suficiente. Dentro de lo posible una buena marca debe:

- * Ser **breve y simple**, pero impactante.¹⁵⁵
- * Ser **fácil de deletrear**.
- * Ser **fácil de leer y escribir**.
- * Poder ser **retenida con facilidad**.¹⁵⁶
- * Ser **fácil de pronunciar**.
- * Tener únicamente **una forma de pronunciación**.
- * **No poder envejecer** ni pasar de moda.¹⁵⁷
- * Ser **evocadora**.¹⁵⁸
- * **Poder adaptarse al envase** y embalaje.

¹⁵³ "Cómo gestionar la marca: en busca del valor". *Contrato* Llorens, *IPMack* N.º 489, Junio 1997.

¹⁵⁴ Ya en 1905 la prestigiosa revista norteamericana *Printer's Ink* estimaba el valor de la marca de ROYAL (Baking Powder) en cinco millones de dólares, uno por cada letra. El análisis de valor de marcas "Financial World 1993" sugería que el valor de MARI-BORO se situaba en \$395 billones; la marca más valiosa en el mundo (COCA-COLA estaba en segundo lugar, con \$374 billones). (Fuente: "The total package", T. Hine, *Op. cit.*). La interpretación correcta de estas cantidades es en miles de millones, es decir, que Coca-Cola valía entonces 33.400 millones de dólares...

¹⁵⁵ Al principio de los ochenta, Ciba-Geigy eligió el nombre de SWIPE (golpe fuerte) para un nuevo y potente pesticida de acción rápida. En dos temporadas se hizo líder del mercado. Aunque es difícil medirlo correctamente parece que, una gran parte de este éxito, se debió al impacto del nombre del producto. (Fuente: *MK*, N.º 47, Abril 1991).

¹⁵⁶ Utilizando códigos alfanuméricos o descripciones de productos para identificar productos individuales, se cambia el centro de atención hacia la marca corporativa o de la empresa, lo que puede crear el problema de que la marca de la empresa llegue a ser demasiado generalizada como para funcionar sin otro soporte de marca.

¹⁵⁷ En 1840 el barón Justus Von Liebig perfeccionó un concentrado de carne, que en 1890 disfrutaba de un récord de ventas: 8 millones de unidades/año. Bovril, hoy, cien años después, sigue vendiéndose en un envase que apenas ha cambiado.

¹⁵⁸ Favorecer la asociación de sensaciones o recuerdos agradables.

- * **Poderse pronunciar en todas las lenguas**, es decir, globalizable (caso de utilizarse en exportación) ¹⁵⁹.
- * **No ser susceptible de interpretaciones de mal gusto o de carácter negativo** ¹⁶⁰.
- * **Ser registrable** (no presentar inconvenientes para su registro y protección legal).

La selección de un nombre para denominar un nuevo producto se puede realizar de múltiples formas. Las grandes multinacionales suelen contratar institutos de investigación que abordan el problema desde varias posiciones, con diferentes pruebas:

- *Test de asociaciones.* Los nombres se leen o escriben y los asistentes al experimento anotan las ideas que la palabra les sugiere.
- *Test de facilidad.* Tiene por objeto valorar la facilidad de lectura y pronunciación, así como la facilidad con que el nombre es correctamente escrito y pronunciado.
- *Test de memoria.* Después de una lectura de una lista de diversos nombres, los asistentes son invitados a repetirlos.
- *Test de los caracteres diferenciadores.* Después de la lectura o exposición de nombres, se invita a los asistentes que anoten nombre similares que recuerden. De esta manera se puede determinar si algunos nombres se prestan a confusión con denominaciones ya existentes.

Sin embargo, existen productos célebres que confiaron más en la intuición que en la razón y que se han convertido en las marcas de toda la vida. Algunos de ellos son los siguientes ¹⁶¹:

* **DANONE:** En 1919 Isaac Carasso elaboró sus primeros yogures recordando las propiedades de un alimento que había conocido en los Balcanes. El nombre "Danone" es la contracción del nombre de su hijo "Dan-iel" y del número "one", uno en inglés. Era su primer hijo y su primer yogur, que se expendía en las farmacias y con receta médica ¹⁶².

¹⁵⁹ Kodak no se lo propuso, pero escogió para su nombre un sonido vagamente parecido al de un obturador de la máquina. Las palabras abstractas tienen el mismo significado en la mayoría de los idiomas y pueden, como Cadillac, Coke y Xerox, adquirir un valor universal.

¹⁶⁰ Hace unos años, en los albores de la globalización corporativa, la empresa Coca-Cola tuvo que cambiar su nombre en China cuando se descubrió que su equivalente fonético *Kekoukela* significaba "muerte el remedio de ven". Con el fin de superar este problema, el nombre se recompuso con un equivalente chino que significa "haz que la boca del hombre sea feliz". (Fuente: "Los peligros de la elección elemental de nombres", Naseem Javed, *Acta Dirección*, N.º 163, 1992).

¹⁶¹ "¿Por qué se llaman así?" Anna Tiessler, *Clara*, Noviembre 1994.

¹⁶² Su célebre envase de porcelana se mantuvo en el mercado hasta 1949, siendo sus-

* **ASPIRINA BAYER.** En 1887 Felix Hoffman, joven investigador de los laboratorios Bayer, consigue la síntesis del ácido acetilsalicílico. Dos años después sale el producto al mercado rompiendo con la costumbre de la época, y eligiéndose un nombre no químico. La palabra Aspirin viene de "A" de Acetil, "Spir" de Spirea (planta que combate la fiebre y el dolor, y de donde se obtiene el producto) e "In", sufijo muy utilizado en los productos farmacéuticos. Inicialmente se lanzó al mercado en envase de cristal que contenía el medicamento en polvos y posteriormente, en 1915, es cuando Bayer introduce las conocidas tabletas de aspirina.

* **BIMBO:** Corrían los años 40 cuando unos empresarios catalanes residentes en México deciden entrar en el sector de bollería, panificación y pastelería. La idea del pan tierno y jugoso les condujo hasta la más abstracta noción de ternura, que en aquellos tiempos representaba "Bambi", el cervatillo de Walt Disney. Para evitar conflictos legales jugaron con las vocales de la palabra "bambi", "bambo", "benbo", etc., hasta que apareció "Bimbo". El osito vestido de panadero que acompañaba al logo fue producto de la imaginación de la esposa de uno de los socios.

* **CHUPA CHUPS:** El inventor, Enric Bernat, se hizo cargo de una empresa confitera familiar en los años 50 y decidió fabricar un caramelo que evitara el gran peligro de los dulces: que el niño-consumidor se pinchara los dedos. Lo llamó "Chups" por la onomatopeya, como si fuera el "sonido" de un niño chupando. La culpa del cambio del simple "Chups" a "Chupa chups" la tuvo el *jingle* o canción-cilla de promoción que se hizo en la radio por los 60. La canción quería incluir la invitación a chupar el producto "Chups", repitiendo "chupa chups", "chupa chups". Los niños, encañados, iban al comerciante y ya no pedían "chups", sino "chupa chups". Y así se quedó.

* **COLA-CAO:** Anteriormente nos hemos referido a esta marca desde el punto de vista del color. La marca Cola-Cao fue creada en el año 1945 por José Ignacio Ferrero y José María Vertura, fundadores de Nutrepa, S.A. La unión de los fonemas de la marca acerca a una descripción del producto o, al menos, de dos de sus componentes más significativos: los cereales colamalteados y el cacao. La cacofonía favorece el recuerdo de la marca y hace que sea más próxima a la fonética infantil. El excelente *jingle* o cuña publicitaria terminó por identificar la marca con la canción-cilla célebre *"Yo soy aquel negrito, del África tropical, que cultivando yo cantaba la canción del Cola-Cao. Es el Cola-Cao desayuno y merienda..."* Su envase, perfectamente identificable, ha contribuido a vincular ciertos colores con los productos genéricos de cacao ¹⁶³.

tituido por el vidrio. Diez años más tarde, en 1959, comenzaría a envasarse (o capsularse) automáticamente. (Fuente: HISPACK'97).

¹⁶³ Cola-Cao y Coca-Cola constituyen dos de las marcas más largamente arraigadas en España. Ya en 1971 sólo eran superadas en notoriedad por Veterano. (Fuente: J. Walter Thomson, 1991).

2.9.1. Marcas genéricas y marcas blancas: dos formas para llegar al mimetismo y a la falsificación

Para el marketing, **PRODUCTOS GENÉRICOS** son aquellos en los que la marca no sólo denomina, sino que describe. Su origen se encuentra en los comienzos de la producción masiva, donde los mercados se sustentaban sobre una escasa diversificación que conducía a situaciones de monopolio.

Normalmente el producto genérico suele ser el primero que abre mercado y si a esto se le añade una publicidad intensiva y una eficaz red de distribución, la *lexicalización* termina por imponer un producto. Es entonces cuando resulta normal pedir unos *kleenex* en lugar de unos pañuelos desechables, o una *casero* en vez de una bebida gaseosa.

Cuando hay más de un producto en el mercado la *lexicalización* deja de ser interesante y se transforma en un efecto no deseado que influye en el descenso de las ventas del líder en beneficio de los productos de la competencia.

Si por un lado resulta positivo que una marca se convierta en genérica en función de la popularización del producto, puede suceder que con el tiempo esta situación se torne peligrosa, especialmente cuando el consumidor pide una marca y el comerciante le ofrece otra –a menor precio, de un imitador–, sin producirse la más mínima reacción por parte del comprador.

Los objetivos de marketing que persiguen las empresas que poseen productos líderes que se han convertido en genéricos (tales como Aspirina, Dódotas, Nocilla, Tampax, Walkman, Tupperware, Mereromina, Chupa Chups, La Casera, Vespino, Fanta, Cello, Sagus, Albal, Roca, y un largo etcétera) tienden a diferenciar su marca de las demás, vinculándola al nombre del fabricante.

Intentan a menudo –aunque no siempre con éxito– emplear el genérico acompañado de un elemento que individualice y distinga su producto del resto de la competencia. Y es que saben perfectamente que en las sociedades avanzadas, al estar cubiertas las necesidades clásicas de consumo, resulta que la diferenciación de productos se convierte en factor competitivo determinante.

La política de comunicación –especialmente la publicitaria– juega un papel clave, ya que si una marca genérica realiza una campaña de publicidad, lo que realmente está haciendo es una “campaña de publicidad genérica”, que beneficia sobre todo a competidores e imitadores.

Las marcas que no pueden eliminar de forma activa el complicado problema que representa ser genérico, optan por una solución basada en la defensa de la marca, tanto a nivel de producto (innovaciones tecnológicas) como de acciones legales¹⁶⁴.

¹⁶⁴ Algunas grandes firmas fabricantes desinan un 5% de su facturación en la defensa contra los falsificadores. Levi's es una de las firmas más falsificadas, ya que entre 1990 y

Es comprensible suponer que los productos genéricos poseen una estrecha relación con el fraude de marcas de la competencia. Y ese fraude viene no sólo de la denominación manipulada de la marca, sino de imitaciones, mimetismo y falsificaciones en los envases que confunden al consumidor copando imagen, color o diseño de la etiqueta de un producto genuino, líder en el mercado.

Fuentes de la Asociación Nacional de Defensa de la Marca (ANDEMA) valoran en 300.000 millones de pesetas las pérdidas anuales por las empresas españolas debido a copias y falsificaciones ¹⁶⁵. Según una investigación realizada por COLC¹⁶⁶ Internacional, los países con mayor volumen de falsificaciones son: Taiwan, Corea del Sur, Italia, Tailandia, Pakistán, Hong-Kong, Holanda, España, Turquía, Marruecos y Portugal. Esta clasificación comprende tanto la fabricación como la venta. Se estima que la Unión Europea absorbe en torno al 37% de los productos falsificados. En el campo de la fabricación, se estima que el 45% de los productos falsos proviene de países en vías de desarrollo, en especial la relojería (80%), las piezas mecánicas (67%), los productos cosméticos, la marroquinería y los productos textiles.

Por otro lado, para el marketing **PRODUCTOS SIN NOMBRE, MARCAS BLANCAS, PRIVADAS, PROPIAS O DE DISTRIBUIDOR** son aquellas que se cobijan bajo el paraguas del distribuidor ¹⁶⁶. Aunque su origen se encuentra en el siglo pasado (1869, en Gran Bretaña), su desarrollo se produjo recientemente, en los años 70, constituyendo una vía de aprovechamiento de las economías de escala de las empresas, ya que al aumentar la producción se lograban importantes reducciones en los costes estructurales. Pero también aparecieron como una reacción del sector *distribución* contra el poder de la *industria fabricante*.

Las marcas blancas, como su nombre indica, comenzaron siendo casi blancas, es decir, únicamente figuraba en el envase el nombre del producto y el logo-

1995 se incautaron 5 millones de productos falsificados en más de 100 países. Levi's cuenta con un Departamento que coordina a nivel mundial la falsificación de su firma. Pero este tipo de acciones no es algo actual. En 1920, la familia Bosch, propietarios entonces del Anís del Mono, interpuso una demanda contra la Orden de los Carmelitas Descalzos, fabricantes del Anís Carmelitano, que se envasaba en botelli blanca esmerilada igual que la del Anís del Mono, que estaba registrada catorce años antes que la de su rival. El conflicto alcanzó el Tribunal Supremo y el juez falló a favor de la Sociedad Bosch, argumentando "...*que es evidente la semejanza que se desprende del examen, detenido de ambas botellas, y no sólo semejanza, que pudiera ser casual, sino la probable intención de que se confundan en el comercio, pues conocida es la especialidad de los recipientes en que se vende anís del Mono, las características especiales que llevan sus frascos y los hacen tan conocidos en el mercado...*" Finalmente se concluye "...*que la ley no sólo protege a los fabricantes, sino también a los consumidores, evitando todo lo que pueda inducirlos a error, a cuyo efecto quiere que los signos distintivos de un mismo producto no permitan dudas*".

¹⁶⁵ Según datos de la Cámara de Comercio Internacional las falsificaciones mueven entre el 3 y el 6% del mercado mundial, es decir, entre 60.000 y 100.000 millones de dólares (U.S.\$) anuales.

¹⁶⁶ Algunas traducciones procedentes de países latinoamericanos confunden el término de *marca blanca* con el de *marca genérica*.

tipo de la cadena de distribución responsable del mismo ¹⁶⁷. Se producía un ahorro evidente en el etiquetado y el producto –con una calidad similar a la de las marcas líderes–, se vendía un 20-30% más barato (a veces la diferencia llegaba hasta el 50%, especialmente en productos de perfumería y limpieza para el hogar).

Los estudiosos de la distribución comercial suelen distinguir –con matices– diferentes tipos de marcas de distribución:

- **Marca blanca:** aquellos productos que se envasan con este color, presentando sólo los datos referentes a contenido y a la cadena o establecimiento donde se expenden. Son las llamadas de primera generación y hoy están en desuso.
- **Marca de distribuidor:** se comercializan con el nombre del establecimiento distribuidor utilizando envases y etiquetas similares a los productos de la misma gama. Se considera la segunda generación de las marcas blancas.
- **Marca propia específica, privada o contramarca:** cuando el distribuidor asigna a una familia de productos una denominación diferente a la de su propio punto de venta o cadena, presentando el envase en consonancia con la tendencia genérica del sector. Se consideran la tercera generación de las marcas blancas.
- **Marca del fabricante:** se refiere al producto elaborado directamente por el fabricante.
- **Primera marca:** es un producto líder en una gama; normalmente suele ser de un fabricante, y no de un gran detallista.

Conviendría hacer una precisión en torno a un tipo de productos denominado *medicamentos genéricos*, aunque en realidad son fármacos duplicados del original, es decir, copias del mismo, elaborados con el mismo principio activo, igual excipiente, la misma dosis, la misma forma farmacéutica, la misma seguridad sanitaria, la misma garantía de fabricación, idéntico control de empleo e igual información al consumidor. Estamos, pues, ante una variedad de las *marcas blancas* con una denominación que se presta al equívoco.

Los productos de *marcas blancas* o *de distribuidor* son fabricados –a veces– por fabricantes que poseen su propia marca, y otras veces, por empresas que se dedican exclusivamente a esta tarea ¹⁶⁸. Contrariamente a las creencias de mu-

¹⁶⁷ Los pioneros en España fueron PRYCA, CONTINENTE y EROSKI.

¹⁶⁸ Según la información facilitada por la Fundación Riedl, las principales compañías farmacéuticas productoras de *medicamentos genéricos* se encuentran en países como Alemania, Dinamarca, EE. UU., Francia, Holanda, Reino Unido y Suiza.

chos, los productos de *marca propia* poseen una calidad estrictamente controlada, ya que un error haría perder la confianza y fidelidad del consumidor al resto de productos del distribuidor.

En los últimos tiempos las *marcas blancas* han mejorado su presentación (etiquetado y envase), hasta el punto de no diferenciarse de las marcas líderes, compitiendo desde los mejores lineales de las grandes superficies que antes estaban reservados para las marcas fabricantes.

Marcas blancas en Europa (% s/total mercado)

Reino Unido	40
Alemania	23
Suiza	23
Francia	20
Suecia	20
Dinamarca	18
Bélgica	18
Holanda	18
Austria	11
España	8
Italia	7
Noruega	3
Portugal	1

Fuente: Informe McKinsey, 1997.

La venta con *marca propia* se da, generalmente, en los grandes centros de la distribución. Allí el consumidor percibe que la *marca blanca* le ofrece un producto sin los costes habituales de publicidad y promoción. Las estrategias que pueden adoptar las *marcas propias* pueden ser:

- *De aproximación*: consiste en poner la marca de distribución "al lado" del resto de marcas, para intentar copar el 10 ó 15% de los consumidores no decididos.
- *De sustitución*: consiste en sustituir ciertas marcas por la propia.

Al igual que en los productos genéricos se produce un fenómeno de mimetismo que finalmente confunde al consumidor y provoca la compra del producto imitador. La imitación del aspecto externo de los envases resulta motivo de confusión en la clase de artículos en los que el consumidor se orienta por los signos visuales. De hecho, investigaciones recientes demuestran que los porcentajes de confusión son superiores al 50%.¹⁰⁹

¹⁰⁹ "Cómo elegir un buen nombre". Jean-Noël Kapferer, Harvard Deusto Marketing & Ventas, N.º 1, 1995.



Hasta el siglo XVI la ginebra había sido elaborada por alquimistas y monjes con una finalidad medicinal. Incluso se les daba a los soldados antes de los combates y batallas para animarles en la lucha. La producción comercial de ginebra se inició en 1575 y, desde entonces se han sucedido numerosas generaciones de empresas dedicadas a su destilación y envasado. Las formas de las botellas y del etiquetado (labeling) fueron utilizadas para una identificación del producto, primero, y de la marca, después. Del modelo tradicional de Gordons ha surgido una fiebre de mimetismo cromático y tipográfico encaminada a asociar el producto y su envase con el original inglés. En la fotografía se pueden contemplar algunas de las etiquetas pertenecientes a la colección que se exhibe en el Museo del Envase de ESIC.

La imitación de los envases por parte de las grandes superficies es un problema grave para los fabricantes. En España las *marcas blancas* absorben casi el 10% de las ventas de Droguería y perfumería, y el 15% en alimentación. Unas cifras muy inferiores a las de Francia o Inglaterra, donde éstas suman el 20 y 40% del mercado, respectivamente, y con tendencia a seguir creciendo. Los imitadores no dudan en parecerse e imitar a la marca líder, que se ve indefensa por miedo a posibles represalias, que consisten en ser relegadas a los lugares menos rentables del lineal o retirarse su comercialización¹⁷⁰. La diferencia de precio entre las *primeras marcas* y las *marcas blancas* suele ser en muchos casos el factor clave de cara al consumidor.

Para algunos expertos, tres son las razones por las cuales las *marcas blancas* en España aún representan un porcentaje menor que en otros países europeos:

- España carece de tradición histórica de *marcas blancas*.
- El comercio minorista o tradicional sigue estando dominado por *marcas de fabricante*.
- En España los valores "emocionales" asociados a la *marca del fabricante* siguen teniendo gran importancia.

En Gran Bretaña los fabricantes están muy protegidos cuando alguien se atreve a imitar sus envases, cosa que en España no sucede, ya que la imitación y el mimetismo son moneda corriente¹⁷¹. Sin embargo, recientemente el Tribunal Supremo ha dictado sentencias que confirman que se desea terminar con los continuos plagios que sufren las marcas líderes por parte de las que son de la gran distribución. Con ello se persigue disuadir a los fabricantes y distribuidores de conductas ilícitas¹⁷².

El futuro escenario que se dibuja en el horizonte no deja ver claramente si el temor de algunos fabricantes al crear *marcas blancas* para los distribuidores no terminará por convertirse en una "muerte lenta" frente al sector de la distribución¹⁷³.

¹⁷⁰ La innovación y la tecnología son las bazas fundamentales que cuentan las empresas fabricantes que compiten abiertamente con las marcas blancas o de distribuidor.

¹⁷¹ La creación de un sistema de *marca comunitario* permitirá paliar este problema en el futuro, ya que las marcas comunitarias podrán disponer de una protección jurídica contra cualquier tipo de reproducciones, imitaciones, falsificaciones, etc., en todo el ámbito de la UE, permitiendo al titular de la marca impedir a terceros la utilización sin su consentimiento de signos distintivos idénticos o similares a su marca. (Fuente: "La marca comunitaria: una nueva realidad", Valentín Justel, *Cinco Días*, 05/01/86).

¹⁷² Los casos de Nutrexpa (Cola-Cao) contra Ollé (Elgorriaga, Cantalou, DIA, Delpuy, Charter y Simago) por el uso de envases y colores casi idénticos, o bien el de Chupa-Chups contra Hernández Vidal (Chupa-Pops) por entender el juez "que las envueltas, envases y expositores así como los círculos concéntricos, del arco iris o la vaca lechera, interfieren o lesionan las marcas de Chupa Chups" están sentando precedentes en este tema tan delicado. Pero existen otros contenciosos, como el de Koipe (Carbonell) contra Accites del Sur por el uso de un etiquetado similar, o el de Freixene contra Codorniu por el uso de las botellas negra y esmerilada en sus cavas.

¹⁷³ Reflexión que se suscitó en el Seminario "Cómo seleccionar y utilizar los canales de distribución en mercados exteriores" APD Madrid, Junio 1995.

¿Cuál será, en el futuro, la posición de la *marca blanca* frente a la del fabricante? En España el diferencial de precios entre las marcas líderes (de fabricante) y las *marcas blancas* es menor que en otros países europeos, con lo que el consumidor aún sigue siendo fiel a las marcas con mayor nombre y más tiempo en el mercado. Pero, ¿seguirá esta tendencia por mucho tiempo? Si la distribución controla el punto de venta es posible que en un futuro no muy lejano el panorama sea bien diferente al actual...¹⁷⁴.

Por otra parte, "...*existe una razón por la cual las marcas fabricantes se encuentran todavía por delante de las marcas de distribución. Se trata de la forma en que los distribuidores extranjeros comercializan sus marcas en mercados más desarrollados que el español. En España el precio de la marca de distribución es la variable con mayor importancia mientras que en el extranjero los distribuidores cuidan más el resto de variables del producto, como pueden ser el packaging o la fórmula, e invierten fuertes sumas de dinero en promociones y en darle imagen de calidad y valor añadido*"¹⁷⁵.

Es por ello que el consumo de marcas de distribuidor es menor en España que en otros países europeos, donde están más desarrolladas y donde el consumidor no es tan marquista como el español. En Europa la distribución está más evolucionada y le dedican mayor número de recursos en detrimento de la marca de fabricante, teniendo un marketing mix en cuanto a precio, producto y promoción más competitivo que en España.

2.10. ETIQUETADO Y PROCEDIMIENTOS DE IMPRESIÓN

La etiqueta ha sido utilizada desde hace varios milenios, como mínimo desde que los chinos inventaron el papel. Los boticarios romanos marcaban sus frascos con inscripciones y observaciones sobre la capacidad de las ánforas de aquella época, la clase de vino y su edad, las hacían constar en una etiqueta grabada sobre ellas o suspendida de su cuello. Muchas de las ánforas que aún se conservan llevan alguna de estas inscripciones, auténtica marca de fábrica, escrita sobre el borde, cuello, asas o la punta del recipiente; en relieve, en hueco, con grafito o con alguna materia colorante. Las inscripciones más habituales llevaban la medida de capacidad del ánfora, el *crismón*¹⁷⁶ o una cruz casi siempre, y el nombre del alfarero.

¹⁷⁴ Un reciente estudio de los mercados europeos muestra claramente que cuanto mayor es la diferencia de precio entre los productos con marca (fabricantes) y los blancos (distribuidores), mejores resultados obtienen estos últimos. Donde las diferencias de precio son especialmente significativas, como en el Reino Unido y en Suiza, la penetración de marcas blancas ocupa los lugares más altos; y lo contrario es lo que sucede en países como Noruega e Italia. (Fuente: "¿Tienen futuro las marcas importantes?". Kamran Kashani, *Marketing & Ventas*, Harvard-Deusto.)

¹⁷⁵ Alois Linder, Director General de Henkel Ibérica, en *¿Cuál es el futuro de las marcas blancas?* Código 84 AICOC, N.º 58, Febrero 1997.

¹⁷⁶ Signo o sello que encerraba el monograma (una N y una P) de Cristo, con que se empezaban o terminaban los documentos.

La primera función de la etiqueta era la de recoger el nombre del producto que contenía el envase; de ahí que el siglo XVIII, momento en el que se utiliza en los preparados farmacéuticos, vinos y aceites, represente el punto de partida de la etiqueta tal y como hoy se la conoce. La etiqueta coloreada no se produce hasta la siguiente centuria, si bien en ocasiones eran coloreadas manualmente ¹⁷⁷.

Si en un primer momento la etiqueta fue utilizada para reflejar lo que contenía el envase, en la actualidad su función es mucho más amplia. Actúa como complemento del envase ejerciendo una acción publicitaria que tiene su fiel reflejo en las promociones especiales de producto. En el pasado siglo los fabricantes se dieron cuenta que aquellos productos que iban etiquetados se vendían más fácilmente y pronto comenzaron a imprimir etiquetas adheridas al producto en las que se exhibían los premios obtenidos en diversos certámenes, con el objeto de ratificar la calidad del producto ¹⁷⁸.

También surgieron las etiquetas como medio de defensa ante el fraude y la falsificación. Los fabricantes de tabaco cubano, idearon unas etiquetas de papel que enrollaban en sus cigarros para que quedaran perfectamente identificados y estuviera garantizada su autenticidad. Habían nacido las *vitolas* o anillas de puros. No se sabe con exactitud la fecha de las primeras vitolas, aunque parece ser que fueron impresas alrededor de 1870.

Con anterioridad las fábricas de tabaco dejaban constancia de su trabajo marcando a fuego los grandes cajones de madera que contenían de 5.000 a 10.000 puros. Pero posteriormente surgieron las *habilitaciones*, unas papeletas impresas en colores y con dibujos variados que incluían la marca del tabaco y que se colocaban (y aún hoy se colocan), en las cajas de cigarros. Como no bastó para frenar las falsificaciones, se pasó a marear e identificar los puros con vitolas, buscando también una mejor presentación de los cigarros ¹⁷⁹.

En otras ocasiones, los fabricantes buscaban para el diseño de sus marcas escenas que tuvieran un significado especial para la vida del país al que exportaban sus cigarros, intentando de este modo ganarse con más facilidad el mercado...

¹⁷⁷ En 1834 existían sólo en Londres más de 700 litógrafos que se dedicaban a dar color a algo impensable hasta la fecha. Y todo ello era parte de una transformación social que se estaba produciendo en ese momento. Si bien el cine o la TV tendrían que pasar por una fase intermedia del blanco y negro, el etiquetado se saltó este escalón y... pasó directamente al mundo mágico del color.

¹⁷⁸ "Packaging". José A. Crespo. *Op. cit.*

¹⁷⁹ El suizo Henri Nestlé fue el primero en envasar leche condensada, hacia 1875. Sus primeros envases tenían la firma del fundador. Es curioso, porque antiguamente muchos productos llevaban señas de identidad inequívocas. Por ejemplo, el limimento Sloan ("el tío del bigote", como se le conocía popularmente) contenía en sus envases la inscripción "Mata dolores. Ninguno es legítimo sin el retrato y la firma".

Etiqueta



Concepto que se aplica a las rotulaciones impresas en reducido tamaño que, adheridas a toda suerte de envases, embalajes, paquetes, bultos, a manera de marcas y de breves informaciones, sirven en el comercio para clasificar y distinguir los productos y señalar su procedencia de fabricación.

Para Pareja¹⁸⁰ la etiqueta hoy en su definición industrial y comercial es la presentación, el vestido, la dignificación del envase que la lleva, sin desear las funciones de identificación, personalización, descripción y uso del contenido, etc.

En cambio, para Martín Armario¹⁸¹ la etiqueta tiene la función o misión de informar sobre las ventajas y características del producto. Uno de los propósitos fundamentales de la etiqueta es facilitar al comprador información relativa al contenido, composición, instrucciones de uso, advertencias sobre los peligros potenciales, fecha de caducidad o consumo preferente, fecha de envasado, origen del fabricante, etc.¹⁸²

Por regla general, la etiqueta es considerada como parte integrante del envase, y su formato está íntimamente ligado al tipo de envase que le sirve de soporte. En este aspecto la costumbre o los *codigos de mercado* imponen formas, apariencias o colores determinantes¹⁸³.

La etiqueta debe ser informativa, debiendo indicar el origen y verdadero carácter del producto. También debe informar sobre los riesgos que pueden derivarse del uso del producto y las precauciones que han de adoptarse durante su manejo¹⁸⁴.

La etiqueta se ha convertido en un medio de comunicación muy importante entre el fabricante y el consumidor. En este sentido, y según González Vaqué¹⁸⁵, el etiquetado cumple dos funciones principales:

¹⁸⁰ "Etiquetas, etiquetas, etiquetas...", Juan Pareja Sánchez, *InfoPack L+E*, N.º 30, Noviembre-Diciembre 1997.

¹⁸¹ "Marketing", Enrique Martín Armario, *Op. cit.*

¹⁸² El etiquetado debe ser transparente. Algunos fabricantes —como Safeway— en Reino Unido dicen claramente lo que contienen sus productos (por ejemplo, tomates *modificados genéticamente*). Con ello se sigue la pauta señalada por la Agencia FDA norteamericana de regular la salida al mercado de los alimentos transgénicos como si se tratara del mismo procedimiento que se sigue con los aditivos. (Fuente: OCU - *Compra Maestra*, N.º 205, Septiembre 1997).

¹⁸³ La compañía cervecera británica Stella Artois, viendo que caían en picado sus ventas, reetiquetó sus envases. Con la nueva etiqueta, y en tan sólo 11 meses, la empresa incrementó un 7% el volumen de sus ventas. (Fuente: "El mensaje latente de la etiqueta en las botellas de vino", Bienvenido Andino, *Tecnovin*, N.º 4 Septiembre-Octubre 1991). Y en España sucede lo mismo con determinados tipos de productos como, por ejemplo, el vino...

¹⁸⁴ "Marketing y publicidad subliminal", P.I. Slee Smith, Ed. Deusto, Bilbao, 1985.

¹⁸⁵ "El empleo de las lenguas en el etiquetado de los productos alimenticios en la CE", Luis González Vaqué, *Irada especial de European Food Law Review*, 1994.



El packaging para esta línea de productos CampoFrio, fabricados según los preceptos del Islam, implicaba una serie de condicionantes en el proceso de diseño. La prioridad absoluta en cuanto a imagen era romper con la primera impresión visual el concepto "embutido = cerdo", destacando el origen vacuno y avícola del producto. Este requisito, unido al alto índice de analfabetización de alguno de estos países, hizo que se optara por la utilización de iconos zoomorfos muy directos, reforzados por la ubicación, en lugar muy visible, de la frase que certificara el respeto al Corán.

error al consumidor: la doctrina ha señalado la posibilidad que dos denominaciones tengan un significado totalmente distinto y puedan desorientar al consumidor (por ejemplo, *rape*, que es un pescado en español significa verdura en italiano).

1. Permite facilitar al comprador -primero-, y al consumidor -con posterioridad-, información sobre el producto, y
2. Facilita a los servicios de control oficial el ejercicio de las actividades de inspección que les corresponden.

Por otro lado, de la propia definición de etiquetado relacionado con un producto alimenticio se deduce que en la etiqueta no sólo se encuentran textos (mensajes escritos), sino también imágenes, ideogramas y otras evocaciones gráficas (es lo que entendemos como mensaje no escrito)¹⁹⁶.

Según sea el mercado la comunicación de la etiqueta puede ser en una o en varias lenguas. Los principios a los que debe conformarse la información multilingüe (en el sector alimentario) son:

- *Identidad:* la información (que figura en las menciones obligatorias) debe ser idéntica en las diversas lenguas (en caso contrario sería inducir a error en el consumidor).
- *Legibilidad:* facilitar la información en dos o más lenguas no debe hacerse en detrimento de la legibilidad (por ser un envase de reducidas dimensiones, etc.)
- *Imposibilidad de inducir a*

¹⁹⁶ Una fuente importante para estudiar la evolución del etiquetado a lo largo de la historia la constituye la obra de Robert Opie. Sus libros "The art of the label" (Chartwell Books, Inc., 1987) y "Packaging Source Book, a visual guide to a century of packaging design" (Chartwell Books, Inc., 1989) representan una apasionante y deliciosa zambullida dentro de este mundo, del cual él es un maestro indiscutible. Su museo (Robert Opie Collection) dedicado a la publicidad y al packaging contiene más de 500.000 piezas antiguas y está emplazado en el puerto de Gloucester (GB).

En el caso del etiquetado de productos destinados a su venta directa a consumidores y usuarios, se establecen una serie de principios¹⁸⁷, y son:

- Deberán incorporar, llevar consigo o permitir de forma cierta y objetiva, una información eficaz, veraz y suficiente sobre sus características esenciales.¹⁸⁸
- No dejarán lugar a dudas respecto de la verdadera naturaleza del producto.
- No inducirán a error o engaño por medio de inscripciones, signos, anagramas o dibujos.
- No contendrán indicaciones, sugerencias o formas de presentación que puedan suponer confusión con otros productos.
- Declararán la calidad o calidades del producto o de sus elementos en base a normas específicas, cuando dichas normas de calidad existan.
- Advertirán de la peligrosidad que tiene el producto o sus partes integrantes, cuando de su utilización pudieran derivarse riesgos previsibles.
- No se omitirán o falsearán datos de modo que con ello pueda inducirse a error o engaño al consumidor, o que propicien una falsa imagen del producto.

Etiquetado Comunitario

El signo e.—El signo e puede imprimirse en cualquier envase bajo la responsabilidad del envasador, y con la salvedad de que comunique su intención al organismo del que depende, y que, además, se someta a las medidas estadísticas de producción exigidas.

Este signo ha de colocarse en el mismo campo visual que la indicación de masa o volumen nominal. Su altura ha de ser de 3 mm, como mínimo.

Indice que el envasador efectúa un control de producción y que puede justificar la conformidad de la calidad metrológica. Es una garantía de masa o volumen.

El signo ε (épsilon). Es el signo de garantía de recipiente-medida que aporta el fabricante de los envases: vidrio, metal, etc., y del cual puede valerse el envasador para garantizar el contenido.

Garantiza que un lote de envases, por ejemplo de metal, con este signo respeta absolutamente las reglas estadísticas que dan a estos envases la calidad de instrumentos de medida.

Fuente: *Packaging*, Philippe Devismes, 1994.

¹⁸⁷ El Reglamento establece unos principios generales orientadores sobre la forma correcta de etiquetado y difusión de los productos industriales destinados al consumo. Aunque la adecuación del producto se sujeta, lógicamente, a tales principios, convendrá tener presente lo que al respecto establece la normativa específica en materia de protección del consumo y de la actividad industrial (Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios, Ley General de la Publicidad, así como la Ley de Competencia Desleal, fundamentalmente). (Fuente: *InfoPack E+I*, N.º 16, Marzo 1995).

¹⁸⁸ En Estados Unidos las críticas de los consumidores presionaron hasta que, en 1966, se aprobó la *Federal Fair Packaging and Labelling Act*, la cual estipulaba que los bienes de consumo debían indicar su contenido claramente en términos accesibles al gran público, a fin de que los consumidores recibieran una información completa. También se recomendaba a los organismos del Gobierno y a la industria que intentaran reducir la cantidad de tamaños de los envases y poner etiquetas que resultaran más prácticas. (Fuente: "Marketing", 11.ª edic. McCarthy/Perrault, *Op. cit.*).

Sin embargo, esto no siempre sucede así, ya que la fotografía que se emplea en la confección de una etiqueta o en la decoración de un envase no siempre se realiza teniendo en cuenta los consejos anteriores. Es más, el mundo de la fotografía publicitaria y del *packaging* suele recurrir a infinidad de trucos que "mejoran" (ficticiamente) la imagen real del producto.

Algunos de los ejemplos más utilizados son los siguientes ¹⁹⁰:

- *Vertido de líquidos.* Una de las cosas más difíciles de recrear en una fotografía es el vertido de líquidos. Para representar líquidos, como el aceite o la leche, se requiere una técnica muy especial. Para poder fotografiar un chorro "que quede bien" el fotógrafo crea otro simulado, introduciendo dentro del envase un tubo que contiene el producto y que, al salir, evita que el líquido borbotee y salpique ¹⁹¹.

- *Fotografía de cerveza.* Para crear la deliciosa espuma que es tan familiar al consumidor se introduce jabón líquido, que es batido, ya que la espuma propia no permanece el tiempo suficiente como para permitir fotografiarla. Las gotas (de condensación) que se ven en los envases suelen ser de jarabe melocoro o glicerina.

- *Marcas de parrilla en la carne, hamburguesas o perritos calientes.* Las marcas de parrilla que aparecen en las fotografías o etiquetas de productos cárnicos, suelen estar hechas mediante un soldador eléctrico por su parte ancha, ya que la fotografía real de carnes hechas a la parrilla suele contener líneas desdibujadas. Previamente a esta operación, la carne se asa en una sartén plana, con algo de aceite, para conferirle un color moreno, que dé la impresión de cocido.

En torno al etiquetado existe la creencia por parte de algunos de que está desapareciendo lentamente y de que se está integrando en el propio envase (nuevas técnicas de impresión sobre el vidrio, metal, plástico o papel), aunque nosotros preferimos mantener la cautela sobre ese punto. La razón es que alguno de los grandes fabricantes de productos de consumo ha simultaneado el sistema de imprimir directamente sobre el envase, conservando otras líneas de productos que conservan el etiquetado clásico impreso en papel o plástico ¹⁹².

En un mercado competitivo, donde los productos se exponen en las estanterías y el comprador elige sin la presencia física ni la presión del vendedor, algunos fabricantes de productos, cuando se trata de presentarlos con sus mejores galas,

¹⁹⁰ "Enciclopedia práctica de la fotografía", Kodak, 1979.

¹⁹¹ La versión de esta técnica para los anuncios en TV se realiza proyectando la secuencia de vertido a una velocidad sensiblemente inferior a la normal, con lo cual el producto aparenta poseer una densidad mayor que la que en realidad tiene.

¹⁹² Un ejemplo sería el de Coca-Cola, que ha "redescubierto" el etiquetado de plástico (acetato) sobre sus botellas, permitiendo agilizar sus campañas puntuales o promocionales. Si se utiliza la serigrafía, la decisión de utilizar adhesivos o no, le impone el coste; serigrafar un color sobre una botella cuesta 10 pesetas, frente a las cuatro de hacerlo sobre un soporte de acetato. Es, principalmente, el coste lo que decide al fabricante a la hora de utilizar un sistema u otro, no la ecología. (Fuente: Germark, Septiembre 1996. Más información en www.germark.com).

acúen a soluciones que los desmarcan claramente de lo que habitualmente se da en el mercado. Los envases de muchos productos están impresos, no sólo con los colores *planos* o *masa* habituales, sino en 3D y a siete colores, encaminándose a una concepción elitista o de clase.¹⁹²

Actualmente, la impresión de etiquetas ofrece al mercado diferentes alternativas: desde las *etiquetas de tintas termosensibles*, sensibles a los cambios de temperatura para indicar el estado más óptimo del producto, como es el caso de las ceras depilatorias para microondas, vinos, cavas, etc., o sensibles a la fricción, ideadas para promociones en productos infantiles¹⁹³; las *etiquetas sistema antihunto*, con sistemas diferentes por radiofrecuencia (RFID) o electromagnetismo¹⁹⁴. También puede encontrarse en el mercado *etiquetado en sistema Braille*, para la impresión en relieve sobre bases ya impresas, permitiendo la lectura a videntes e invidentes¹⁹⁵; *los hologramas* o estampación en caliente para conseguir efectos metálicos¹⁹⁶; *tintas Scratch-off (rasca-rasca)*, ideadas para premios en promociones y sorteos o las tintas invisibles, sólo visibles bajo luces ultravioletas o *unas fosforescentes*, visibles en la oscuridad, para etiquetas promocionales, bebidas y otros productos presentes en ambientes nocturnos.

En el ámbito de los productos congelados existen las *ITT* (etiquetas de tiempo y temperatura), que sirven para garantizar el óptimo estado de los productos alimenticios que tienen una determinada caducidad, como pueden ser la carne, los yogures, o aquellos en los que no debe romperse la llamada "cadena del frío", es decir, los congelados.

¹⁹² "Envases y embalajes de alta calidad" A. Greathill. *Envaspres*, N.º 163, Enero-Febrero 1997. En otras ocasiones se lanzan al mercado envases con un alto contenido tecnológico, como por ejemplo, el envase secundario de pasta de dientes de Colgate, primer envase de cartón que apareció decorado con hologramas.

¹⁹³ Las latas de bebida ofrecen ya innovaciones sorprendentes para el consumidor. El modelo fabricado por British Steel Timplat ("Smart Can"), gracias a una película de plástico retráctil aplicada sobre ellas puede considerarse como una *envase inteligente*, que al alcanzar la temperatura adecuada para su uso (entre 5 y 8 °C), se ilumina con un mensaje que dice "Listo para usar" ("Ready to serve", en inglés), indicando el mejor momento para disfrutar de la bebida contenida en la lata. (Fuente: <http://www.psag.co.uk/bst/index2.htm>). En cuanto a las etiquetas confeccionadas con tintas sensibles al calor por fricción, éstas permiten transmitir mensajes útiles en promociones especiales, peseyendo el atractivo de ofrecer al consumidor la posibilidad de interactuar con el producto. Al frotar la etiqueta con los dedos, estas tintas especiales reaccionan al calor mostrando un mensaje oculto: premios, puntos, mensajes secretos... todo destinado a conferir un factor sorpresa en el momento de la compra y dotar de mayor atractivo al envase (Fuente: Germark, Junio 1998).

¹⁹⁴ Alrededor de un 2-3% es lo que un producto pierde de ventas por el concepto de "pérdida desconocida", con lo cual es comprensible el esfuerzo de los fabricantes por dotar a los productos de la máxima protección posible. (Fuente: Germark, Junio 1997).

¹⁹⁵ Ver capítulo 5.4, en pág. 310.

¹⁹⁶ Los hologramas fueron inventados en 1948 aunque hasta 1968 no se pudieron contemplar fuera del laboratorio. Esta técnica es costosa (el triple que la impresión convencional sobre tinta plana) y habitualmente se emplea para estimular las promociones en el punto de venta (Fuente: <http://www.efintl.com/holopack.htm>).

Las *ITT* son unas etiquetas adhesivas (monómero de acetileno) con dos círculos concéntricos impresos siendo el interior más claro que el exterior. Una vez que la etiqueta se ha pegado al producto el núcleo (círculo interior) se va oscureciendo hasta quedar del mismo color que el círculo exterior coincidiendo con la fecha de caducidad y siempre que el producto haya sido conservado en las condiciones indicadas por el fabricante. Si las indicaciones de temperatura de almacenaje no han sido cumplidas el núcleo se oscurece a la misma velocidad que el producto se deteriora poniéndose oscuro más rápidamente cuanto más elevada sea la temperatura.¹⁹⁷

2.10.1. Procedimientos de impresión¹⁹⁸

En todo proceso de impresión, la tinta se aplica selectivamente a ciertas áreas del cartón, película (*film*), hoja, hojalata o cualquier otro material de envase¹⁹⁹. Primero se aplica la tinta a la unidad de impresión que puede ser un cilindro, un plato o un conjunto de elementos individuales de impresión, siendo transferida a continuación al material por contacto directo. Se emplean varios métodos para efectuar esta aplicación selectiva de la tinta, y que son:

Serigrafía (Año de invención: 3000 a.C.)



- Características:**
- impresión plana
 - artesanal o industrial
 - tinta viscosa
- Soportes:**
- todo tipo de materiales, cuerpos con forma redonda
- Ventajas:**
- impresión sobre forma o volumen
 - impresión gran superficie
 - cualquier soporte o material
 - flexibilidad (permite la impresión manual)
- Inconvenientes:**
- una pasada por color
 - a veces, tratamiento previo sobre la superficie
 - necesita horno de secado
 - adherencia limitada de la impresión

¹⁹⁷ Este tipo de etiqueta ya ha sido utilizado con anterioridad por UNICEF para medir el estado de conservación de las vacunas de la polio.

¹⁹⁸ En esta breve reseña de procedimientos de impresión hemos dejado fuera algunas variantes (como la tampografía) por apartarse de nuestra línea conductora. No obstante, el lector puede ampliar la documentación sobre maquinaria de etiquetado con el libro *“L'Emballage sous toutes ses facettes”*, Emballages Magazine, CEP Communication, Paris, 1988. Para ampliar información de las empresas que se dedican al marcado y etiquetado de productos consultar <http://www.aecoe.es/notes/aecoe12/empresas.html>

¹⁹⁹ Las tintas empleadas suelen ser de dos tipos: hocco-flexo, denominadas habitualmente “tintas líquidas” (con volátiles), por su aspecto, y las tintas offset (O.L.), denominadas “tintas grasas” (basadas en aceites), a causa de su aspecto pastoso. (Fuente: Alfonso Clavijo, de Coatex Lorilleux, empresa perteneciente al Grupo Total).

Tipografía (Año de invención: 1440 a.C.) ²⁰⁰

- Características:**
- impresión en alto relieve
 - contorneado de la figura
 - impresión directa, mecánica, electrónica o manual
- Soportes:**
- todo tipo de papel, excepto muy gofrados, foil
- Ventajas:**
- trabajo cuidado, calidad de impresión constante
 - se presta para series pequeñas
 - conservación de clichés para nuevas tiradas
- Inconvenientes:**
- pequeña producción
 - largo secado de tintas grasas
 - dificultades de corrección de clichés
 - relieve en el reverso del papel
 - una pasada por color

Huecograbado (Año de invención: 1852-1911) ²⁰¹

- Características:**
- impresión en hueco artesanal o industrial; el procedimiento consiste en transportar por de calco la copia fotográfica en la superficie de un cilindro de cobre, y al ser éste sometido a la acción del ácido, el mordido de este corrosivo graba en hueco la imagen transportada sobre el metal
- Soportes:**
- papel, películas flexibles, plásticos sencillos o en laminaciones o coextrusiones
- Ventajas:**
- excelente transferencia fotográfica
 - riqueza de colores
 - gran rapidez
 - secado instantáneo de la tinta
 - ideal para grandes tiradas y pedidos repetitivos ²⁰²
- Inconvenientes:**
- correcciones difíciles
 - limitación de la composición de pequeños caracteres
 - elevado coste de los cilindros o rodillos

²⁰⁰ La noticia más exacta acerca de la invención y colaboradores de Gutenberg se encuentra en una edición de Tito Livio (Maguncia, 1502), impresa por Juan Schoeffer, y en donde la dedicatoria al emperador Maximiliano dice: "Este libro ha sido impreso en Maguncia, ciudad donde el arte admirable de la tipografía fue inventado en 1450 por el ingenioso Juan Guenberg y luego perfeccionado a costa y por obra de Juan Fust y de Pedro Schoeffer..."

²⁰¹ Muchos países ceben la introducción del huecograbado a sus más importantes diarios y revistas. En España el rotativo *Diario Gráfico*, de Barcelona, inauguró este sistema. Posteriormente el diario *ABC* seguiría el ejemplo, pero desde Madrid.

²⁰² El huecograbado aplicado a la industria del envase y embalaje ha sabido aprovechar los progresos del hueco aplicado a la ilustración. Debido a la gran calidad final que

Flexografía (Año de invención: 1890)

- Características:** – impresión en alto relieve
– forma aureola alrededor de la letra
- Soportes:** – papel, películas flexibles, plásticos sencillos o en laminaciones o coextrusiones, cartón ondulado, vinilos y multicapa
- Ventajas:** – simplicidad
– flexibilidad
– poco coste de las formas de impresión
– posibilidad de pequeñas series
– rapidez de secado
- Inconvenientes:** – adaptación de los dibujos al procedimiento
– calidad limitada, pero que iguala al huecograbado

Litografía/Offset**(Año de invención: 1904; año de fabricación: 1909 –Londres–)** ²⁰³

- Características:** – impresión plana que no se efectúa directamente desde la plancha al papel, sino por medio de un cilindro de caucho, sobre el cual automáticamente se transporta la imagen por negativo, debidamente entintada, que enseguida se decalca en la superficie del pliego, con la natural rotación de la máquina
- Soportes:** – papel, cartón, tela, plástico, aluminio, hojalata, foil, laminaciones y coextrusiones
- Ventajas:** – fabricación sencilla de los fotolitos
– suavidad de imagen
– rapidez
– posibilidad de imprimir directamente 4 y hasta 6 colores más barniz
- Inconvenientes:** – registro delicado
– contornos menos nítidos que en tipografía
– correcciones ingratas de las planchas
– costoso, para más de 4 y 6 colores

Fuente: Elaboración propia.

consigue, muchas agencias de publicidad y fabricantes de artículos de reconocidas marcas están de acuerdo en manifestar sus preferencias por este procedimiento de impresión: "Una mirada a los tres procedimientos de impresión de embalajes". HD Kobusch/K.Dieter. (Fuente: *InfoPack E+E*, N.º 15, Enero-Febrero 1996).

²⁰³ Sin embargo, para T. Hine la introducción del offset se lleva a cabo desde 1879 como resultado del deseo de imprimir directamente sobre las cajas metálicas que contenían galletas. Más información sobre *envases metálicos iluminados o latas de conservas decoradas* puede obtenerse en "Hojalata iluminada". José M.º Ursain. *DISIÑUZ*, N.º 75, Enero 1998.

Conviene recordar una interesante reflexión que Paine hace en torno a los factores que influyen y afectan la elección de un proceso de impresión sobre otro, y que son:

- El material (soporte) a imprimir –metal, vidrio, papel, cartón o plástico.
- Calidad de impresión que se requiere.
- Cantidad de unidades que han de imprimirse.
- Forma requerida por el material (soporte) impreso.
- Requerimientos especiales (por ejemplo, toxicidad potencial, carencia de olores, resistencia a la fricción, etc.).

2.10.2. El etiquetado ecológico

La etiqueta ecológica comunitaria constituye un logotipo para diferenciar aquellos productos que, sometidos a unas limitaciones y condiciones, ofrecen al consumidor una imagen y un distintivo en función de su respeto o menor daño al medioambiente que otros productos introducidos en el mercado para idénticos o similares destinos finales ²⁹⁴.

Las referencias básicas se sitúan en un enfoque de carácter global, al considerar el impacto del producto desde la fase de producción hasta su eliminación.

• *Objetivos que persigue la etiqueta ecológica:*

- Promover el diseño, producción, comercialización y utilización de productos que tengan repercusiones mínimas en el medioambiente durante todo su ciclo de vida.
- Proporcionar a los consumidores mejor información sobre las repercusiones ecológicas de los productos, sin comprometer por ello la seguridad de los productos ni de los trabajadores, ni afectar a las propiedades implícitas en su condición y aptitud para el consumo.

Para Serrano ²⁹⁵ el etiquetado ecológico permite alcanzar numerosos objetivos:

- **Mejorar las ventas o la imagen** de un producto etiquetado.
- **Sensibilizar** progresivamente a los consumidores.
- **Ofrecer información exacta y verídica.**
- Forzar a los fabricantes a **asumir la responsabilidad de la incidencia en el medioambiente** de sus productos.
- **Proteger el medioambiente.**

Según la Environmental Protection Agency (EPA), de los EE.UU., los programas de etiquetado ecológico pueden presentar diferentes modalidades:

- *Sello de aprobación*, identifica los productos o servicios que son menos perjudiciales para el medioambiente en relación a otros similares (ejemplo, el etiquetado ecológico comunitario).

²⁹⁴ "La etiqueta ecológica comunitaria y sus implicaciones". Victoriano Sierra Ludwig. ICE. N.º 2388. Octubre 1993.

²⁹⁵ "El etiquetado ecológico". Carmen Serrano Gómez. Dirección General de Política Ambiental. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente. Madrid, 1995.

- *Certificación individual*: para aquellos programas en los que un tercero, independiente, ha validado alguna característica, a instancias del fabricante
- *Advertencias de riesgo o peligro*: también llamadas *etiquetas negativas* (similares a las advertencias respecto a la salud en los paquetes de cigarrillos) son avisos obligatorios que tienen relación con el medioambiente o la salud.

Fig. 8: Simbología de etiquetado ecológico en algunos países



ALEMANIA
(FI ÁNGEL AZUL)



FRANCIA
(NF ENVIRONNEMENT)



JAPON
(ECOMARK)



SINGAPUR



CONSEJO NÓRDICO
(EL CISNE BLANCO)



NUEVA ZELANDA



CANADA
(CHOIX ENVIRONMENTAL)



HOLANDA
(MILIEUKEUR)



UNIÓN EUROPEA
(ETIQUETA VERDE)

El sistema de etiquetado ecológico constituye un ejemplo de excelente integración de la dimensión ambiental en la política de defensa de los consumidores. Posibilita la participación directa de la sociedad en la defensa cotidiana –al hacer la compra doméstica– del medioambiente, haciendo uso el consumidor sensibilizado de la conocida máxima “pensar globalmente, pero actuar localmente en interés del medioambiente”.

No obstante, aun cuando la temática del etiquetado ecológico no puede dejar de suscitar a todo aquel que se aproxime a ella un cierto optimismo, debe recordarse que el sistema alemán, que lleva vigente bastantes años, no se aplica más que a una fracción de las categorías de productos existentes en el mercado. Será preciso aguardar un espacio de tiempo considerable para que una parte significativa de los bienes de consumo pueda acogerse al sistema.²⁰⁶

Fig. 9: Pictogramas medioambientales de algunos envases



2.10.3. Etiquetado de productos peligrosos

Existen en el mercado una serie de productos que ocasionan numerosos accidentes cada año. Todo fabricante debe escoger cuidadosamente el envase y embalaje que sirva para transportar una determinada mercancía peligrosa. Pero no es menos importante la identificación que a través de un correcto etiquetado previene de los riesgos a los que no deben someterse determinados productos, especialmente los químicos.²⁰⁷

²⁰⁶ “El sistema comunitario de etiquetado ecológico”. Severiano Fernández Ramos. *Estudios sobre Consumo*, N.º 27, I.N.C. Madrid, 1993.

²⁰⁷ “Avoid hazardous packaging”. Roy S. Marshall. *Transportation & Distribution*, Penton Publishing, USA.

A continuación se detallan algunos de los distintos símbolos de peligro que aparecen en los envases de multitud de productos para el hogar, con su significado y las precauciones que deben ser tenidas en cuenta cuando se utilizan:

Productos tóxicos o muy tóxicos



- *Símbolo:* calavera.
- *Riesgos:* grave perjuicio para la salud que puede ocasionar la muerte. Incluso pequeñas cantidades pueden ser muy peligrosas.
- *No se debe:* inhalar, ingerir o poner en contacto con la piel.

Productos corrosivos



- *Símbolo:* líquido que cae gota a gota de una probeta sobre una superficie, por una parte, y sobre una mano, por otra.
- *Riesgos:* daña la piel y las mucosas, ocasiona quemaduras externas o internas, corroe materiales como telas, madera o metal.
- *No se debe:* inhalar, ingerir o poner en contacto ni con la piel y los ojos, ni junto a otros productos.

Productos nocivos o irritantes



- *Símbolo:* cruz de San Andrés.
- *Riesgos:* heridas o inflamaciones de la piel, ojos, nariz y mucosas. Ciertos productos nocivos contienen también cantidades importantes de productos tóxicos. Cuando se trate de dosis elevadas, estos productos pueden provocar el envenenamiento.
- *No se debe:* inhalar, ingerir o poner en contacto con la piel.

Productos fácilmente inflamables o extremadamente inflamables



- *Símbolo:* llama.
- *Riesgos:* peligro de incendio. El producto puede inflamarse más rápido que otros cuando se encuentra cerca de una chispa o de una llama.
- *No se debe:* calentar, provocar choques, frotar, tocar una llama, cigarrillos encendidos, chispas, contacto con productos comburentes.

Productos comburentes



- *Símbolo:* esfera ardiente.
- *Riesgos:* este tipo de producto favorece la aparición de incendios; aumenta el riesgo de que ardan otros productos. Posibilidad de formación de humos, fosforescencias o llamas.

- *No se debe hacer:* acercar a fuentes de calor, superficies calientes, llamas, chispas, cigarrillos encendidos, poner en contacto con materias muy inflamables.

Productos explosivos



- *Símbolo:* esfera que explota.
- *Riesgos:* puede explotar, sea espontáneamente, sea mezclado con otras sustancias y causar accidentes o quemaduras graves.
- *No se debe hacer:* calentar, provocar choques, frotar, tocar una llama, cigarrillos encendidos, chispas.



Los materiales peligrosos deben mantenerse en bidones, tanques y contenedores herméticamente cerrados, los cuales han de ordenarse según su grado de peligrosidad. Un correcto etiquetado del embalaje servirá para prevenir accidentes, sobre todo durante el transporte.

2.11. CODIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTOS

Los sistemas de identificación son utilizados tanto para personas como para objetos, bajo la forma de registros magnéticos, ópticos, sonoros o impresos. Básicamente, constan de un elemento codificado portador de la información y un ele-

mento lector capaz de reconocerla. Estos sistemas son automáticos, lo que agiliza su proceso, evita errores y aumenta su fiabilidad y eficiencia.

2.11.1. El Código de Barras (EAN). Características generales

En un mercado complejo y dinámico como es el de productos de gran consumo, el código de barras se erige como sistema avanzado de identificación aplicable a todo tipo de productos, empleados por multitud de empresas para controlar el flujo de mercancías, la realización de inventarios, preparación de pedidos, seguimiento de procesos productivos, así como el control de calidad o localización de objetos. Permite –en palabras de G. Erdei–, ³⁹⁸ un aprovechamiento creciente de la tecnología y un avance en el intercambio comercial, tanto nacional como internacional.

El código de barras ha sido definido como el *DNI del producto* y su popularización en las grandes superficies constituye uno de los hechos más relevantes dentro del panorama de la distribución comercial moderna ³⁹⁹.

La pequeña y a la vez gran aportación del código de barras es poder disponer de un sistema sencillo y flexible que mecaniza rutinas y proporciona accesibilidad rápida y segura a la información que se encuentra en el ordenador central. En otras palabras, se ha convertido en auténtica herramienta de gestión del negocio ⁴⁰⁰.

Fue inventado en la década de los 60 en los E.E.U.U., precisamente en un momento en el que IBM y NCR competían en el mercado de lectores por reconocimiento magnético.

Posteriormente surgieron en 1970 la Universal Product Code Council (UPC, o código de barras norteamericano). En 1974 llega a Europa de la mano de la European Article Numbering Association (EAN) la codificación mediante el Código de Barras, y en 1979 se comienza su utilización en España a través de la Asociación Española de Codificación Comercial (AECOC) ⁴⁰¹.

La codificación EAN consta de una serie de 30 líneas o barras y 29 espacios de ancho variable, con un conjunto de 12 dígitos o códigos que permiten la identificación visual y que almacenan información dispuesta de la siguiente forma:

³⁹⁸ "Código de barras: diseño, impresión y control de calidad". Guillermo E. Erdei. McGraw Hill, México, 1991.

³⁹⁹ Hoy día la totalidad de los productos que se comercializan en las grandes superficies o centros de distribución poseen códigos de barras.

⁴⁰⁰ "Escáner. Una revolución en la gestión del negocio". Miguel Ángel Rodríguez. Marketing & Ventas (Harvard-Denstis) 1994.

⁴⁰¹ Según datos facilitados por AECOC, en España existen más de 7.000 comercios que utilizan el sistema, entre los que se encuentran prácticamente todos los grandes y medianos.

Fig. 10: Composición del código de barras

* PAÍS

Los 3 caracteres iniciales son indicativos del país (*Flag*) y son asignados por el organismo internacional EAN a cada una de las asociaciones nacionales. España utiliza sólo los dos primeros dígitos, con su indicativo 84.

* EMPRESA

Los 4 (5) dígitos siguientes, asignados por AECOC, se reservan para identificar al fabricante o empresa.

* PRODUCTO

Los 5 dígitos que figuran a continuación se reservan para el fabricante que asigna a cada artículo o producto en concreto.

* CONTROL

El último dígito es de control y verificación, y se calcula mediante una regla matemática ¹¹².

Teóricamente, el código de barras permite codificar en 1.000 países a 10.000 empresas, y cada una de éstas, 100.000 productos o referencias distintas.

¹¹² Su porcentaje de seguridad es del 99%.

2.11.2. Indicativos nacionales (*Flags*) EAN

Indicativos Nacionales de los Códigos de Barras (EAN)	
Indicativo asignado (flag)	País
00 a 13	Estados Unidos + Canadá
30 a 37	Francia
400 a 440	Alemania
460 a 469	Federación Rusa
45 y 49	Japón
50	Reino Unido
520	Grecia
539	Irlanda
54	Belgica + Luxemburgo
560	Portugal
57	Dinamarca
600 y 601	África del Sur
611	Marruecos
64	Finlandia
70	Noruega
729	Israel
73	Suecia
750	México
759	Venezuela
76	Suiza
779	Argentina
789	Brasil
80 a 83	Italia
84	España ²¹³
87	Holanda
90-91	Austria

Fuente: AECOC 1998

Cuando los código de barras se sitúan en envases muy reducidos se acude a la reducción del tamaño de las barras. Esta operación se denomina *truncamiento* del código. A mayor *truncamiento*, menor posibilidad de lectura.

²¹³ La autoridad responsable de la codificación en España es la Asociación Española de Codificación Comercial (AECOC), radicada en Barcelona. (<http://www.aecoc.es>; E-mail: info@secc.aecoc.es)

2.11.3. Ventajas de la codificación EAN

* PARA EL FABRICANTE

– Información sobre los ciclos de producción, inspección, almacenamiento, transporte y comercialización.

– Mejora las posibilidades de planificación de la producción y los suministros debido a un mejor control de las necesidades del detallista.

– Disminución de gastos administrativos rutinarios al reducirse el intercambio de documentos entre el fabricante y el detallista.

PARA EL DISTRIBUIDOR

– Información en tiempo real de inventario, ventas y stocks.

– Permite controlar la rotación del producto y disminuye las necesidades de almacén. A los datos tradicionales de un panel de detallistas (ventas en unidades y valor de mercado; participación; distribución numérica y ponderada; precio promedio; promedios de venta, etc.), el código de barras proporciona un nivel máximo de desagregación en cuanto a marcas, referencias, fabricantes o formatos, dado que es posible reportar incluso a nivel de código EAN aislado.

– Posibilidad de suministro de una información en base semanal lo que permite un seguimiento frecuente y cercano a la realidad y al momento en que ésta se produce, permitiendo así reacciones de tipo táctico en el mercado.

– Disminución de gastos administrativos al reducirse el intercambio de documentos entre fabricantes y distribuidores (especialmente si se combina con el sistema EDI)²⁴. El soporte estándar de la información pasa a ser electrónico y deja de ser papel.

– Adaptación a la mayoría de envases comerciales existentes en el mercado, así como a los embalajes y *palets* empleados en silos automáticos. Al comienzo de su implantación, el código de barras constituía una ventaja competitiva de un producto sobre otro, especialmente en grandes superficies. Hoy son muy pocos los productos que no lo poseen.

– Eliminación de la necesidad de remarcado de precios. Reduce el coste de personal y del tiempo empleado en el marcado de productos, tecléo en caja y cambios de precios.

²⁴ EDI (Electronic Data Interchange), sistema de transmisión de documentos en la actividad empresarial, que persigue una disminución de costes, mejora de la eficacia y eliminación de los depositos burocráticos de las empresas.

- Agilidad y velocidad en el registro de las cajas y disminución de errores humanos por falsas interpretaciones en los precios. Evita confusiones en la facturación, incrementando la productividad de las cajas, especialmente en las grandes superficies.

- Facilitan el control de las promociones y la organización del merchandising en el punto de venta, permitiendo imputar costes de ocupación de espacio a un producto. La información escáner proporcionada por el código de barras adquiere su valor cuando se interrelacionan datos de ventas o movimientos con datos que "causan" esas ventas.

- La utilización del escáner ha demostrado su valor como elemento clave en la lucha contra la *pérdida desconocida*, especialmente en los errores de marcaje de precios, por dudas del personal y en el control del puesto de las cajas. La *pérdida desconocida* en la gran distribución se estima entre el 0,5 y el 2,5% de la cifra total de ventas y es debida, fundamentalmente, a errores administrativos, equivocaciones, valoraciones equivocadas, robo externo de clientes y robo de los propios empleados de la empresa ²¹⁵.

* PARA EL CONSUMIDOR

- Marcaje único desde el origen en fábrica hasta el punto de venta, lo cual elimina errores en el etiquetado.

- Información pormenorizada en el ticket de compra, asegurando la exactitud de los precios.

- Ahorro de tiempos de espera a los clientes.
- Identificación como sistema de seguridad ²¹⁶.

▪ Ubicación del código de barras en el envase

En cuanto a la posición del código de barras en el envase, debe permitir la operación de identificación por el escáner de la caja registradora.

En este sentido, es lógico pensar que como regla general, el código debe situarse en la base del envase para que la cajera lo arrastre sin problemas y no tenga que darle vueltas innecesarias al envase.

Según Erdei, los criterios a seguir pueden resumirse de la siguiente forma:

- En los envases múltiples (*cluster pack*) el código deberá situarse en la base del soporte o envase, evitando que se vea el código de barras individual de cada producto.

²¹⁵ "Codificación comercial (III)", Manuel Alba, *ALYBE*, Madrid, Febrero 1997.

²¹⁶ En algunas ocasiones el código de barras tiene aplicaciones curiosas, como la de garantizar el anonimato en las pruebas de selectividad para el acceso a la Universidad, o la identificación de participantes en competiciones deportivas, etc.

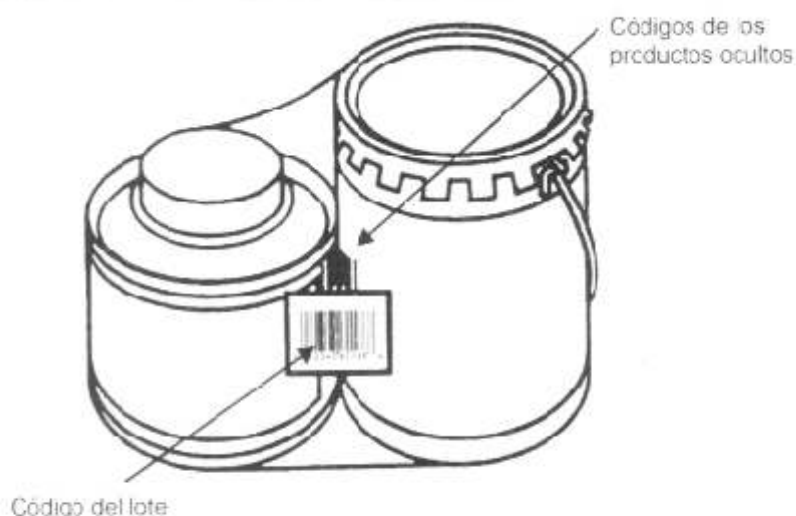
En los envases tipo *blister to skin* la ubicación del código se situará preferentemente en el soporte de cartón, y no en la película plástica.

– En algunos tipos de envase, como los flexibles, el código deberá alejarse del precinto de termosellado.

– Se evitarán zonas rugosas o ranuras (envases con superficies no lisas).

En los envases *colapsibles* (tubos) se situará cerca de la base, donde la superficie se aplanea.

Fig. 11: Codificación EAN de un lote heterogéneo



• *Color y contraste del código de barras*

Los colores son un factor determinante a la hora de poder captar el código. Los escáners se basan en el contraste de colores existentes entre barras y espacios, y lo que para un ser humano puede ser un color perfectamente contrastado, para la máquina puede ser un color plano. Nunca se emplea el rojo para las barras, ya que se confunde con los haces del láser del escáner.

La combinación ideal para obtener una buena lectura de los códigos de barra es la siguiente:

- * **Para las barras (oscuras)** Negro siempre es el más indicado.
- Azul:* con un alto contenido de cian.
- Verde:* con bajo contenido de amarillo.
- Marrón:* oscuro, y con bajo contenido de rojo.

* **Para los espacios (claros)** Blanco: siempre es el más indicado.

Amarillo	}	sin componentes o contaminación de otros colores
Naranja		
Rojo		

Las tintas utilizadas para el fondo (espacios) deben ser de bajo brillo para permitir los contrastes. En cuanto a los envases de superficie metalizada o brillantes (por ejemplo, los botes de refrescos, cervezas, etc.), no conviene que formen parte directa del código de barras, ya que pueden afectar la reflectancia de los colores y confundir al escáner.

• *Errores más frecuentes en la captación del código de barras*

Según AECOC²¹⁷ son varias las causas que pueden causar la no captación del código en el primer intento. Los cuatro errores más frecuentes son:

- Reducción de la altura de las barras del símbolo
- Incorrecta elección de colores
- Mala ubicación del símbolo, y
- Desviaciones en las anchuras de las barras (por ejemplo, al salir los envases de cartón húmedos de las cámaras frigoríficas).

2.12. ENVASES Y MERCHANDISING

Masson y Wellhoff²¹⁸ afirman que *el merchandising no es sólo envase y presentación, sino que constituye un conjunto de técnicas que conducen a dar al producto un activo papel de venta por su presentación y entorno, para optimizar su rentabilidad*. El responsable de merchandising deberá definir y coordinar la implantación de las estrategias y acciones de merchandising de la compañía, de acuerdo a diferentes criterios: producto, zona geográfica, puntos de venta, etc., ajustándose a las nuevas tendencias de los mercados, coordinando el equipo humano a su cargo y consiguiendo la óptima exhibición de los productos.

²¹⁷ "El Código de Barras EAN - Guía del Usuario", AECOC, Barcelona, 1997.

²¹⁸ "El Merchandising, Rentabilidad y gestión del punto de venta", J.E. Masson / A. Wellhoff, Ed. Deusto, Bilbao, 1980.

Merchandising



Es el conjunto de técnicas, directas o indirectas, que ayudan al producto a introducirse en el punto de venta. La Academia Francesa de Ciencias Comerciales define el merchandising como una parte del marketing que engloba las técnicas comerciales que permiten presentar al posible comprador el producto o servicio en las mejores condiciones materiales y psicológicas ²¹⁹.

El envase había permanecido, durante siglos, detrás de un mostrador, con el vendedor interponiéndose entre el consumidor y el producto. En 1934 surgen en Francia los *almacenes populares* donde desaparece el concepto de mostrador único y se crean las *islas* de productos de gran consumo ²²⁰. El vendedor aparece sólo para ayudar y rematar una venta, ya que el consumidor puede tocar con sus manos y decidir qué producto desea comprar.

En ese momento el envase cobra un protagonismo que el propio Pilditch define acertadamente como de auténtico “vendedor silencioso”, recordando entonces que para la revista TIME lo que en realidad vende *es aquello que llama a los impulsos del comprador: color, tamaño, forma e, incluso, la posición del envase en la estantería...* ²²¹.

De Andrés ²²² resumía las ventajas del vendedor clásico –que denomina “de carne y hueso”– y el actual –que denomina “de cartón”– de la siguiente forma:

²¹⁹ En las grandes superficies, el libre acceso al producto y su presentación en lineales implica tres tipos de obstáculos. En primer lugar, el producto se halla inmerso en un universo estandarizado; en segundo, el artículo se encuentra en medio de una vasta oferta; y en tercer lugar, el producto no dispone de ayuda alguna para facilitar su venta. En este maragnón de ofertas, los colores, formas y materiales juegan un papel importante en la identificación de un producto determinado. Así pues, el principal recurso de que disponer las marcas para superar las desventajas del mercado de consumo masivo, es el envase. (Fuente: *InfoPack E+E*, Enero-Febrero 1996).

²²⁰ Los *almacenes populares* tuvieron su origen en los EE.UU., cuando en 1879 Woolworth instaló en Nueva York un almacén en el que se vendía todo a un precio único. Con posterioridad esta idea se extendería por Europa, aunque la venta ya no se realizaría a un precio único. Medio siglo después aparecerían las tiendas de “*Todo a 100*”, etc.

²²¹ Entre las posibilidades desconocidas (o no suficientemente explotadas) por el marketing se encuentra el sentido olfativo, el olor. Cada una de nuestras fosas nasales posee 30 millones de receptores olfativos, capaces de diferenciar hasta 10.000 olores, siendo la sensibilidad olfativa de la mujer muy superior a la del hombre. La industria del perfume ha prestado una gran atención a la influencia de las feromonas en sus fragancias para mujeres y hombres. (Fuente: “*Los cinco sentidos del sexo*”, Joan Lloyd, Ed. Martínez Roca, 1993.)

²²² “*Merchandising, la revolución en el punto de venta*”, Amado Juan De Andrés Edimex, Madrid, 1994.

Características del Vendedor Clásico vs. Vendedor Silencioso		
	Vendedor de carne y hueso	Vendedor de cartón
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> - personaliza el servicio - humaniza el acto de compra - da unos argumentos de vta. a la medida del target - remata mejor la venta 	<ul style="list-style-type: none"> - mínimo coste - facilita la vta. al por mayor - da una imagen de marca de los productos homogénea - potencia la vta. por impulso
Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> - alto coste de mantenimiento - su presencia, en ocasiones, puede coartar al comprador - remata peor la venta 	<ul style="list-style-type: none"> - servicio más despersonalizado - resuelve peor las dudas al comprador

Fuente: *Merchandising, la revolución en el punto de venta*. A. J. De Andrés 1994

Para algunos investigadores y profesionales del mundo del merchandising el envase debe reunir unas características que harán posible y viable la presentación en el punto de venta, y que son:

- * **Apilable:** que guarde equilibrio y que pueda apilarse en columna; eliminando el riesgo de los envases inestables o que desaprovechan el espacio.
- * De **tamaño limitado**, ni muy pequeño (porque se puede perder o robar) ni muy grande (porque serían incómodos de transportar y se situarían en los lugares menos frecuentados y transitados de los puntos de venta).
- * De **peso, tamaño y resistencia adecuados** para su transporte y manipulación.

Otro autor, Macías ²²³, comenta una serie de observaciones desde el punto de vista del merchandising. Según él, el envase debe ser fiel exponente del producto que contiene. Esto quiere decir que nadie debería preguntarse: ¿qué es lo que tiene esta caja? Una de las responsabilidades del merchandiser es detectar las medidas y pesos ideales de los envases. Preguntas como ¿debe hacerse el envase más grande? ¿un poco más alto? ¿o más ancho?... son interrogantes que el buen especialista tiene que saber contestar.

Para ciertos artículos cosméticos es preferible emplear formas curvas, que proporcionan mayor sensación de cordialidad y suavidad que las formas rectilíneas. Si el artículo es alimenticio, es ley que en el envase esté fotografiado con un máximo de veracidad el propio producto. En ciertos casos se llega a aromatizar el envase, con el fin de que se adivine su contenido, incluso antes de abrirlo.

²²³ *Técnicas de merchandising. El arte de dirigir la compra en el punto de venta*. Javier Macías Rodríguez. Ed. Hispano Europea, S.A. Barcelona. 1972.



El despliegue de material PLV existe desde hace décadas en las tiendas y supermercados norteamericanos. En la foto pueden apreciarse las diferentes formas de presentación de productos, especialmente la cuatro Colas que convivían por los años cincuenta (Coca-Cola, Pepsi-Cola, Cleo-Cola y Royal Crown Cola).

En cualquier posición que se halle el envase (*facing*), éste debe dejar claramente visible la marca de que se trata, ya sea vertical, horizontal o de lado ²²⁴. La posición o colocación de los envases en las estanterías está relacionada con la velocidad de desplazamiento del cliente –que ronda el metro por segundo– y el tiempo necesario para fijarse en un producto, que es un tercio de segundo. Para advertir la presencia de un producto, éste debe ocupar al menos 30 cm. de ancho.

Macías comenta una anécdota curiosa que demuestra la importancia de un adecuado etiquetado del envase. Una firma de chocolates observó que las ventas bajaban ostensiblemente en un tipo de sus productos, exactamente en su especialidad de avellana. Interrogados los vendedores, éstos declararon que según las amas de casa el chocolate en cuestión llevaba menos avellanas que el de la competencia. Inmediatamente se comprobó con gran sorpresa que la cantidad de avellanas contenidas en el producto eran más y mayores que en los de la competencia. Pero la clave y también la solución estaban en el envase. El papel del envoltorio

²²⁴ Eduardo Raufan, director de arte de la División de Comunicación Visual de Laurence Saatchi & Saatchi (Argentina), afirma que un *packaging* que no tenga presencia o no se destaque en la góndola “*va abajo al producto por bueno que éste sea*”.

de chocolate tenía en su ángulo izquierdo un racimo de avellanas y un texto que decía "Chocolate de avellana X". El papel del envase de la competencia estaba totalmente plagado de avellanas y en un rincón aparecía, en letras pequeñas, la marca. Estaba claro, que el envase lo decía todo...

Hoy día el 80% de la compra se decide dentro del establecimiento; de ella el 45% se hace de forma racional y prevista pero el 55% es por impulso, siendo el 18% compra de una marca no prevista (conociendo el producto pero no la marca)²²⁵. ¿Es importante todo aquello relacionado con el punto de venta? Evidentemente sí, ya que *el merchandising es ante todo el perfecto conocimiento del punto de venta*.

Para el establecimiento (gran superficie, supermercado, etc.) es importante vender las referencias seguras, pero se plantea una estricta selección entre la gran oferta de marcas existente. El inventario, el espacio y la cantidad definen el volumen de ventas.

En cuanto al orden de marcas se pretende no ofrecer productos sustitutivos a las marcas muy consolidadas, y los espacios de venta se reparten yendo a parar las posiciones más vendedoras a aquellos productos/envases más vendedores.

La accesibilidad obliga a poner determinados productos (botellas, por ejemplo) en estanterías altas para rentabilizar mejor el espacio disponible. El escaparatismo cobra importancia desde el momento en que la tradicional ecuación **AIDA** (Atención/Interés/Deseo/Acción de compra) se aplica con rigor. En ese momento, la luz y el color son elementos críticos.

2.12.1. Consideraciones básicas en la presentación y exposición de productos de gran consumo

- *Factor agrupamiento de productos*

La colocación de productos en un lineal ya no obedece al *criterio de suministro*, que consistía antiguamente en situar los productos agrupados por proveedores, aunque éstos fueran distintos. La alternativa que actualmente se practica (*criterio de ventas*) es la de exhibir agrupadas las marcas de un mismo tipo de producto, con independencia de quien sea el proveedor.

²²⁵ El Estudio *IFM Francia* aporta un dato de interés y es el tiempo de compra en las grandes superficies: Un 44% de las compras son directas, se coge el producto y se mete directamente en el carro, sin ninguna lectura ni reflexión; un 23% de las compras duran menos de 10 segundos; un 33% duran más de 10 segundos (Fuente: Código 84, N.º 55, AECOC, 1996).

• *Factor niveles de percepción*

En las góndolas se distinguen tres niveles de exposición de los productos, y que son:

- **Nivel de los ojos** (NIVEL 3), es el que observa en primer lugar el consumidor (125-180 cms. de altura).
- **Nivel de las manos** (NIVEL 2), es aquel hacia quien el cliente dirige sus manos para coger el producto (80-125 cms. de altura).
- **Nivel del suelo** (NIVEL 1), es el que posee valor inferior para el consumidor; le cuesta esfuerzo coger el producto (menos de 80 cms. de altura).

En EE.UU. se han efectuado interesantes estudios para determinar el valor de los niveles. En uno de ellos, y sobre 400 referencias ²²⁶ se observan las diferencias de venta de los mismos, durante periodos comparables y lo suficientemente largos para dar cifras ponderadas.

Aun cuando todos los productos no se comportaron de la misma manera, los resultados fueron válidos en general. Las variaciones promedias fueron las siguientes:

Pasar un producto del	Provoca
• Nivel 1 al nivel 2	↑ 34% (Incremento de ventas)
• Nivel 1 al nivel 3	↑ 78%
• Nivel 2 al nivel 3	↑ 63%
Sin embargo, y como contrapartida:	
• Nivel 3 al nivel 2	↓ 20% (Disminución de ventas)
• Nivel 3 al nivel 1	↓ 32%
• Nivel 2 al nivel 1	↓ 40%
Las conclusiones son básicamente éstas:	
• El nivel 3, altura de los ojos, es el más rentable.	
• El nivel 2, altura de las manos, se encuentra en el término medio.	
• El nivel 1, a nivel del suelo, es el menos rentable.	

• *Factor presentación*

En cuanto al factor presentación de los productos, la *disposición horizontal* de los mismos consiste en situar un producto diferente por cada nivel de estantería; en la *disposición vertical*, por el contrario, se coloca el mismo producto en los tres niveles de exposición de la góndola a la vez. En este segundo caso, ningún producto corre el riesgo de verse perjudicado, y las estanterías inferiores y superiores sirven sobre todo de reserva para los días de mucha venta.

²²⁶ "El Merchandising: Rentabilidad y gestión del punto de venta". J.E. Masson & A. Wellhoff, *Op. cit.*

Según Peinador²²⁷ las razones que justifican la preferencia por la disposición *vertical* son:

- No perjudica la presentación de ningún producto.
- Da una apariencia más ordenada y limpia.
- El nivel de los ojos llama la atención y el nivel de las manos ofrece el producto; en ambos niveles, por definición, existe el mismo producto.
- El ojo humano se desplaza más fácilmente de forma lateral, de izquierda a derecha que de arriba a abajo, lo cual hace que el consumidor vea mayor número de productos.

2.12.2. Gestión informatizada de envases en el lineal

Para Alonso²²⁸, la disposición de los productos en las estanterías puede influir notablemente sobre el resultado de la compra. Las alturas, el número de hileras, la disposición de los tamaños de envases, la colocación por marcas y colores, y otros aspectos similares también han sido objeto de numerosos estudios y han permitido el diseño de programas que por un lado optimizan la utilización de los espacios y, por otro, mejoran la captación de la atención del consumidor²²⁹.

La utilización de forma eficiente del espacio es uno de los mayores retos que los detallistas han de afrontar hoy en día. La proliferación de productos hace que la presión por el espacio aumente, siendo difícil la exposición efectiva de los productos.

El problema va más allá con la necesidad de equilibrar los inventarios, minimizar los excesos y fuera de stocks y maximizar el beneficio así como los resultados de una inversión en un espacio determinado. Todo ello, unido a la labor de merchandising combinando colores, formas y tamaños para atraer el interés del consumidor, hacen el reto aún más complejo. El resultado final es normalmente un compromiso entre lo deseable y lo viable.

Existen programas informáticos que unifican la gestión de inventario con el arte del merchandising, teniendo la capacidad de replicar con el mayor detalle del mobiliario existente en los puntos de venta, característica que resulta imprescindible para la creación automática de *planogramas* específicos fieles a la realidad²³⁰.

²²⁷ "Merchandising". Juan Peinador. Apuntes de ESIC, 1994.

²²⁸ "Comportamiento del consumidor". Javier Alonso Rivas. *Op. cit.*

²²⁹ Desde 1985 empresas como Procter & Gamble vienen desarrollando una labor de investigación para optimizar sus productos en las estanterías, ya que éstas son el punto de encuentro entre el consumidor y el producto.

²³⁰ La informática permite repartir el espacio o maximizar el resultado de una góndola o lineal, teniendo en cuenta la rentabilidad directa de los productos o el retorno de la inversión en inventario. El resultado de estas implantaciones es un diseño gráfico de la góndola en pantalla, que se denomina *planograma*. Una vez conseguido este primer *planograma* por pantalla, el programa emite un listado indicando las ventas potenciales por semana, el beneficio, los productos que quedarían fuera de stock, los excesos de inventario, la rentabilidad de la inversión, etc. (Fuente: "Gestión de estanterías por ordenador". Miguel A. Lopera. Código 84, 1990).

Este realismo permite un mayor control de la imagen de merchandising, y facilita una comunicación clara de la implantación deseada, el principal paso para conseguir la implantación efectiva del *planograma* a nivel tienda.

La gestión del lineal es una tarea compleja que puede llegar a influir en la gestión de stocks y, por consiguiente, en el cálculo de la importancia que tienen todos y cada uno de los productos, y es que el stock que rota deprisa produce más, produce un beneficio y no corre el riesgo de depreciación.

El Programa Spaceman replica la realidad en pantalla con gráficos tridimensionales, pudiendo el usuario visualizar los productos como bloques coloreados, mediante los contornos de los diferentes envases o a través de imágenes digitalizadas, pudiéndose contrastar con total fiabilidad los elementos estéticos de la implantación.



Planograma o radiografía de un lineal optimizando la configuración que produce el mayor beneficio.

Según Alba²⁵¹ el programa Spaceman se aplica considerando los siguientes pasos:

1. Entrada de todos los datos, correspondientes a las diferentes referencias, que integran el surtido del punto de venta. En líneas generales están constituidos por número de codificación, denominación del producto, dimensiones de la unidad de venta, posición en que ha de ser colocado en el lineal, precio de coste total, precio de venta, unidades por caja, etc.

2. Entrada de todos los datos correspondientes al mobiliario que integra las diferentes secciones del punto de venta. Estos datos se refieren a dimensiones de los murales o de las góndolas, variables posibles en la colocación de estantes, etc. El programa informático establecerá así *planogramas* de cada mueble que también podrá ser visualizado en tres dimensiones.

3. Entrada continua de datos del movimiento de los productos en conexión con los datos de las ventas generadas.

4. El programa está concebido para calcular y analizar la rentabilidad que proporciona cada producto dentro de su sección en función de los datos suministrados, teniendo en cuenta el margen comercial, las ventas y el espacio que ocupa²⁵².

5. Analizados por el programa de datos, se presenta un *planograma* con la colocación de los productos en el lineal, proporcionando con respecto a cada producto, sus ventas, su rentabilidad en términos absolutos y en porcentaje y con respecto a cada sección las ventas y los beneficios medios de la misma. En consecuencia, se pueden valorar los productos que están mejor y peor posicionados respecto a las medias.

6. Por último, y en función de esos resultados, el programa realiza un rediseño de la colocación de los productos en los lineales o de los espacios concedidos a cada departamento. Se emiten también los *planogramas* correspondientes a ese rediseño de secciones, de colocación de mobiliario, de situación de los estantes y de situación de cada referencia en los lineales, basado en datos objetivos buscando con ello la optimización deseada con el correspondiente posible incremento de ventas y margen de beneficio medio.

A través de sucesivas actuaciones el programa acumula un histórico de datos que facilita la perfección en los rediseños.

²⁵¹ "Cuando el tiempo es oro". Manuel Alba. Revista *Marketing Acción*, N.º 16. ESIC, Madrid 1996.

²⁵² La rentabilidad directa de los productos DPP (*Direct Product Profitability*) no es, para algunos autores, un área donde el diseñador de envases acostumbra a operar. Su participación se centra en desarrollos referidos a impresión, llenado, envasado y transporte, fundamentalmente, colaborando de esta manera con los profesionales del merchandising. (Fuente: "Innovative packaging: a marketing must", Brett Killip. *Op. cit.*).

De esta forma, con la utilización de *planogramas* el responsable de merchandising puede considerar la estética de la presentación sugerida por el programa teniendo en cuenta la armonía de los colores del envase del producto y la concordancia o discordancia entre las referencias que están juntas, sin necesidad de hacer un montaje real de un lineal determinado ²³³.

²³³ Pero no todo queda aquí. Las tecnologías están ayudando a que el punto de venta pueda atender cada vez más y mejor al consumidor. Carros de la compra con displays electrónicos incorporados, el embolsado automático en los muebles de salida, estanterías con displays de precios a control remoto, la medición del tráfico con infrarrojos o vídeo, autoescáneres portátiles para los clientes, desactivadores de etiquetas anti-hurto, y un largo etcétera, son sistemas que el punto de venta nos proporcionará muy pronto... (Fuente: "Las tecnologías que están revolucionando el punto de venta", Gabriel Izard, *Código 84*, N.º Julio-Agosto 1998).

Capítulo 3

Materiales de envase y embalaje

*“La presión del entorno es el motor
de la evolución humana”*

Leslie Aiello

- 3.1. Vidrio
- 3.2. Papel / cartón
- 3.3. Metal
- 3.4. Plásticos
- 3.5. Complejos, compuestos o multicapa
- 3.6. Aerosoles
- 3.7. Madera

3.1. VIDRIO

3.1.1. Desarrollo histórico

El vidrio, junto a la cerámica, constituye el material más utilizado para el envasado y la conservación de productos en la antigüedad²³⁴. Considerado por algunos como “la mejor piel que pueda tener un producto”, cuenta la leyenda²³⁵ que su descubrimiento se produjo alrededor del año 4000 a.C. en el Oriente Medio, cuando un barco que transportaba sosa encalló cerca de la desembocadura del río Haifa. Los marineros que desembarcaron en aquellas playas arenosas decidieron cocinar y preparar un fuego, sobre un montón de sosa. Al cabo de cierto tiempo vieron cómo la acción del calor sobre la arena silíce y la sosa producía un material jamás visto: el vidrio.

Plinio también recoge la anécdota, pero con alguna variación. Cuenta que en Siria y en las orillas del río Belus, ciertos mercaderes fenicios de sosa decidieron calentar su comida junto a las márgenes del río. No encontrando piedras adecuadas para sostener sus marmitas, emplearon los mismos panes de sosa que conducían en su cargamento. Esta sosa, sometida a la acción del fuego y en contacto con la arena del suelo, llegó a fundir en hilos transparentes de un licor desconocido, que solidificó amorfo, siendo este el origen del vidrio.

Sin embargo, esta narración no deja de ser una fábula, toda vez que el calor producido en tales condiciones no es suficiente para obtener una temperatura

²³⁴ El vidrio existe en la naturaleza desde que se consolidó la corteza terrestre, y de él aprendió a servirse el hombre prehistórico, muchos milenios antes de que saliera de las manos del primer artesano. La roca vítrea más importante y más empleada por el hombre prehistórico fue la obsidiana. Esta roca permitió, desde un principio, satisfacer la doble finalidad, funcional y ornamental, que el hombre de todas las épocas ha buscado en los diversos materiales que ha manejado. (Fuente: “El libro transparente”, ANFI-VI, Madrid, 1990).

²³⁵ “English glass bottles 1650-1950”, Geoffrey Wills, John Bartholomew and Son Ltd, Edinburgh, England.

comparable a la existente en el interior de los hornos de vidrio, unos 1.200°C. Lo más probable es que la casualidad desempeñara cierto papel en el descubrimiento del vidrio y que fuese el resultado de la observación y desarrollo de otras ramas de la industria.

En cualquier caso, el vidrio apareció como un derivado de la cerámica, al adaptar la experiencia adquirida en el trabajo de los metales y en el de la tierra. La capa vítrea que cubría las joyas de cerámica, los frisos murales y los vasos pueden considerarse parientes directos del vidrio.

Si los fenicios no fueron los inventores de la fabricación del vidrio, tuvieron durante largos siglos la supremacía en ella, logrando un vidrio más puro y claro que el egipcio, y produciendo autorillas de admirable trabajo y perfectas imitaciones de piedras preciosas que conformaron la reputación de las manufacturas tirias y sidonitas.

Los vidrieros de Tiro y Sidón firmaban sus obras como los ceramistas, y los de Sidón añadían a su nombre el de la fábrica, en griego o latín, en relieve, y generalmente, en las asas o en otra parte del vaso.

Los primeros objetos de vidrio fueron perlas opacas y de color descubiertas en Siria y, con posterioridad, en Egipto. En cuanto a los fragmentos más antiguos de vasos de vidrios que se conocen, proceden de Asia Occidental –concretamente de Mesopotamia–, y datan del siglo XVI a.C.

El Faraón Tutmosis III, al regreso de una expedición bélica en Asia, trajo artesanos vidrieros entre los prisioneros, dando así lugar al nacimiento de la industria vidriera en Egipto.

En esta época, se utilizaba el vidrio solo para la fabricación de objetos de pequeño tamaño: joyas, colgantes, amuletos y algunos envases o recipientes; vasos, copas y también frascos para los aceites perfumados y los *aféites*. El color que podía adquirir le hacía reemplazar a las piedras preciosas o semipreciosas.

Desde Egipto se extendería esta industria a Chipre y por la zona del Mar Egeo, llegando a Roma, desde allí a todo el Imperio. El vidrio comenzaba a emplearse para diversas finalidades.²⁸⁹

Respecto al procedimiento tradicional de soplado del vidrio ya era conocido por los fenicios, al menos, desde 50 años a.C., fecha en la que los artesanos vidrieros podían realizar series limitadas de envases, con una determinada forma.

²⁸⁹ En el siglo IV a.C., Alejandro el Grande hizo construir un barril de vidrio y descendió en él bajo la superficie del mar, con el propósito de realizar investigaciones científicas, pero el ataque de un enorme pez le hizo desistir y llegar a la conclusión de que tales propósitos no eran para los mortales... (Fuente: *The Illustrated London News*, 22 de febrero de 1907).

De la época romana se conservan numerosas botellas con inscripciones, lo que sugiere que tanto el envase como su contenido constituyeron una sola unidad. En cuanto a los nombres que aparecen en ellas, lo más probable es que sean de las personas para quienes iba dirigido el producto.

Durante los primeros siglos de la Edad Media la industria del vidrio se desarrolla en Occidente de forma poco brillante; apenas se conocen ejemplares dignos de mención: tan sólo algunas referencias de los caballeros de las Cruzadas que traían del Este botellas con perfumes y *aféites* para la mujer.

La tonalidad verde o marrón del vidrio la proporcionaba las impurezas contenidas en la arena, como el óxido de hierro, pero tendrían que pasar bastantes siglos (hasta principios del XV) para ser dominada esta técnica por parte de los venecianos, auténticos maestros.

Hasta entonces la fabricación de envases de vidrio estuvo reservada a grupos minoritarios que cuidaban con extremo celo los secretos de su fabricación. El monopolio que Venecia impuso en la elaboración del vidrio obligaba a los trabajadores del sector a no abandonar la isla de Murano, incluso bajo la pena capital. Pero a pesar de los edictos, algunas familias probaron fortuna en otros países. En Inglaterra, el oficio de vidriero era el único al que un aristócrata podía dedicarse y en Francia el *eau de cologne* nace en la Corte de Versalles, bajo el reinado del Rey Sol, Luis XIV.

Inglaterra vive una situación parecida al caso francés. A comienzos del siglo XVII un almirante retirado, Sir Robert Mansell, desconocedor del oficio, pero entendido en el mundo de los negocios, comenzó una actividad frenética que abarcaba desde la fabricación de los envases tradicionales o botellas, hasta los vidrios para corregir la visión o los cristales para las ventanas²¹⁷. En esta época los recipientes de vidrio eran utilizados para albergar vinos, aceites, esencias y medicamentos, y con la aparición del corcho su empleo se generalizaría, al proporcionar un cierre estanco.

En 1876 H.J. Heinz comienza a envasar en botellas su *ket-chup* en los EE.UU. y en 1892 la invención del tapón corona para las botellas permitió acelerar el desarrollo y los métodos de fabricación de envases, mejorando los procedimientos.

En 1903 Owen diseña y pone en funcionamiento la primera máquina de fabricación de botellas totalmente automática en Ohio, EE.UU. Este avance daría lugar a un incremento en la utilización de botellas de vidrio para envasado, y en 1925 sale al mercado la primera máquina de *secciones individuales*.

En la década de los cincuenta se pone en práctica el procedimiento de "doble gota", consistente en fabricar dos envases por sección, y las mejoras tecnológicas se van desarrollando con el paso de los años hasta alcanzar envasados por máquina de hasta 700.000 envases en un solo día.

²¹⁷ Algunos autores concretan la fecha exacta del establecimiento de la primera vidriería en Inglaterra en 1670, a cargo del mismísimo Duque de Buckingham.

A este proceso técnico se incorporó otro desarrollo tecnológico, encaminado a aligerar el envase aumentando su resistencia.

3.1.2. Cualidades más significativas del vidrio

El vidrio es un producto mineral obtenido por fusión y que solidifica sin cristalizar. No es un cristal, por lo tanto, sino que es un material amorfo con estructura molecular desordenada.

La fabricación de vidrio es, actualmente, un proceso totalmente automatizado. En menos de un segundo, piezas de vidrio líquido del tamaño de una botella se transforman en botellas mediante soplado, pasando la temperatura del vidrio en ese intervalo de 1.540 °C a 550 °C.

El vidrio se compone básicamente de una mezcla de:

- Sílice (como elemento esencial o vitrificante).
- Sosa y cal (de forma corriente; se les denomina fundentes).
- Con frecuencia, potasa, óxido de boro o de plomo.
- Restos de vidrio ("calcin")²⁹⁸.
- Agentes oxidantes (diversos nitratos y sulfatos).
- Agentes decolorantes.
- Agentes colorantes u opacificantes.
- Ocasionalmente, agentes afinantes (que eliminan las burbujas).

Las características más positivas del vidrio son las siguientes:

- * **Transparencia** (aunque admite coloreado que permite la absorción selectiva y evita la acción fotoquímica)²⁹⁹.
- * **Moldeable** (adaptabilidad y flexibilidad de formas y apariencias).
- * **Inalterabilidad** (es inerte y, por tanto, no se oxida ni transmite sabores, con lo que no existe interacción entre el envase y su contenido)³⁰⁰.

²⁹⁸ Los antiguos añadían a la arena y los productos químicos cierta cantidad de vidrio roto o *calcin*. De hecho, los judíos cautivos de Tito cambiaban en Roma pequeños objetos de escaso valor por grandes cantidades de vidrio roto.

²⁹⁹ En las botellas de vidrio de algunos zumos la luz solar puede afectar al producto, manifestándose por la palidez en la coloración y provocándose la denominada *decaatación*, que consiste en que la pulpa del zumo se posa en el fondo del envase, aunque este ocurre no de forma inmediata.

³⁰⁰ Al vidrio sólo le ataca el ácido fluorhídrico, que se emplea para decoración, en unión con el betún de Judea.

- **Hermetismo** (cumple el papel de barrera aislante: impide el paso de agua, vapores o gases).
- **Indeformabilidad** (volumen estable, que ofrece una alta resistencia térmica y elevada velocidad de llenado) ²⁴⁰.
- **Textura** (permite la limpieza y esterilización).
- **Aspecto** (no envejece ni se degrada con el tiempo y da imagen de calidad).
- **Reciclaje** (los envases reciclados pueden estar en contacto directo con los alimentos y bebidas, al contrario que los plásticos).
- **Resistencia térmica** (soporta temperaturas de hasta 500°C, y por ello hace aséptico, lo que posibilita el llenado en caliente, la cocción o la esterilización).

Como *características negativas* se encuentran:

- **Fragilidad** (vulnerable a impactos, especialmente durante la operación de llenado, sobre todo en máquinas de alta velocidad, si bien su resistencia mecánica ha crecido en los últimos años).
- **Estallamiento** (debido a congelación o presión interna).
- **Peso** (que incide negativamente en el proceso de distribución, ya que una botella de vidrio pesa casi 10 veces más que una de plástico) ²⁴².
- **Coste** (consume mucha energía, al necesitar mantener encendidos permanentemente los hornos; respecto a otros materiales resulta más costoso) ²⁴³.

Evolución del peso medio de una botella (1940-1990) ²⁴⁴

1940	538 g
1950	397 g
1960	340 g
1990	245 g

Fuente: Warner, *Bulletin*, 1993.

²⁴⁰ Esta característica de estabilidad la han tenido en cuenta los legisladores a la hora de crear la normativa sobre recipiente-medida, que se aplica a los recipientes "de vidrio u otro material que proporcione las mismas garantías metroológicas que el vidrio". Como ejemplo nos encontramos con las probetas de vidrio existentes en las gasolineras, que sirven para garantizar la cantidad de suministro de combustible.

²⁴² En la actualidad el espesor mínimo de un envase puede llegar a alcanzar cotas de $\pm 0,8$ mm.

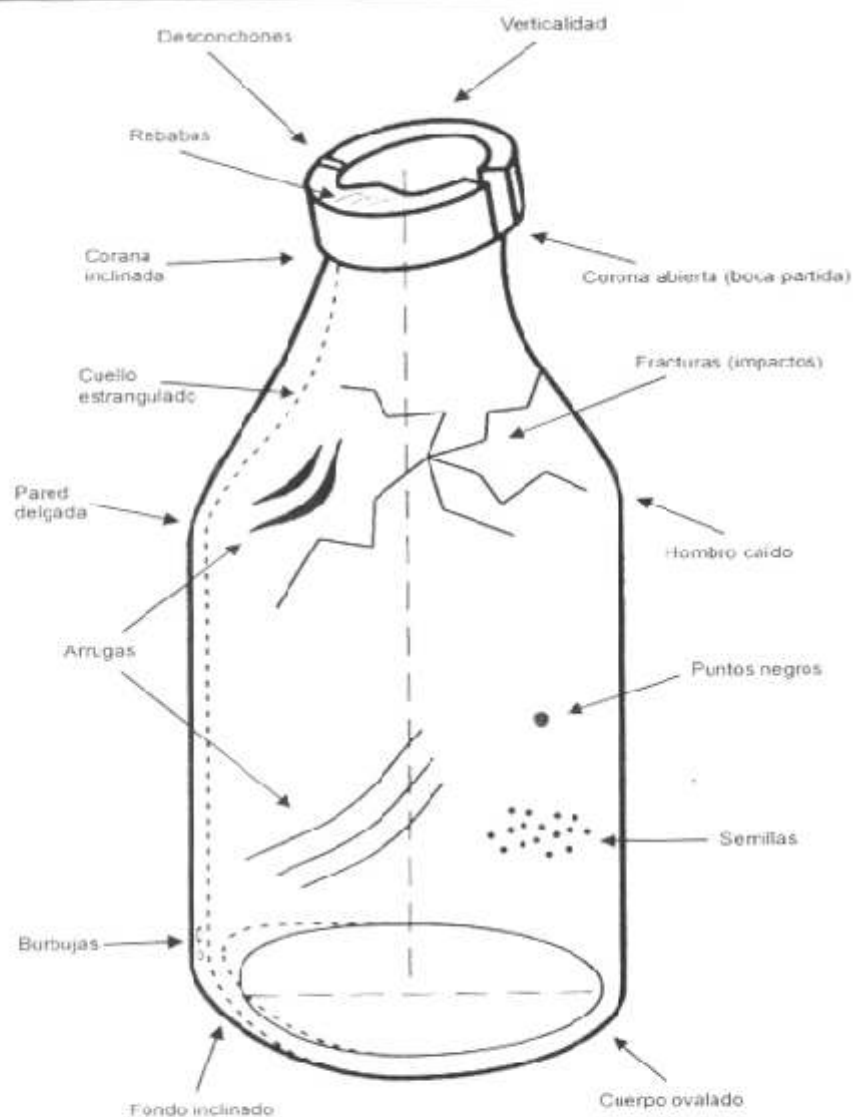
²⁴³ El coste de un horno de 144 m³, con una vida media de 9 años, puede costar alrededor de 700 millones de pts. (Fuente: Jesús Nargones, *Vieasa*, Julio 1996).

²⁴⁴ Datos referidos al peso medio de una botella de leche de una *pinta*, que reflejan el descenso en peso a lo largo de los cincuenta años considerados. (Fuente: "Reciclaje de vidrio", Hoja informativa de Warner, Mayo 1993.).

* *Defectos de un envase de vidrio*

Los puntos más importantes a revisar en el control de calidad de un envase de vidrio para Vidales²⁴ son: imperfecciones en las bocas, diámetros o grosor de paredes, capacidad de derrame, resistencia del envase a roturas durante el llenado y lavado, choque térmico durante la esterilización (115°C), pasteurización (95°C) y llenado en caliente o choque mecánico durante el manejo y transporte.

Fig. 12: Principales defectos en un envase de vidrio



²⁴ "El Mundo del Envase", M.^a Dolores Vidales. *Op. cit.*

3.1.3. Diseño y desarrollo de un envase de vidrio

Dentro de la industria vidriera, se diferencian tres grandes grupos de envases:

- *Las botellas*, como envases de boca relativamente estrecha, destinados a contener líquidos.
- *Los tarros*, como contenedores de productos sólidos, semisólidos o cualquier otro, cuya textura aconseje un diámetro de boca suficientemente ancho.
- *Los frascos*, como envases destinados a contener productos farmacéuticos, cosméticos, químicos y de perfumería.

Los envases de vidrio – tanto las botellas como los tarros – pueden ser de dos tipos:

- *Normales*: son aquellos modelos estandarizados, que se adaptan a todos los productos y a todos sus clientes.
- *Especiales*: diseñados y concebidos para un cliente o producto determinado; poseen formas especiales que se alejan de los tarros o botellas clásicas, por lo que están ligados a ciertas dificultades de fabricación y de utilización.

Los tarros son recipientes de boca generalmente ancha, que permiten la aplicación de un cierre estanco para asegurar la conservación de productos perecederos mediante los tratamientos térmicos necesarios.

Según J.A. Madrid ²⁰⁶, el diseño de los envases debe responder tanto a los requerimientos del fabricante como del usuario. Para el primero, las formas deben ser lo más simples posible y permitir condiciones de trabajo favorables (peso, volumen, rendimiento, etc.).

Para el envasador, debe poderse manipular, llenar, cerrar fácilmente y poseer cualidades tales como ligereza, estabilidad, resistencia, regularidad, y para el consumidor final, debe ser práctico, estético y barato.

¿Cómo serán los envases de vidrio del futuro? Podemos anticipar que tendrán características que hoy ya se vienen contemplando, con mayor o menor grado de sofisticación:

- Diseñados por ordenador (formas y comportamientos optimizados).
- Con menor peso (y mayor resistencia).

²⁰⁶ "El cierre al vacío por vapor de los envases de vidrio". Juan Antonio Madrid, *Info-Pack E / E*, N.º 30, Noviembre-Diciembre 1997.

- Con nuevos tratamientos superficiales (mateado, coloración, etc.).
- Con una mayor capacidad de reciclabilidad.
- Con recubrimientos plásticos (*preetiquetado*).

En cuanto a esta última característica, diremos que el *preetiquetado* consiste en poner en un envase de vidrio, mediante un proceso térmico, una etiqueta envolvente de plástico.²⁴⁷

De esta forma, el envase sale ya de la fábrica con una imagen atractiva y moderna, preparado para que el envasador sólo tenga que preocuparse del llenado. La utilización de envolturas plásticas en los envases de vidrio introduce unos valores añadidos en cuanto a:

- Mayor seguridad de manipulación (reducción de estriás y arañazos en la superficie).
- Mayor presencia de información comercial.
- Aislante térmico, lo que permite mantener el frío más tiempo.
- Atraer la atención del consumidor.

3.1.4. La botella, envase de vidrio por excelencia

De todos los envases fabricados en vidrio (tarros, frascos, garrafas, etc.), la botella representa seguramente el envase más característico. Las primeras botellas que aparecieron eran pequeñas, y tenían forma de cebolla. Los cronistas de la Edad Media la definían como *“vasija de vidrio con el cuello angosto en la cual cabe comunmente menos de media azumbre, y que sirve para conservar los líquidos”*. La utilidad de esas primeras botellas era relativa, ya que se empleaban como simples contenedores de líquidos (como el vino) que iban desde el tonel de la bodega hasta la mesa del comensal. No tenían una función comercial, y apenas aparecían a la venta en los mercados abiertos.

Es, a mediados del siglo XVII cuando las botellas adquieren la forma similar a las que se conocen actualmente.

Existe una amplia variedad de formas y tipos de botellas, aunque la racionalización y la estandarización de los fabricantes, la estabilidad en las cintas transportadoras y la facilidad para su lavado, ha limitado considerablemente el número de aquellas.

²⁴⁷ *“El libro transparente”*. ANE:VI. Op. cit.

Si bien el modelo básico, utilizado generalmente, es el de $\frac{1}{4}$ de litro (0'75 o 0'80 l. según la costumbre o el lugar), existen en el mercado los siguientes tipos:²⁴⁶

* **BORDELESA:**

- Forma cilíndrica, redondeada y elegante; cuello corto, y con una capacidad aproximada de 0'75 litros. De color normalmente verde oscuro se emplea para albergar vinos que no soportan un proceso de envejecimiento demasiado largo.²⁴⁹ La posibilidad de admitir tapones de corcho de gran longitud garantiza un cierre adecuado. Una variedad es la "*Jerezana*", de color más oscuro, para proteger el vino de la luz, y con el cuello algo más ancho. Se emplea en los vinos de Jerez, Sanlúcar, Montilla-Moriles y algunos de Oporto. Otra variedad es la conocida como "*Sauternes*", de cuello más corto e incolora, empleada en vinos blancos.

* **BORGOÑONA:**

También denominada "*Borgoña*". Este modelo es ligeramente más bajo y grueso que el anterior; de color oscuro o muy oscuro (marrón o pardo, y también verde violáceo, verde botella, humo e incoloro) y con una capacidad de 0'75 litros. Se destina al reposo y envejecimiento de los grandes vinos, si bien su utilización se extiende, también, a los vinos blancos.

* **ALSACIANA:**

- Denominada a veces "*Flauta de Alsacia*" o "*Renana*", posee una inconfundible forma alargada y esbelta, con capacidad de 0'72 litros utilizada para albergar vinos blancos y rosados. Su color varía del incoloro al verde oscuro, pasando por el topacio, siendo frecuente las botellas de escasa coloración.

* **CHAMPAÑESA:**

- Forma parecida a la "*Borgoñona*", pero más esbelta. De paredes más gruesas capaces de resistir la presión interior del gas carbónico de los vinos espumosos; capacidad de 0'80 litros, fondo muy abovedado y color verde oscuro y, en ocasiones, amarillo, negro o incoloro.

²⁴⁶ Revista "*El Campo*", Monografía especial dedicada al vino, Ed. Servicio de Estudios del Banco Bilbao Vizcaya, N.º 130, Bilbao, 1994.

²⁴⁹ El vino envejece de forma más rápida en botellas pequeñas que en las de gran tamaño. (Fuente: "*Libro del vino*", Leandro Ibar, Ed. De Vecchi).

talón de muchas botellas aparece la inscripción 75 cL & 63 mm, que quiere decir que a 63 mm, del borde superior del envase se debe alcanzar los 75 cL que declara la etiqueta.

Respecto al *volumen total*, se calcula teniendo en cuenta las características del producto a contener y del proceso de envasado con el fin de establecer lo que se denomina "cámara de expansión", es decir, un volumen vacío que permita cierta dilatación del contenido sin provocar efectos no deseados, ya que un cálculo por exceso podría provocar, por ejemplo, oxidaciones en el contenido del envase.

• Otras informaciones

Todas las botellas tienen una zona de grabado donde –aparte de la etiqueta–, el envasador puede grabar alguna inscripción complementaria. El nombre del fabricante siempre va impreso en la parte inferior de la botella, donde aparece con el signo o marca gráfica. Las botellas destinadas a vino llevan una identificación (para evitar fraudes en exposiciones y certámenes o competiciones) del año en que se comenzó a elaborar ese modelo de envase y cuántos años después se ha fabricado la botella. Por ejemplo, si el año 1990 se identifica con la letra "B", y la botella se hubiese fabricado dos años después, iría grabado en la botella B92.

Los dientes que llevan en la zona inferior algunas botellas sirven para fijar el envase y situar en el lugar preciso la etiqueta que colocará la máquina etiquetadora; esto es más corriente en las botellas de licor, muchas de las cuales contienen grabados y relieves y donde la etiqueta tiene que ir en un lugar concreto.

3.1.5. Sistemas de cierre para envases de vidrio

Aunque el vidrio ofrece una completa barrera frente al vapor de agua, gases y olores, el producto puede deteriorarse si el cierre del envase es defectuoso. Para Paíne las principales características de un buen cierre de botella son éstas:

- Debe prevenir la pérdida de contenido o de cualquier constituyente del contenido.
- Debe evitar la penetración de sustancias externas.
- El material de cierre no debe reaccionar de ninguna manera con el contenido del envase.
- Debe ser fácil de usar. Puede ser sacando la tapa o, como en algunos envases, haciendo un agujero en el diafragma que se encuentre en la boca del envase.
- Debe estar hecho a prueba de hurtos (tiene que haber evidencia visual si se ha abierto o no).
- Debe armonizar con el resto del envase. Un cierre bien diseñado puede añadir mucho al atractivo final del producto, lo que se traducirá en un incremento de las ventas.



El tapón corona, la chapa de toda la vida, sigue constituyendo un cierre de la botella de vidrio que permanece sin grandes cambios. Tan sólo el estilo o diseño delata la época o fecha de fabricación, como esta de 1950.

* *Sistemas de cierre de los envases de vidrio*

• *Botellas*

- Boca corcho
- Boca pillarproof
- Boca corona
- Bocas especiales (botellas-frascos)

• *Tarros*

- Twist-off
- Press-Twist (PT) o Press-on-turn off
- Deep-Press (DP)
- Eurocap
- Pry-off (PO)
- Especiales (rosca, herméticos, presión, etc.).

* *Tipos de sellado para envases de vidrio*

- *Sellado normal:* cierres cuya función principal consiste en realizar un buen sellado cuando las presiones externas e internas son prácticamente iguales.
- *Sellado a presión:* cierres diseñados para aguantar altas presiones internas, como es el caso de las botellas de bebidas carbónicas.
- *Sellado al vacío:* cierres herméticos donde las presiones interiores del envase son inferiores a las exteriores.

Las etapas sucesivas de la evaluación de un cierre contemplan una serie de parámetros que incluyen el examen visual y mediciones externas, así como internas. Con ello se pretende detectar eventuales defectos accidentales, arrugas, etc.

3.1.5.1. Un cierre muy particular: el tapón de corcho

Se sabe que los tapones que se utilizaban para cerrar las botellas en la antigüedad eran de fibra vegetal de cáñamo, aunque en determinadas zonas se empleaba tela impregnada en cera o grasa. La cera-laca o la cola, vertida sobre el tapón,

protegía el contenido de los frascos y botellas del aire exterior, y para evitar que la presión interna hiciera saltar los tapones, se dejaba siempre el cuello de la botella vacío, sin llenar ²⁵⁰.

Desde la antigüedad más remota se conoce la existencia de otro material, adecuado como aislante y protector: la corteza de alcornoque o corcho ²⁵¹. Este sencillo, pero efectivo, taponamiento hermético no se desarrollaría y propagaría hasta el siglo XVIII, comenzando en Francia y después en el resto de Europa, aunque algunas fuentes atribuyen el origen del tapón de corcho a los portugueses. Los primeros tapones de corcho sobresalían de la botella y podían ser retirados con facilidad, debido a la temporalidad del envasado de la época. Sin embargo, el empleo del corcho como cierre hermético en las botellas de vino se atribuye al padre bodeguero de la Abadía de Hautvillers, Dom Pérignon, entre 1670 y 1715 ²⁵².

España es, actualmente, el segundo país productor del mundo tras Portugal ²⁵³. Por su parte, Cataluña acapara el 58% de la producción de tapones de corcho, a pesar de que solamente cuenta con el 14% de la superficie de alcornoques de España.

La industria del cava es el principal cliente de los tapones de corcho catalanes. La preocupación por elaborar un producto de alta calidad ha obligado a los bodegueros catalanes a cuidar todos los detalles en el producto que presentan al público.

En la actualidad hay suficiente corcho para atender la demanda mundial de tapones (estimada en 10,000 millones de unidades/año), y aunque se mantiene el sistema tradicional de quitar la corteza de los árboles cada nueve años, el corcho adecuado para taponar las botellas de vino sólo aparece al tercer despojo, es decir, unos 43 años después de plantar el árbol ²⁵⁴.

Desde comienzos del siglo XIX se conocen las primeras clases elaboradas de tapones de corcho. Al principio fueron tres: finos; bajos finos y comunes. Después se añadirían otros: pequeños, para taponar pequeños recipientes, para botas y barricas, etc. ²⁵⁵.

²⁵⁰ Antiguamente se utilizaba la cera de abeja y otras ceras vegetales y animales para el sellado de envases de vidrio. Actualmente las ceras que se emplean son la parafina y la cera microcristalina.

²⁵¹ El poeta latino Horacio lo citaba a propósito del taponamiento de ánforas.

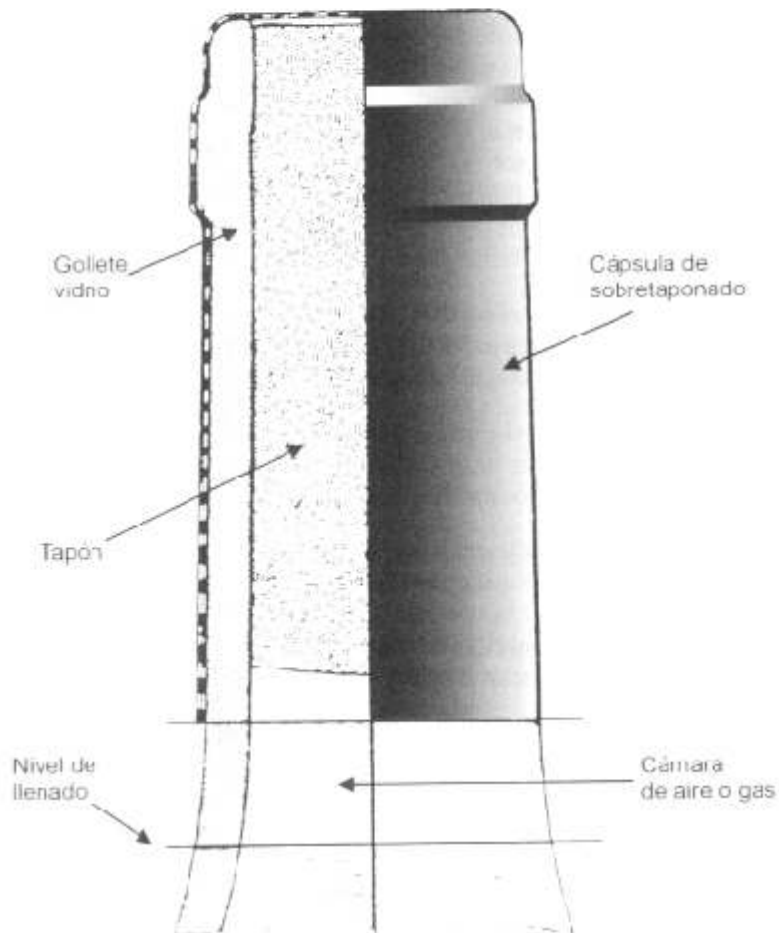
²⁵² Fue a él a quien se le ocurrió sustituir las antiguas clavijas de madera rodeadas de cáñamo impregnado en aceite, que se utilizaban para la obturación de envases, por un tapón de corcho.

²⁵³ Portugal puede agradecer su predominio mundial a dos guerras civiles y a la madre naturaleza. Las guerras civiles de España y Argelia ayudaron a quitarles de en medio dos duros competidores. Luego está que el alcornoque no se da nunca tan bien como en las latitudes meridionales de donde es originario. (Fuente: "Un negocio que crece en los árboles", *The Economist*, 04/05/96).

²⁵⁴ "Reducir, reutilizar, reciclar". Jan McHarry, A. Muñoz Ed. Madrid, 1994.

²⁵⁵ Para profundizar en este tema puede consultarse un documentado trabajo de investigación titulado "Análisis del Sector Corchero", Teresa Blázquez Cerrato, ESIC 1993.

Fig. 13: Cierre de botellas (boca corcho)



* *Características del corcho*

El corcho, básicamente, es un tejido vegetal, con un gran número de propiedades, que lo hacen adecuado para taponar envases, especialmente botellas, y con unas características claramente definidas:

- Ligereza.
- Impermeabilidad.
- Baja conductividad térmica.

- Elasticidad y resistencia mecánica.
- Compresibilidad.
- Escasa combustibilidad.
- Larga duración.
- Elasticidad y flexibilidad.

Los tapones de corcho se obtienen, taladrando –en sentido transversal y con brocas especiales–, las tiras o planchas de corcho de grosor aproximadamente igual al del diámetro del tapón, y su amplitud es igual a la largura del material.

La escasez de planchas del grosor superior al diámetro de los tapones obliga a utilizar planchas finas de grosor inferior al diámetro de los tapones, quedando unidas unas piezas con otras, para obtener el grosor suficiente, mediante aglutinantes especiales. El caso más significativo puede ser el del tapón de cava, constituido por varias arandelas de corcho natural que quedan en contacto con el líquido, y separado del corcho aglomerado²⁹⁶.

Otra utilización alternativa del corcho fue –durante muchos años, la fabricación de discos prensados que se adaptaban al interior de los tapones corona (o “chapas”), con el fin de lograr la hermeticidad. Sin embargo, estos discos de corcho fueron definitivamente sustituidos por otros de plástico.

Debemos recordar que en la antigüedad, aparte del corcho, se empleaban tapones de caucho, porcelana o madera. Los tapones se lacaban o se cubrían con cápsulas delgadas de plomo, de modo que los cierres resultasen herméticos. En cuanto a los alambres de fijación que sujetaban los tapones de botellas con gas carbónico inicialmente consistieron en tiras de cáñamo y, posteriormente, derivaron en grapas metálicas, compuestas por hilos de latón, cobre o hierro²⁹⁷. Actualmente, los cavas y vinos espumosos suelen sujetar el tapón de corcho mediante una brida de alambre.

3.1.6. Vidrio y medioambiente

En la actualidad el vidrio es uno de los materiales óptimos para ser reciclado, ya que representa un 8-10% del contenido en peso de la basura de los hogares occidentales medios.

²⁹⁶ El tapón de corcho del cava facilita la operación del *desguelle*, que consiste en retirar el tapón mediante un golpe preciso, para eliminar los sedimentos acumulados sobre el corcho y reemplazar la posible pérdida por vino de otra botella llamado *licor de expedición*.

²⁹⁷ Desde comienzos del siglo XVI se tiene constancia, a través de pinturas de la escuela flamenca, caracterizada por su detalle y realismo, de envases cerámicos con tapa o cierre metálico. Un ejemplo de ello se aprecia en el cuadro titulado “Cristo en casa de Marta y María”, de Joachin Beuckelaer (1536-1573), que puede contemplarse en el Museo del Prado de Madrid, con el n.º 6972.

El vidrio puede ser **REUTILIZADO**, a través de los envases "retornables" (también denominados *cascos*), aquellos que el consumidor devuelve una vez usados y, posteriormente, tras ser higienizados y rellenados, regresan al circuito de distribución comercial. Puede decirse que en este caso se produce un "reciclado directo".

La recogida, transporte, lavado y rellenado de botellas producen, sin embargo, sus propios impactos medioambientales, y se trata de un proceso que no es totalmente benigno.

Además de los impactos derivados de la recogida y transporte, se necesitan grandes cantidades de agua, detergentes y productos químicos para garantizar el cumplimiento de las rigurosas normativas de higiene que afectan a las botellas; todo ello sin contar que ese proceso de lavado e higienización requiere, además, un consumo de energía.

Otro aspecto a tener en cuenta es el hecho de que las botellas de vidrio rellenables consumen más cantidad de materia prima que las botellas fabricadas para un solo uso, ya que deben ser más resistentes; y un vidrio más pesado implica mayores costes de transporte ²⁹⁸.

Respecto a la *usa de retorno* o número de ciclos o veces que una botella de vidrio puede ser reutilizada las hipótesis más optimistas señalan 50, pero en la práctica muy pocas alcanzan esa cifra, siendo lo normal entre 8 y 15 ciclos ²⁹⁹. El distribuidor/detallista suele manifestar, generalmente, rechazo a las botellas retornables, ya que ocupan un espacio voluminoso y valioso de su almacén. Y por otra parte, hay que tener en cuenta que muchos consumidores son demasiado perezosos para devolver sus botellas, aun cuando visite semanalmente su tienda o proveedor habitual ³⁰⁰.

²⁹⁸ La importante compañía cervecera japonesa Kirin, con el 50% de la cuota de mercado interior, tiene una cantidad de 1.000 millones de botellas en circulación. A principios de 1996 Kirin anunció que iba a realizar un cambio gradual a nuevas botellas de vidrio más ligeras, con un peso de 475 gramos, en lugar de los 605, de las anteriores botellas. En Japón, según un informe de GMI, el 99% de las botellas de cerveza son reutilizadas alrededor de 24 veces. En consecuencia, el cambio a las nuevas botellas tardará en realizarse unos siete años. Kirin calcula que, gracias a la reducción del 20% en peso, conseguirá ahorrar 95 millones de dólares al año en costes de transporte.

²⁹⁹ En Gran Bretaña el sistema de recogida de botellas retornables es perfecto para empresas cerveceras que distribuyan cerveza a bares y hoteles, debido al alto índice de devolución (un promedio de 18 ciclos). Sin embargo las botellas de cerveza vendidas en supermercados tienen un índice de devolución medio de tres ciclos.

³⁰⁰ La cadena Body Shop ofrece un servicio de rellenado que incluye un descuento del 10%, pero se encuentra con que menos del 4% de sus clientes, supuestamente del sector medioambientalmente concienciado, utilizan este servicio. (Fuente: "Reutilización y reciclaje de vidrio", *The Warner Bulletin*, World Resource Foundation, N.º 49, Mayo 1996.)

En Europa, la reutilización se practica de forma desigual. En Alemania es muy importante el parque de botellas rellenables para el envasado de cerveza, alcanzando el 94% del mercado de esta bebida; en Gran Bretaña el 100% de la producción de leche está envasada en vidrio, en envases retornables y en Suiza, al igual que en Italia, el 84% de las botellas de vidrio utilizadas en el envasado de bebidas refrescantes son rellenables.

En cuanto a los *depósitos* que sirven como incentivo a la devolución de envases, los expertos recomiendan que deben fijarse a un nivel lo suficientemente alto como para hacer rentable al consumidor la devolución de la botella; aunque eso afecte al precio de compra total de la botella. Sin embargo, el inconveniente es que el consumidor prefiera comprar artículos alternativos que no lleven aparejado un *depósito* ²⁴.

El vidrio puede ser, también, **RECICLADO**, a través de los envases "no retornables", que son los que el consumidor deposita, tras su uso, en contenedores especiales para ser enviados a plantas de tratamiento. En éstas el vidrio se muele, depura y limpia de otros restos (metálicos, corcho, etc.), pasando a convertirse en *calcin, cullet* o chatarra de vidrio, materia prima que se incorpora al proceso de fabricación del vidrio.

Debido al continuo incremento del vidrio que se devuelve para reciclaje, los fabricantes de vidrio que utilizan *calcin* han impuesto requisitos muy estrictos para aceptar el material. No solamente el vidrio debe estar clasificado por colores en la mayoría de los países, sino que tiene que estar también casi totalmente desprovisto de contaminación por tapas metálicas, etiquetas plásticas, corchos, etc.

La necesidad de que el *calcin* esté libre de contaminantes obedece a causas técnicas. Para producir vidrio nuevo a partir del usado el *calcin* debe fundirse en el horno. La temperatura a la que se funde el vidrio para envases es menor que aquella a la que se funde, por ejemplo, la porcelana. Las piedras, los trozos de porcelana o los cristales de ventanas y otros objetos similares producen deterioros en las paredes de los nuevos envases.

Las razones por las que el vidrio puede ser reciclado, básicamente, son las siguientes:

- Respeto al entorno, ya que se evita un incremento en la erosión y destrucción de terrenos derivada de la explotación y extracción de mineral de las canteras. Se puede reciclar el 100%, con calidad idéntica a la obtenida con la materia prima ²⁵.

²⁴ En algunos lugares de EE.UU. y Europa existen en servicio máquinas expendedoras, que pigan una pequeña cantidad o entregan fichas canjeables por cada botella devuelta. Aunque su utilización no está generalizada, suelen emplearse más para botellas de plástico o latas de metal que para el vidrio.

²⁵ Desde que en 1982 se instalaran en España los primeros contenedores para el vidrio (conocidos popularmente como "iglués"), se han reciclado más de 2 millones de tone-

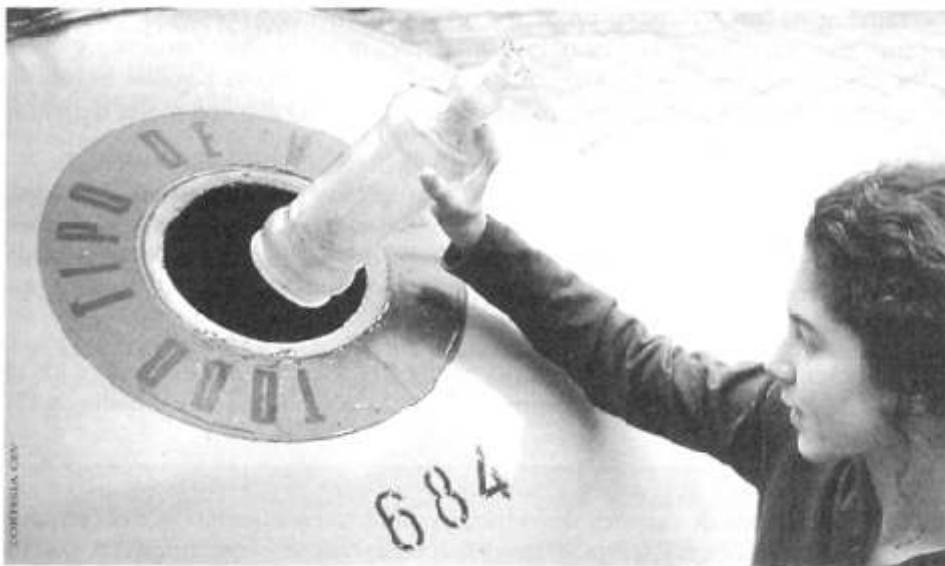
- Se ahorran energías de fabricación, ya que el vidrio reciclado funde a menores temperatura que las materias primas. Cada 10% de incremento de *calcin* reduce el consumo total de energía en un 2%. Una tonelada de envases reciclables (cascos) de vidrio ahorra 135 litros de combustible fuel. Los hornos de fabricación de vidrio pueden aceptar cantidades variables de *calcin*, hasta un promedio del 80%. En algunas empresas europeas se está llegando al 90% de *calcin* en la fundición de vidrio verde y marrón, con lo que se reduce la demanda de arena, sosa y piedra caliza, principales materias primas del vidrio.
- Se reduce la contaminación del aire en un 20% y la utilización de agua en estas industrias, en una proporción cercana al 50%.
- Ahorra espacio en los vertederos y, por consiguiente, alivia la gestión de los RSU por parte de los ayuntamientos. Las cualidades que hacen al vidrio adecuado como material de envasado –resistencia e impermeabilidad– lo hacen prácticamente indestructible cuando está enterrado. Es interesante destacar que esta longevidad en los vertederos es utilizada como principal argumento contra los plásticos, pero nunca se atribuye al vidrio, que merece igual consideración. Sin embargo, la estabilidad y la inocuidad del vidrio, a diferencia de otros materiales que se pudren y desprenden emisiones gaseosas y acuosas pueden ser consideradas como cualidades positivas.

El vidrio ha conseguido desarrollar con éxito dos opciones: *la reutilizable y la de un solo uso*.

Los envases de un *solo uso* son prácticos para aquellos productos que posean un alto valor añadido y en los que el precio del envase no tenga una gran importancia frente al valor total. Pero para otros productos de consumo frecuente, puede ser aconsejable poner en marcha una logística de distribución centralizada, puesto que con su bajo precio de venta no se pueden justificar grandes distancias de transporte. En consecuencia, la reutilización puede ayudar en este proceso.

En la actualidad se está incrementando la tendencia al consumo de los envases de un solo uso. Una tendencia en la que han incidido factores como el precio, además de la distribución, el envasado, la imagen y el consumo. Sin embargo, según el sector esta tendencia actual puede cambiar o al menos atenuarse.

ladas de vidrio. Esta cantidad equivale a 7.500 millones de nuevos envases que se fabricaron con el vidrio reciclado. Todo ello significa que no se han tenido que extraer en los primeros diez años de vida del reciclado en España 2.580.000 toneladas de materias primas, o lo que es lo mismo, en uno de cada tres años no ha sido necesario extraer materias primas para la fabricación de nuevos envases.



Si bien España cumple la normativa comunitaria que pretende armonizar las medidas nacionales sobre gestión de envases, su tasa de reciclado de vidrio aun se encuentra lejos de la de países como Holanda, Suiza o Alemania. Dentro de la UE, España sigue estando en los últimos puestos, junto a Portugal, Grecia y Reino Unido.

Los beneficios que reporta la política de reciclado del vidrio se reflejan en:

- Ventajas para el sector vidriero, al que no le supone un sobrecoste, teniendo en cuenta que compra el casco al mismo precio que la materia prima a la cual sustituye.
- Los envasadores aprovechan el "tirón ecologista", obteniendo imagen por apoyo al medioambiente. El ciudadano es cada vez más consciente de los problemas medioambientales y de que el vidrio tiene resueltos todos los problemas técnicos derivados del reciclaje.
- Los ciudadanos se benefician en función de la reducción de cargas presupuestarias destinadas por la Administración a costear el transporte y eliminación de basuras.

Sin embargo, la fabricación de numerosos envases singulares contribuye negativamente a la reutilización de los envases de vidrio. Los fabricantes, interesados en la promoción de su propia imagen de marca, son reacios a utilizar envases normalizados o estandarizados, aferrándose a sus diseños particulares.²⁶³

²⁶³ Como excepción a esta política puede citarse el caso de la botella de vino francés o la de leche de reparto en Reino Unido.

Finalmente, mencionar el problema de la existencia de contenedores que no se cambian o vacían con la frecuencia suficiente, degradando el entorno que les rodea. En algunos lugares de Alemania, incluso, el depósito de botellas usadas en los contenedores fuera de determinadas horas está penalizado con multa debido al ruido que molesta a las viviendas próximas.

En los últimos diez años se han logrado progresos interesantes en la tecnología del vidrio, como el incremento de su capacidad de resistencia o la reducción del peso en casi un 60%, ahorrándose con ello recursos utilizados en la fabricación así como en los costes de transporte, permitiendo transportar en cada camión mayor volumen de producto y meros envases.

La producción de envases de vidrio en España se encuentra en torno a los 13 millones de unidades diarias, correspondiendo a cada ciudadano una media de 121 envases/año ²⁶⁴.

Según el Centro del Envase del Vidrio ²⁶⁵, durante 1997 se reciclaron en España 1.650 millones de envases de vidrio, lo que representa el 37% del consumo total que se produce en España. Todos estos esfuerzos se enmarcan dentro de las líneas de cumplimiento de los objetivos que marca la Ley de Envases y Residuos de Envases, que implica a todos los agentes económicos, incluidos los fabricantes de envases, y que prevé, que antes de junio del 2001, se valorece entre el 50 y el 60%, se recicle entre el 25 y el 45%, con un mínimo del 15% por cada material, y se disminuya el 10% del total de residuos de envases generados.

Entre las opciones futuras del reciclaje del vidrio se encuentran –entre otras– las investigaciones que se llevan a cabo en EE.UU., revistiendo el vidrio transparente con capas de color, de forma que en el proceso de reciclaje éstas se disuelvan. Si todo el vidrio fuera fabricado transparente y posteriormente teñido con este sistema, en sustitución de la actual coloración integrada verde o ámbar, no habría límite en la cantidad de vidrio de desecho que podría ser reutilizada en la producción de nuevos envases, y no sería necesario –tampoco–, la clasificación de vidrio por colores ²⁶⁶.

²⁶⁴ "El vidrio ante la situación de los envases y sus residuos", Juan Martín Cano, Secretario general de ANFEVI Madrid, Octubre 1996. La Asociación Nacional de Empresas de Fabricación Automática de Envases de Vidrio (ANFEVI), creada en 1977, está compuesta por BSN Vidrio España, Crisnova, Vicasa, Vidrala, Vidriera Leonesa, Vidriera Rovira y Vidrieras Canarias. En su conjunto las siete empresas representan más del 98% de la producción de envases de vidrio en España, contando con 13 plantas de fabricación, repartidas por la geografía española y con una producción diaria de 13 millones de envases. Más información del sector en: <http://www.deconsult.com/revias/frames/historia.htm>

²⁶⁵ <http://www.fcnv.es>

²⁶⁶ *Color Coat* es una marca registrada de la compañía norteamericana Brandt Technologies, que ha desarrollado un revestimiento orgánico para vidrio transparente que colorea, refuerza y reduce la abrasión y además protege el contenido contra los rayos ultravioleta. Después del uso del envase, el revestimiento se funde en el horno, eliminando la necesidad de clasificar el vidrio por colores.

3.2. PAPEL / CARTÓN

3.2.1. Desarrollo histórico

El nombre de papel viene de *papyrus*, planta de cuyo tallo los egipcios (3.500 a.C.) confeccionaban hojas para escribir en ellas. Separaban la película (*liber*) del tronco con un cuchillo muy bien afilado, sacando de 12 a 20 tiras sumamente delgadas y tan largas y anchas como permitía el tronco; las humedecían con una especie de cola de harina o almidón; las colocaban una sobre otra en cruz encima de tableros y, después de raerlas con un diente o un marisco y prensarlas a martillazos las secaban al sol. Del hecho de pegar unas con otras por los extremos resultó el llamado papiro. Los griegos lo llamaban "biblos" o "chartos", y los romanos "charta".

Papel / Cartón



*El papel se define como una lámina plana constituida esencialmente por fibras celulósicas de origen vegetal, afieltradas y entrelazadas irregularmente, pero fuertemente adheridas entre sí. La calidad y resistencia del cartón procede de la mayor cohesión de las fibras que lo componen*²⁶⁷. *El cartón ondulado se define como una estructura mecánica formada por la unión de varios papeles, hojas lisas o liners, unidas equidistantemente por uno o varios papeles ondulados.*

A lo largo de los últimos cien años, el papel y el cartón han servido para transportar mercancías sin que para ello su peso o coste representara un serio problema. Según T. Hine, la tradicional bolsa de papel marrón desempeñó un papel clave en la venta y el transporte de productos, especialmente porque sobre ella se podía imprimir con relativa facilidad, a diferencia de otros recipientes o envases de la época²⁶⁸.

El papel ya se usaba a mediados del siglo XVI para envolver el tabaco, aunque entonces se consideraba un auténtico lujo, por ser una manufactura artesanal. La primera máquina de fabricación de papel fue inventada en Francia en 1798, aunque su desarrollo culminó con una patente inglesa de fabricación de rollos de papel en 1807.

Por otra parte, el cartón (a través de las cajas plegables) era un soporte que se hizo muy popular en el mercado de envases. Las cajas, al ser más resistentes,

²⁶⁷ La línea de demarcación entre papel y cartón es casi imperceptible. La norma ISO define el papel con un gramaje superior a 250 g/m² como cartulina o cartón, mientras que en otros lugares la línea divisoria se encuentra en los 300 g/m².

²⁶⁸ El economista David A. Wells declaraba en 1889 que "... nada ha tenido una influencia más grande en la rapidez de crecimiento del comercio detallista, comparado con el de hace 10 años... que las baratas bolsas de papel..." (Fuente: "Total Package", T. Hine, Op. cit.).

protegían mejor el producto que las bolsas y además tenían la posibilidad de ser decoradas y permanecer derechas y apiladas en las estanterías de la tienda.

Si bien desde 1870 existen patentes en los EE.UU. que amparan la fabricación de hojas de papel ondulado, no es hasta 1894 cuando las cajas de cartón ondulado son aceptadas por los ferrocarriles norteamericanos como cajas de poco peso para su envío por este nuevo medio de transporte. Más tarde, en aquel mismo año, se aceptaron los embarques de lámparas (incandescentes, de Edison) en cajas de cartón ondulado ²⁶⁹.

En 1903 se permite el embarque de cereales en cajas de cartón ondulado y en 1942 se crean y perfeccionan las cajas de cartón resistentes a la humedad (*cajas V*) para envíos o expediciones militares a ultramar.

La caja ondulada común, de color pardo, ha experimentado una serie de cambios en los últimos años. Tradicionalmente, se fabricaba y empleaba únicamente como medio de transporte de productos. Sus características la hacían útil para productos de distintos tamaños y pesos, pero su estética no era muy atractiva. Hoy en día sí tiene interés para el fabricante darle un cambio y convertirla en un recipiente más informativo... y atractivo.



El envase/embalaje de cartón no sólo proporciona una protección adicional al producto que contiene (izquierda), sino que puede generar una identificación global desde cualquiera de los ángulos de visión, como en este ejemplo de packaging de componentes eléctricos (derecha).

3.2.2. Características del papel y el cartón

Generalmente la parte maderera del árbol consiste en un 50% de fibras de celulosa, 30% de lignina, 16% de carbohidratos y un 4% de otros materiales como proteínas, resinas y grasas, siendo de todas ellas la celulosa la que se convierte en

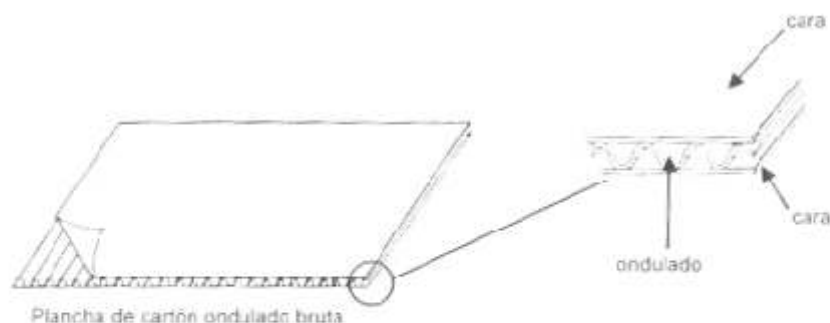
²⁶⁹ "Seminarios audiovisuales del envase y embalaje". Cuaderno N.º 5. IDE, Madrid, 1975.

papel. La lignina, por el contrario, es una sustancia químicamente compleja que mantiene las fibras juntas y que –como diría Paine–²⁷⁰ “es como una cola o pegamento que sostiene el árbol en una pieza”.

La fabricación del papel pasa por un procesamiento de la pulpa (*pulping*), que es a su vez el resultado de la separación y agrupamiento de las fibras de celulosa. Para Torres²⁷¹ el principio de la fabricación del papel consiste en la obtención, a partir de una suspensión de fibras (pasta) y por un mecanismo de filtración, de una estructura en forma de lámina.

El cartón para embalaje ha de tener propiedades de protección para los productos que debe contener. En general se compone de dos láminas lisas de cartón (que suelen tener mayor calidad y blanqueo y que son las que se ven) y una serie de láminas en forma ondulada que se encuentran entre las dos láminas lisas anteriormente descritas. Este tipo de cartón se obtiene a través del pegado en seco de las diferentes láminas. Esto supone añadir colas y gomas a los componentes químicos del producto final.

Fig. 14: Sección esquemática del cartón ondulado



Entre las propiedades que debe cumplir el cartón para envases se encuentran las siguientes²⁷²:

- Disponer de una superficie adecuada para la impresión de calidad.
- Plegarse y doblarse bien sin quebrarse.

²⁷⁰ “Manual de envasado de alimentos”, F. Paine & H. Paine, *Op. cit.*

²⁷¹ “Papel y Cartón”, Antonio L. Torres López, E.T.S.I.I. de Ferrassa, (Departament d’Eng. Tèxtil y Papeleta, de la U.P.C.), 1996.

²⁷² “Seminarios audiovisuales del envase y embalaje”, Cuaderno n.º 3, IDF, Madrid, 1975.

- * **Poseer la suficiente rigidez** de tal modo que el envase mantenga su forma original cuando se llene y apile.
- * **Poseer estabilidad frente a diferentes condiciones atmosféricas.**
- * **Retener sus propiedades originales** durante largos periodos de tiempo en el almacén del cliente, y bajo toda clase de condiciones.
- * **Poseer diversos grados de resistencia al agua** ²³.
- * **Ser resistente a la fricción y abrasión.**
- * **Encolarse a elevadas velocidades y formar juntas o uniones fuertes.**

* Tipos de cartón ondulado

- **Liners** (para las caras):
 - Bielases - Cueros (reciclados).
 - Test-Liners (fibra virgen + fibra reciclada).
 - Kraft-Liners (con un alto porcentaje de fibra virgen).
- **Ondulados** (para la tripa o interior):
 - Fluting (100% recuperado o reciclado).
 - Paja (fibra de paja) ²⁴.
 - Semi-químico Importación.
 - Semi-químico Nacional (de menor calidad).

* Elementos de fabricación del cartón ondulado

- **Altura:** Distancia que hay entre el vértice y la base ancha de la onda.
- **Paso:** Distancia que hay entre los vértices de dos ondas consecutivas.
- **Espesor (o grosor):** Calibre característico en función de las alturas de onda y espesor de los papeles.

* Funciones de las caras y del ondulado

Las caras o *liners* realizan una aportación importante a la resistencia del cartón ondulado y por tanto a la del envase o embalaje, a través de:

- rigidez a la flexión,
- estallido,
- desgarró,
- resistencia al apilado, así como su capacidad expositora e informativa, por su imprimabilidad.

²³ Algunos de los problemas más molestos que se originan es cuando el cartón y la humedad entran en contacto. El papel y el cartón, al ser materiales higroscópicos, absorben fácilmente la humedad, constituyendo una pesadilla de las zonas de almacenaje.

²⁴ Con patente, desarrollada y fabricada en Zaragoza.

En cuanto al ondulado, las funciones se centran en el mantenimiento durante la vida del embalaje, aumentar la rigidez a la flexión del cartón, proporcionar prestaciones en cuanto a resistencia a impactos o a aplastamientos y, finalmente, aportar resistencia a la compresión sobre el canto del cartón.

De hecho, para AFCCO²⁷⁵, los dos ensayos considerados en la Norma:

- resistencia a la compresión ECT (según UNE 57-105-91),
- resistencia a la perforación (según UNE 57-0762-92),

representan las dos principales características a exigir a un envase/embalaje de cartón ondulado.

3.2.2.1. Relación entre propiedades y exigencias del cartón

El embalaje de cartón se puede definir en función de tres características:

1. Aptitud para contener

La aptitud para contener es la facultad de agrupamiento de los productos para dar cohesión al conjunto embalado. El embalaje permite el agrupamiento de productos con formas distintas (frutas o botellas, por ejemplo) en una forma geométrica homogénea, estable, sencilla, transportable y almacenable. Preserva los productos de fuerzas que podrían causar su rotura o deterioro.

2. Resistencia al apilamiento y otras propiedades

- *De tipo mecánico:*
 - Deformación.
 - Flexión.
 - Aplastamiento al canto.
 - Aplastamiento en plano.
 - Apilamiento: es la resistencia de un embalaje a la compresión vertical (o BCT). Dos cajas en sitios distintos en una paletización no aguantan la misma carga. La carga vertical puede provocar aplastamiento en el canto de los paneles y de los diedros verticales, así como la flexión.

²⁷⁵ AFCCO: Asociación Española de Fabricantes de Cartón Ondulado.

- Presiones laterales internas: la fuerza de empuje se ejerce desde el interior hacia el exterior. Presiones laterales externas: la fuerza de empuje es de fuera hacia dentro.
- Resistencia al reventamiento: las presiones internas pueden ser muy grandes, en caso de impactos o caídas. Con productos de mucha inercia, dichas presiones producen el reventamiento.
- Aplastamiento: esta característica no concierne más que al ondulado, cuya función es mantener de forma constante las dos caras equidistantes.
- Choques y golpes: factores que influyen durante la manipulación y el almacenamiento, siendo de carácter ocasional. La probabilidad de que ocurran imponen al embalaje exigencias de resistencia al desgarrar y a la perforación. Es el ondulado el que desempeña el papel amortiguador contra los impactos.

Vibraciones: su efecto equivale a una sobrecarga estática, que en algunos casos produce la rotura del embalaje, por haber sobrepasado el límite crítico del BCT. Las vibraciones se producen durante el transporte, bien sea terrestre, aéreo o marítimo.

- *De tipo físico*

- Condiciones climáticas: el cartón es sensible a la humedad. El fenómeno de *histéresis* es cuando el cartón se encuentra en fase de pérdida (evaporación) o de absorción de humedad.
- Fatiga: un embalaje en función de su tiempo de almacenaje y de las condiciones climáticas, produce una variación de su resistencia a la compresión vertical (BCT). A los 3 meses de almacenaje, la pérdida del BCT es del 21% (aprox.), a los 6 meses llega al 25%, y al año la pérdida alcanza el 40%.

3. Coeficientes correctores

Los coeficientes correctores permiten determinar en el laboratorio, con un embalaje vacío y en condiciones normalizadas, la resistencia a la compresión del mismo a partir de unas estimaciones sobre las cargas soportadas.

- Espesor: rigidez a la flexión.
- Estallido (o Mullen), fuerza necesaria para reventar los papeles.
- Perforación: medida de protección del cartón ondulado contra choques.

3.2.2.2 Características del cartón como envase

El cartón ondulado se define según sus condicionantes, que pueden ser:

1. Por naturaleza del producto:

- Tipo de producto que va a contener: sólido,
granulado,
polvo,
fluido,
líquido.
- Forma - dimensiones.
- Agrupamientos.
- Fragilidad.
- Agresividad - seguridad.
- Mercancía peligrosa.

2. Por la función a desempeñar:

- Como envase *primario*: frutas, verduras, etc.
- Como envase *secundario*: latas, conservas, etc.
- Como envase *complejo*: briks de lácteos o zumos, etc.

3. Por las condiciones de trabajo:

- Paletizaciones (europalet, marítimo, etc.).
- Estibas, alturas (por número de cajas, número de *palets* apilados, etc.).
- Almacenamientos - tiempos.
- Condiciones climáticas (secas, húmedas, variables).

La utilización del cartón como material de envase estará definido, en todo caso, por:

- La necesidad de protección (con Mullen y/o perforación).
- La necesidad de apilamiento (con BCF).

Para Paine la selección del cartón como envase va acompañada de las siguientes ventajas:

- Disponibilidad de variedades, acabados y calibres, en blanco o color.
- Es adecuado para revestidos y laminados.

- * Puede ser suministrado en rollos u hojas.
- * Permite un cortado económico.
- * Se puede imprimir con la mayor parte de los procesos gráficos o sistemas de impresión.
- * Posee opacidad.
- * Ofrece alta resistencia-peso comparada con los plásticos.
- * Puede utilizarse como protección (para embalajes).
- * Es reciclable cuando no está reforzado o recubierto de plásticos.

Sin embargo, también existen algunas desventajas, y son:

- * Permeabilidad a gases y vapores.
- * Baja resistencia por causa de la humedad.
- * Puede favorecer el crecimiento de hongos.
- * Es inflamable.
- * Algunos tipos contaminan los alimentos.

Según ASPAPEL, los papeles utilizados para envases y embalajes alcanzan casi la mitad del papel consumido en España.

**Consumo de papel y cartón en España
en 1996 (miles de Tm.)**

Usos	Consumo
Envase y embalaje	2471
Impresión y escritura	1498
Papel prensa	478
Higiénicos y sanitarios	337
Otros	387
Total	5171

Fuente: ASPAPEL, 1997.

3.2.3. Papel y medioambiente

La materia prima utilizada por la industria papelera española es, aproximadamente, en un 70% papel recuperado, y en un 30% celulosa. Una industria que utiliza en su mayor parte madera de especies de crecimiento rápido que proceden básicamente de cultivos forestales²⁷⁶.

²⁷⁶ La importación de madera para la obtención de celulosa supone alrededor de un millón de m³. Según ASPAPEL, existen en España más de 7 millones de Ha. baldíos, de las que si tan sólo se destinasen 200.000 a cultivo forestal, es decir, el 2,8%, la industria pastera

Dentro de la amplia gama de variedades y aplicaciones del papel, cada español consume al año 63 kg. de papel en envases y embalajes, 38 kg. de papel para impresión y escritura, 12 kg. de papel prensa y 9 kg. destinados a usos higiénicos y sanitarios.

El consumo por habitante y año fue en 1996 de 132 kg., algo menor que la de otros países de nuestro entorno como Francia, con 164 kg/hab., y lejana de los 332 kg/hab. de EE.UU.

El sector papelero español está a la cabeza de los países de la Unión Europea en la utilización de papel recuperado como materia prima, con una tasa de utilización del 74%.

Se utilizaron 277 millones de toneladas de papel usado y se fabricaron 378 millones de toneladas de papel nuevo. Sin embargo, la recuperación es insuficiente para atender el mercado de papel usado, España posee un déficit de 700.000 toneladas que ha de importar, principalmente de Francia, Alemania y EE.UU.

En cuanto a datos referidos a la industria del cartón ondulado²⁷⁷, ocupa un puesto importante dentro de la economía española, dando empleo directo a más de 7.000 personas y con una producción de más de 2.000.000 Tm.

La importancia de este sector no debe medirse únicamente en cifras, sino en su aportación al buen funcionamiento de la estructura logística del país. Basta con decir que cualquier traslado físico de mercancías implica la utilización de cartón ondulado.

La Asociación Española de Cartón Ondulado (AFCO) engloba al 85% de la producción total de cartón ondulado, con una amplia implantación geográfica, desde donde se provee de cajas y embalajes a clientes de todas las actividades agrícolas e industriales.

Producción de papel en España en 1996 (en millones de toneladas)

Papel para envases y embalajes	2'20
Papel para impresión y escritura	0'84
Papel higiénico y sanitario	0'28
Papel prensa	0'14

Fuente: ASPAFEL, 1997.

española podría ser autosuficiente y prescindir de la importación. Más información referida a la industria del cartón puede encontrarse en: <http://www.guame.com/flash/papel.html>

²⁷⁷ AFCCO (datos referidos al ejercicio de 1995).

En el proceso de fabricación de pasta química las industrias paperas producen malos olores ocasionados al desgasificarse los lejiadores y desechos en forma de gases contaminantes del aire. De los procesos de fabricación de pasta papelera, es el llamado Kraft el que produce mayor contaminación atmosférica debido a los múltiples gases derivados del azufre que desecha.

Existen exigencias legales que obligan a los fabricantes de pastas paperas a controlar la emisión de estos gases; pero no todos los fabricantes realizan el mismo esfuerzo en medidas medioambientales. Y la causa está en que respetar las normas legalmente establecidas puede representar hasta un 30% de la inversión total necesaria para instalar una planta papelera.

En los últimos 15 años y a pesar del incremento de la producción, se ha reducido en un tercio el consumo de agua, mientras se continúa con el proceso para disminuir el de energía. Para ello se utiliza la *cogeneración*, un proceso que produce al mismo tiempo energía eléctrica y térmica, y que permite un mayor aprovechamiento del combustible. Actualmente el 20% de la producción total de *cogeneración* procede del sector papelero.

El reciclaje también se ha convertido en un tema prioritario. De los cinco millones de toneladas de papel y cartón que se consumieron en España en 1996, 2,1 millones fueron recicladas, mientras que el resto acabó en los vertederos.²⁷⁸

El reciclaje del cartón es una actividad cada vez más extendida en la fabricación de envases de cartón para embalaje. Se ha visto impulsada considerablemente por el inicio de las recogidas organizadas de residuos sólidos urbanos. Todos los fabricantes utilizan, en mayor o menor medida, cartón viejo recuperado para la obtención de su producto.²⁷⁹

El reciclaje consiste en introducir el papel viejo en un *pulper*. En un medio acuoso y sometido a un proceso desintegrador, el cartón viejo (o papelote) vuelve al estado pastoso y, tras pasar por otras series de fases, se convierte en pasta reciclada. En este proceso, las pérdidas de fibras son considerables por lo que la pasta obtenida pierde resistencia. También pierde calidad; es más oscura. Lo habitual es hacer cartón con una mezcla de pastas vírgenes y pastas recicladas.

El problema del reciclaje es la eliminación de elementos contaminantes. En primer lugar, sería conveniente que la recogida de cartón viejo fuese lo más selectiva posible, eligiéndose los cartones menos dañados biológicamente; los que exigieran un menor trabajo de destintado, etc. En cualquier caso, la obtención de pasta reciclada exige la utilización de numerosos productos químicos, ya que:

²⁷⁸ Los 28.000 contenedores de papel, caracterizados por ser de color azul, en las calles españolas, recogieron en 1996 cerca de 200.000 toneladas de papel para reciclar.

²⁷⁹ "La industria productora de papel: camión en Cataluña". Joaquín Trigo y Francisco Valera. Cuadernos de Investigación, 1988. También diversos números de la revista "Ingeniería Química" (Progresos recientes en la fabricación de pastas, de J.F. Colom y J.A. García Hortal).

- Los cartones viejos utilizados son cartones sucios e insalubres. Por ello es imprescindible la incorporación de bactericidas en la solución acuosa.²⁸⁰
- Para el destintado se emplean dos procedimientos: el que consiste en separar la tinta gracias a la acción de un agente tensoactivo a altas temperaturas (procedimiento que se utiliza habitualmente en EE.UU.); o bien el más utilizado en Europa, que es el destintado por flotación, que consiste en producir una espuma que arrastre las partículas de tinta para su posterior eliminación.

Los envases de cartón y similares se comportan sensiblemente como la materia orgánica, y en su degradación –generalmente más lenta que el resto de componentes orgánicos de los RSU– originan compuestos gaseosos después de diversas etapas intermedias, a los que hay que agregar la parte correspondiente a los aditivos para las tintas de imprenta.

La celulosa virgen como la procedente de papel recuperado es recuperable, reciclable y biodegradable, con lo que no plantea en principio dificultades en el campo medioambiental. Es evidente que el envase de papel que ha de reciclarse no debe estar recubierto e impregnado con plásticos, ceras u otras sustancias que hagan inútil su recuperación.²⁸¹

3.3. METAL

3.3.1. Desarrollo histórico

La preparación de la hojalata fue descubierta en el siglo XVI en las regiones mineras de Checoslovaquia, donde se encuentran, a la vez, yacimientos de minerales de hierro y estaño. El procedimiento se introdujo en la región de Sajonia hacia el 1620, y el secreto del estañado del hierro pasó sucesivamente a conocimiento de los demás países.²⁸²

Durante largo tiempo la industria se mantuvo en un estado muy rudimentario. Para obtener las chapas se empezaba martillando sobre un yunque pequeños trozos de hierro. Una vez reducidos al mínimo espesor que permitía el primer forjado, se reunían en paquetes y se sometían a un recocido, repitiendo luego el tratamiento hasta alcanzar el espesor deseado. Como se puede comprender, el coste

²⁸⁰ Es cuando menos extraño que se autorice legalmente la reutilización de estos cartones viejos cuando el objetivo final del envase reciclado va a ser la protección de alimentos destinados al consumo humano.

²⁸¹ “Solamente deberían ir a la incineradora los residuos de papel que estuvieran cominados y no puedan ser reciclados” (Jesús Garrido Arilla, Director General de ASPA-PEL, Octubre, 1996).

²⁸² Algunas fuentes atribuyen a los ingleses la puesta en marcha de la primera fábrica de hojalata en Pontypool (Cornwall), a principios del siglo XVIII.

de fabricación de estas chapas era muy elevado y, además, resultaban de pequeñas dimensiones y con bastantes desigualdades, siendo imposible alcanzar un estado de brillo y finura uniformes.

En 1795 el francés Appert demostró su tesis sobre el fenómeno de la esterilización de sustancias animales y vegetales y el eminente físico y químico Gay-Lussac fue comisionado por el Gobierno francés para descubrir el modo de acción del calor en el procedimiento de esterilización, aunque fue Pasteur quien dio finalmente con la solución.

En 1810 ya había aparecido una patente (del inglés Durand) para conservar los alimentos en envases de hojalata y unos años después, por el 1818, la Royal Navy utilizaba anualmente cerca de 24.000 grandes envases para sus expediciones y viajes a ultramar ⁷⁸³. En 1879 Erza Daggot prepara comercialmente en los EE.UU. las primeras conservas de salazón, crustáceos y moluscos.



La confección manual de envases metálicos fue empleada desde el siglo XIX hasta casi la mitad del XX. Un operario era capaz de fabricar 100 envases por hora. Actualmente la maquinaria más moderna supera las 1000 unidades por minuto, a la izquierda, ternera asada, en un envase de 1824.



⁷⁸³ Los envases contenían fundamentalmente sopas, elaboradas a base de verduras, así como diferentes tipos de carne en salsa, que sustitúan a las antiguas conservas de salazón.

Hasta mediados del siglo XIX los procedimientos de trabajo eran esencialmente manuales, y el hojalatero, valiéndose de las herramientas de su oficio, producía gran variedad de objetos, en su mayor parte de uso doméstico, compuestos en su totalidad de hojalata o provistos de apéndices, suplementos y refuerzos de otros materiales, por cuya razón además del trabajo de la hojalata, debía conocer la pequeña calderería de hierro y cobre, así como la confección de objetos de chapa de zinc ²⁸⁴.

Tradicionalmente, se ha considerado la conserva como algo que está en declive. Sin embargo, la realidad es bien distinta. El sector conservero ha logrado cambiar determinados hábitos de consumo. Cada vez se dispone de menos tiempo para efectuar comidas, razón por la cual el consumo de conservas es cada vez mayor.

Con el fin de competir y abaratar costes los propios envases han reducido –aplicando el sistema de doble laminado– el peso y espesor de la pared de la lata.

Respecto a los envases *colapsibles* conviene recordar que se inventaron en 1840, aunque fue en 1892 cuando se le ocurrió la idea de llenarlo de pasta de dientes a un dentista de Connecticut. Unos años después Colgate se encargaría de comercializar el sistema del tubo con pasta de dientes.

En esta primera aproximación a los envases metálicos no podíamos olvidarnos de la lata de bebidas, que teniendo sus antecedentes a finales del siglo XVIII, hoy día constituye un envase tecnológicamente avanzado.

Desde que en 1935 se comercializó la lata de bebidas con tapa plana, se incrementó espectacularmente la demanda de cervezas y bebidas refrescantes envasadas en lata, al ofrecer numerosas ventajas añadidas al consumidor ²⁸⁵.

A finales de los 80 se introdujo la anilla *stay-on-tab*, evitando su desprendimiento de la lata, y la innovación más reciente ha sido la reducción del diámetro del cuello de la lata y por tanto de la tapa –*tipo 202*– con el consiguiente ahorro de materias primas y energía.

3.3.2. Características generales de los envases metálicos

Los envases metálicos más comunes son aquellos donde se emplea el acero dulce, hojalata (acero recubierto de estaño), aluminio y cromo. Son utilizados ampliamente en la industria de la alimentación (conservas de pescado, vegetales y

²⁸⁴ Las llamadas cajas de estaño eran en realidad aleación de este material y plomo. Para que no hubiera peligro de intoxicación plúmbica, la cantidad de plomo no excedía del 10%. El zinc y el hierro galvanizado se utilizaban para conservar algunos alimentos, como el pescado.

²⁸⁵ “*Reciclado de latas de bebidas*”. Miguel Aballe. Jornadas Técnicas ECDNATURA. Orense, 6-7 febrero 1998.

cárnicas), bebidas, aceites, productos farmacéuticos y cosméticos, productos químicos (pinturas, barnices, disolventes), limpieza y droguería, insecticidas, lubricantes, etc.

Las *propiedades y ventajas* que un envase metálico ofrece son las siguientes:

- * **Resistencia mecánica.** Permite envasar alimentos a presión o vacío. Ofrece alta resistencia al impacto y al fuego, resistiendo altas temperaturas para la esterilización de los alimentos dentro de los envases y posibilitando una buena termoconductividad.
- * **Opacidad a luz y radiaciones.** Alta barrera contra los rayos que degradan los alimentos, y especialmente la luz, que degrada las vitaminas de los alimentos.
- * **Versatilidad en el diseño.** Permite realizar todo tipo de envases en forma y tamaño (acordonados, estriados, entallados, expandidos, embutidos, etc.).
- * **Hermeticidad y estanqueidad.** Fuerte barrera entre los alimentos y el exterior.
- * **Integridad química.** Mínima interacción entre el envase y los alimentos, permitiendo conservar color, aroma y sabor de éstos. Mediante un adecuado recubrimiento interior el envase resulta inerte.
- * **Estabilidad térmica.** El metal no cambia sus propiedades en contacto con el calor. Se dilata, pero no afecta a los alimentos.
- * **Longevidad.** Duración casi indefinida del producto una vez esterilizado.
- * **Soporte eficiente.** El metal admite una impresión y recubrimientos (de barnices) a gran velocidad con una excelente calidad.
- * **Apilabilidad.** Poseen características ventajosas en el apilado y en su utilización para las máquinas automáticas (*vending*).
- * **Reciclabilidad.** Permite una fácil (y relativamente barata) separación del resto de la basura (RSU) mediante imanes, ahorrando materias primas y energía. En caso de eliminación, el envase de hojalata puede ser totalmente degradado por la naturaleza, mediante un proceso de oxidación.

Como características *negativas* se encuentran:

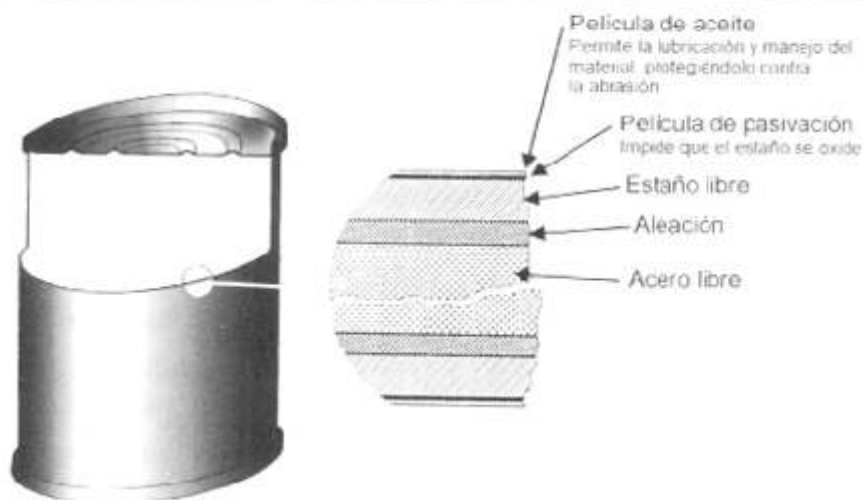
- * **El peso,** aunque algunos metales sean ligeros, como el aluminio.
- * **Capacidad de deformación.**
- * **Corrosión y oxidación** (reacción química a la humedad y a los ácidos).
- * **Imagen "antiguada"** (a pesar de las avanzadas tecnologías con las que cuenta actualmente la industria)

**¿Para qué sirve la hojalata?
(Distribución porcentual en diferentes
tipos de aplicaciones)**

Envases de alimentos	51%
Envases de bebidas ²⁸⁸	15%
Envases industriales	13%
Tapas	8%
Aerosoles	4%
Otros	9%

Fuente: Instituto de la Hojalata, 1996

Fig. 15: Sección esquemática de la hojalata



3.3.4. La chapa cromada (TFS)

Es un producto laminado plano, de color gris azulado, obtenido por la deposición electrolytica de cromo sobre un acero con bajo contenido en carbono. Se forma una película de cromo metálico y óxidos de cromo en ambas caras. No existen diversos tipos de chapa cromada: sólo hay uno.

²⁸⁸ Se pueden fabricar unas 1.700 latas por minuto, durante 24 horas al día, con cinco turnos, y todos los días de la semana, lo que supone al cabo del año unos 1.300 millones de latas. (Fuente: "Un ciclo completo", *Envaprés*, N.º 161, Octubre 1996).

La chapa cromada, que surge en los años 60, fue la alternativa a la hojalata y constituye el 10% del conjunto de los “aceros para envases” existentes en el mercado.

Las principales características de la chapa cromada son:

- Resistencia mecánica. Permite conformaciones diversas.
- Resistencia a la corrosión atmosférica.
- Ausencia de toxicidad.
- Adherencia de barnices.
- Resistencia a la sulfuración.
- Mínima porosidad en el recubrimiento.
- Menor coste respecto a la hojalata.

Como inconvenientes deben señalarse los siguientes:

- No admite soldadura eléctrica.
- Baja flexibilidad al doblado.
- Escasa resistencia a la corrosión por productos ácidos.
- Necesidad de barnizado.

Entre las aplicaciones de la chapa cromada destacan:

- Envases de dos piezas de embutición media.
- Tapas y fondos.
- Tapón corona y cápsulas para envases de vidrio.

3.4.5. El aluminio

El aluminio es un material joven, que se empezó a obtener industrialmente en 1886 gracias a un proceso ideado por Charles Martin Hall y Paul L. T. Héroult.²⁹⁰ Pronto su consumo superó a otros metales más tradicionales como el estaño, plomo, zinc o cobre. En un principio llegó a considerarse un metal precioso, y se empezó a reciclar desde el inicio de su producción.

El aluminio es el tercer elemento químico en abundancia en la corteza terrestre y como metal activo se encuentra en la naturaleza en forma de compuestos muy estables. De peso ligero, el aluminio es un metal fuerte que se oxida parcialmente, siendo su materia prima el mineral de bauxita.

²⁹⁰ Aunque su presencia ya fue detectada por los romanos, la primera *reducción* no se obtuvo hasta 1825.

Desde un punto de vista comercial, el aluminio es un material relativamente nuevo—entró en el mercado hace unos 30 años—, siendo hoy el metal no férreo de uso más extendido en el mundo. Cerca de tres billones de toneladas de las reservas mundiales de bauxita se encuentran en países en vías de desarrollo ²⁸⁾.

El 60% del suministro mundial de aluminio se fabrica utilizando potencia hidráulica. La producción de aluminio requiere 14 kilowatios/hora para obtener cada kilo de aluminio de la alúmina. Un kilo de aluminio es equivalente a 50 latas de bebidas.

El aluminio, junto a la hojalata, compone el subsector metalgráfico. Las aplicaciones del aluminio en el mercado son múltiples: botes de bebida, aerosoles, tapones corona para botellas, conservas, embutidos, envoltorios protectores (papel aluminio o *papel de plata*), envases para comidas preparadas, membranas o tapas de yogur, tubos y envoltorios flexibles (lácteos, mantequillas, tabaco ²⁹⁾), laminados para envases complejos, etc.

Consumos de aluminio en Europa y España

SECTOR	EUROPA	ESPAÑA
Transporte	28%	24,2%
Construcción	19%	25,5%
Envases y embalajes	12%	15,5%
Industria en general	12%	8,7%
Electricidad	9%	10,3%
Usos domésticos	8%	4,9%
Varios	12%	10,9%

Fuente: ARPAL, 1997

Consumo de botes de bebida en Europa por habitante y año (datos 1995)

Islandia	160	Bélgica	49
Reino Unido	135	Austria	45
Suecia	107	Italia	27
España	80	Francia	26
Grecia	78	Portugal	22
Alemania	66	Suiza	19
Irlanda	65		

Fuente: ARPAL, 1997

²⁸⁾ Los principales yacimientos de bauxita se encuentran en los cinturones subtropicales en ambos lados del Ecuador, en países como Australia, Sierra Leona, India, Indonesia, Brasil, etc. Aunque menos importantes, también hay yacimientos en E.E.U.U., China y algunos países europeos.

²⁹⁾ La industria del tabaco utiliza unas 29.000 toneladas de papel de aluminio al año,

**Consumo de botes de bebida en España
(en millones de unidades)**

Año	Aluminio	Hojalata	Total	% Aluminio
1988	—	700	700	0
1989	50	950	1000	5
1990	83	1560	1650	5
1991	144	1910	2050	7
1992	210	1890	2100	10
1993	800	1690	2490	32
1994	1100	1950	3050	36
1995	1380	2070	3450	40
1996	1440	1760	3200	45

Fuente: ARPAL, 1997.

De los aproximadamente 70 millones de toneladas anuales de aluminio que se producen hoy en el mundo, el sector de envases consume el 20%. Son de aluminio 4 de cada 5 botes de bebida y el resto tiene la tapa de aluminio. En Europa el envase representa el 16% del mercado del aluminio. El europeo medio utiliza 27 kg. de envases de aluminio por año que si lo comparamos con los 9 kg. por el norteamericano medio, nos da idea del potencial de crecimiento; de hecho Europa está creciendo a razón del 43% anual frente al 3% de los EE.UU. en los últimos quince años ²⁹².

De los 3.500 millones de latas de bebidas que los españoles consumimos cada año (lo que representa una media de unos 80 botes por habitante y año), cerca del 40% corresponden a aluminio y el resto, a hojalata ²⁹³. Pero esta cifra se queda muy corta si intentamos imaginarnos que en EE.UU. se producen diariamente 300 millones de unidades (cien mil millones de envases al año), lo que equivale casi a una lata por americano y día ²⁹⁴.

²⁹² "Envases de aluminio y sus residuos. Retos para la industria". Jesús Cantó Mas, Presidente del Grupo de Envases y Embalajes de Aluminio (GIELA). Seminario de Envases y sus Residuos. Madrid Octubre 1996. Puede obtenerse más información en la Federación Española de Industrias de Alimentación y Bebidas (FIAB) en <http://www.sister.es/fiab/principa.htm> y su E-Mail es fiab@sister.es

²⁹³ Estas cifras varían según la fuente. Según ARPAL, del consumo total de botes en España que alcanzó 3.200 millones, el 45%, o sea, 1.440 millones de botes, fue de aluminio. De esta última cifra, 245 millones se reciclaron.

²⁹⁴ En los EE.UU., todas las latas de bebidas son exclusivamente de aluminio.

3.4.5.1. Características y propiedades

- Ligereza (menor peso) y ductilidad.
Fácil manipulación.
- Aspecto brillante y atractivo (superficie fácilmente coloreable).
- Buena conductividad térmica y eléctrica. No magnético.
Barrera a gases y radiaciones UV, evitando la penetración de aire o humedad.
- Resistencia a la oxidación atmosférica.
- Impermeable al agua y los colores.
Resistencia a la sulfuración.
- Baja resistencia mecánica.
- Combinación con otros metales para dar lugar a numerosas aleaciones ²⁹⁵.
- Resistencia a la corrosión relativa (a los ácidos, especialmente contenido en algunos alimentos).
- Precio elevado debido, fundamentalmente, al consumo energético necesario.
Reciclabilidad, por *re-fusión* del material, que permite ahorrar un 90% de energía.
- No puede ser soldado por ninguna técnica conocida.

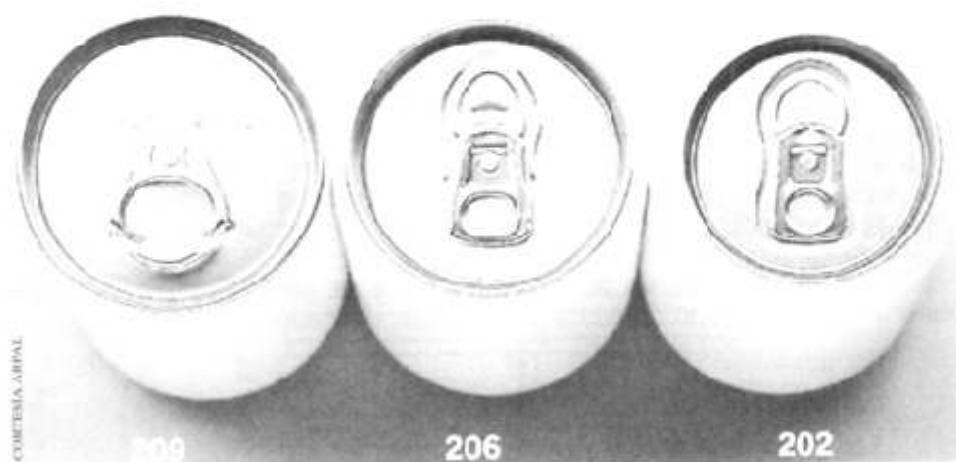
Dadas las características mecánicas del aluminio, entre las que se encuentran la maleabilidad y la facilidad de aleación, se logran diseños que mantienen o mejoran las propiedades del envase con menor espesor. Allí donde es necesario conseguir el efecto barrera para proteger alimentos sensibles o medicinas, se aplican espesores comprendidos entre 6 y 20 micras. El aluminio no altera el sabor o consistencia de su contenido, deja intactas las vitaminas, minerales y demás características del producto. Los zumos y la leche, por ejemplo, se manifiestan frescos durante largos períodos de tiempo, aun sin refrigeración.

Hasta 1958 no se diseña el primer envase fabricado en aluminio y destinado al almacenamiento de bebidas ²⁹⁶. Desde entonces el formato de la lata ha sido

²⁹⁵ Al combinarlo con otros metales puede dar lugar a infinidad de aleaciones, algunas de ellas con propiedades mecánicas comparables a las del acero, pero con la leveza propia de densidad.

²⁹⁶ "Envases de aluminio: tecnología espacial en la prehistoria del reciclaje". María José Bravo. *Ecovisiones*, N.º 14, 1995.

una auténtica carrera por parte de la ingeniería moderna para conseguir que el envase tenga cada vez menos espesor y peso, pero sin que disminuya su solidez e integridad estructural.



COMETSA/ARPAI

El bote de aluminio para bebidas ha llegado a conseguir una eficacia de envasado con sólo 13 g. de material, cinco menos que el que se fabricaba en los años sesenta. El novedoso "modelo 202", con un diámetro de tapa de 52 mm., ha venido a sustituir al "206", cuya tapa medía 57 mm., habiéndose reducido el espesor de 0,27 a 0,224 mm. Estas innovaciones suponen un ahorro de materia prima del 27,5% en la tapa y de 1,1 gramos en cada bote, y para el año 2000 está previsto que la reducción del peso de cada envase se sitúe en torno al 20-30%.

Las actuales latas se fabrican a partir de finas, pero resistentes, láminas de aluminio. Sus paredes son más delgadas que dos hojas de revista y pueden, sin embargo, soportar tres veces la presión de un neumático de automóvil.

De las múltiples aleaciones comerciales, susceptibles para la fabricación de envases y sus accesorios, únicamente tienen interés las aleaciones de forja susceptibles de endurecerse por deformación en frío, es decir, aquellas en las cuales el elemento mayoritario que acompaña al aluminio es el manganeso o el magnesio.

La tapa puede superar el 25% del peso total de la lata y consiste en una aleación que contiene menos manganeso y más magnesio que la del cuerpo para hacerla más resistente. A fin de ahorrar masa, los fabricantes construyen la tapa con un diámetro inferior al del cuerpo, y en cuanto a la base o parte inferior de la lata, tiene forma abovedada para poder resistir la presión interna del líquido que contiene.

3.4.6. Envases metálicos ligeros²⁹⁷

En general, los envases metálicos ligeros pueden estar constituidos por 2 ó 3 piezas.

El antiguo método tradicional de fabricación de latas de 3 piezas, con costura lateral soldada por aleación, comenzó a ser sustituido progresivamente, en la década de los 70, por otros tipos de soldadura o por envases sin soldadura (2 piezas).

La construcción del envase de 3 piezas no ha cambiado fundamentalmente en los últimos 150 años; consta de un tubo soldado por una de sus generatrices, más dos fondos (o tapas) unidos a sus extremos. Por su geometría, pueden ser de sección circular (envases redondos) o cuadrada, rectangular, trapezoidal, oval, etc. (envases de forma).

Los envases de 3 piezas ofrecen una serie de características que habría que sumar a las referidas anteriormente a la hojalata, y que son:

- Facilidad de esterilización.
- Estanqueidad y hermeticidad.
- Elevado tiempo de conservación.
- Protección a la luz.
- Adaptabilidad en formas y capacidades.
- Reciclabilidad.

Los envases de 2 piezas constan de un tubo fondo construidos en una sola pieza, más una tapa suelta que posteriormente se une al extremo abierto. Básicamente, presentan una serie de características particulares:

Ventajas:

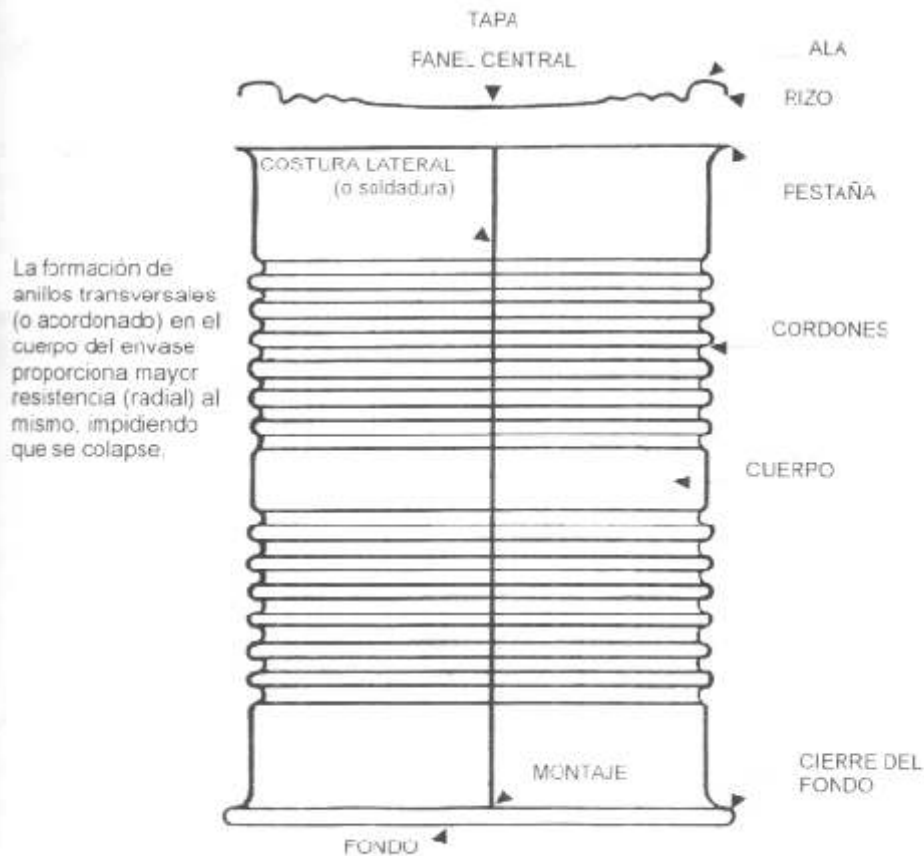
- Reduce el riesgo de fugas al no existir el cierre del fondo ni la soldadura.
- Posibilidad de litografiar toda su superficie.
- Facilita el cierre de la tapa al no haber doble espesor en cuerpo.
- Tecnología simple y ahorro de material.

Inconvenientes:

- Elevado coste de la instalación para líneas comparables en velocidad a los "3 piezas".
- Reducida gama de formatos (en los envases de embutidos por su limitación de altura).

²⁹⁷ Extractado de "Características y fabricación de los envases metálicos ligeros". Juan Antonio Madrid. Curso de tecnología de los materiales de envase y embalaje. ITENE. 1996.

Fig. 16: Envase hojalata 3 piezas



* El cierre de los envases metálicos

Técnicamente denominado "doble cierre", es la parte del envase que se ha formado enrollando conjuntamente el ala de la tapa (o fondo) alrededor de la pestaña del cuerpo hasta producir el enganche de ambos, dando lugar a una estructura fuerte, compacta y hermética.

La calidad del cierre es de capital importancia, ya que una mala ejecución convierte en inútiles tanto la esmerada preparación como la perfecta esterilización de una conserva²⁰⁸. La operación de compresión se realiza con una presión de 1.400 kg/cm².

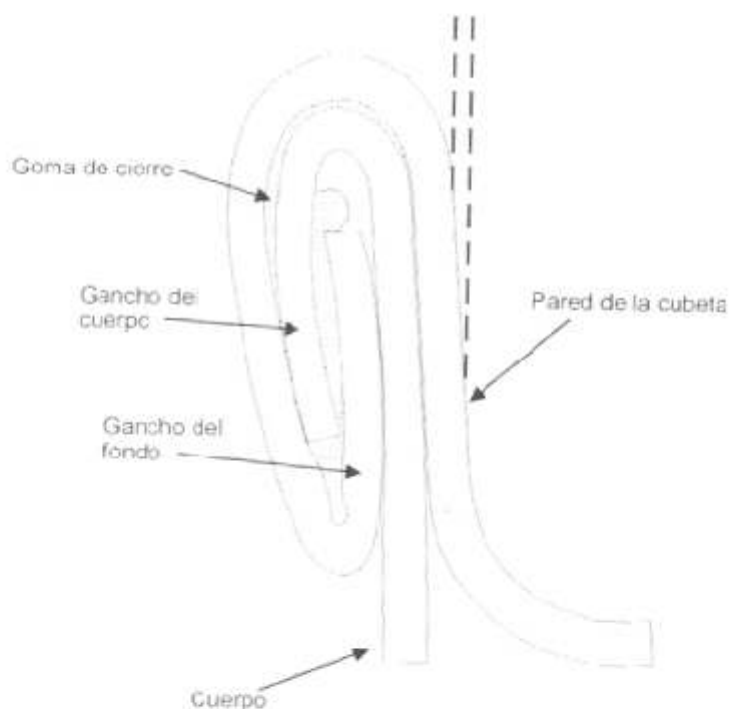
²⁰⁸ En ocasiones los fabricantes pueden tener serios problemas derivados de un cierre

Dependiendo del tipo de máquina cerradora, o del tipo de envase a cerrar, el cierre se efectúa con el envase girando (redondos), o a envase parado (redondos o de forma).

Los defectos más frecuentes en los cierres de los envases metálicos se deben, fundamentalmente, a las siguientes causas:

- Insuficiente presión.
- Apriete excesivo.
- Apriete insuficiente.
- Pestaña de cuerpo pequeña, etc.

Fig. 17: Terminología general del cierre



defectuoso de sus envases. La contaminación de un producto puede constituir un problema grave y repercutir negativamente sobre la imagen de la empresa y el resto de los productos que comercializa. Para profundizar en este tema puede consultarse el libro "Cierres y defectos de envases metálicos para productos alimenticios", de Carlos Paños, citado con anterioridad, y que desarrolla con amplitud todos los defectos posibles que pueden afectar a los envases metálicos.

*Revestimientos o recubrimientos orgánicos (barnices) de los envases metálicos*²⁹⁹

Los barnices forman una película exterior que protege y mejora la apariencia del envase, y además le protege desde el interior, aislándolo adecuadamente del producto que contienen.

Un trabajo habitual consiste, por ejemplo, en la aplicación de una o dos capas de barniz protector sobre una cara de la hoja metálica, y sobre la otra cara, de un sistema de decoración compuesto por un esmalte blanco de base, varias pasadas de tinta para reproducir el diseño y un barniz incoloro para proteger la decoración.

Cada aplicación, ya sea laca, esmalte, tinta o barniz, es pasada por el horno por separado, para su curado o secado. Este método se utiliza para una gran variedad de objetos manufacturados que van desde latas de conserva hasta botellas, acetosoles, tapones de botellas, bidones, etc.

La lista de objetos es extensa y variada, pero una cosa les une: la aplicación de recubrimientos, ya sea para la protección, ya sea para la decoración, que se lleva a cabo sobre la hoja metálica plana, antes de su transformación. Esto significa que todos los recubrimientos deben resistir a la deformación física del doblado, del estampado o de la embutición, sin perder la resistencia química que les es requerida.

3.4.7. Sistemas automáticos de inspección de latas

Los nuevos sistemas automáticos de inspección de latas permiten evitar perturbaciones en la línea de llenado asegurando, al mismo tiempo, la calidad del producto. Aunque sólo se trate de pequeñas interrupciones, éstas suponen ya un descenso considerable de la producción, especialmente en las líneas de latas con un rendimiento que oscila entre las 60.000 y 120.000 latas/hora.

Tanto los daños mecánicos en las latas destinadas a bebidas como su ovalidad provocan perturbaciones, bien en el volteador de latas, en la llenadora o en la taponadora. En parte, los desperfectos de las latas se producen ya durante su fabricación, pero de forma especial al transportarlas hasta el lugar del relleno, al cargarlas y descargarlas en la fábrica, y al tratarlas en el dispositivo despalletizador.

La experiencia demuestra que no basta con un control de las latas llevado a cabo simplemente con un comprobador de vacío, puesto que esta instalación sólo

²⁹⁹ Extracto de la publicación *“Lacas, barnices y esmaltes para envases de conservas y bebidas y para la industria de la decoración sobre metal”*, ICI Packaging Coatings, ICI Paints España, S.A. Badalona, 1995, y de los apuntes del curso sobre tecnología de los envases y embalajes (Envases metálicos), impartido por el Dr. Catalá, ITENE 1996.

puede detectar deformaciones graves en el anillo de obturación. Una pequeña abolladura en el cuerpo cilíndrico de la lata daña de por sí su imagen, creando inseguridad en el consumidor, que puede incluso renunciar a comprarla.

A pesar de todas las medidas protectoras que se toman para el transporte, siempre se puede constatar que existen suciedad y cuerpos extraños en el interior de las latas, que pueden influir de forma negativa sobre la conservación y calidad del producto.

Los modelos actuales de inspeccionadoras de latas son capaces de detectar:

- Abolladuras en la base y en el cilindro de las latas.
- Desperfectos en el borde de las latas.
- Desviaciones de la forma (ovalidad).
- Suciedad y cuerpos extraños en el interior de la lata.
- Formación de gotas del recubrimiento interior.

Estos sistemas de inspección en línea, mediante visión artificial, permiten calibrar, clasificar e inspeccionar piezas a altas velocidades. Entre ellos cabe destacar los de Rayos-X, ideales para inspeccionar el interior de envases opacos. Haciendo uso de ellos se puede inspeccionar el contenido de las latas, pudiendo detectar, en productos ya envasados, la presencia de pequeños cuerpos extraños, tales como huesos, metales y partículas de cristal, siendo el problema mucho más simple cuando el producto a inspeccionar es uniforme y los objetos contaminantes son extremadamente densos³⁹³.

3.4.8. Los envases metálicos y el medioambiente

3.4.8.1. La hojalata y el medioambiente

Incorporada al mundo del envase a comienzos del siglo XIX, la hojalata se utiliza de forma generalizada en el campo de la alimentación (mariscos, conservas, aceites, etc.) siendo el material metálico más reciclado en Europa.

Antiguamente las empresas fabricaban más de 400 tipos o formatos diferentes de envases metálicos. Con el tiempo se ha reducido esta gama a cerca de 20 que son los envases más utilizados por el mercado. Actualmente se tiende a una cierta normalización, que se rige por las normas UNE 125-100-92.

³⁹³ Los sistemas de rayos infrarrojos se emplean para los envases de vidrio y los de ultrasonidos se basan en que la frecuencia del sonido cambia según el nivel de llenado del envase permitiendo, tras el análisis de la onda transmitida o reflejada, detectar los envases que no han sido correctamente llenados. Para conocer más sobre este tema puede consultarse el artículo: "Sistemas de inspección por visión artificial en el envasado", Blasco/García Reverte/Nieto, *InfoPack E-E*, n.º 17, Abril 1996.

En los últimos años se ha producido un notable avance en el perfeccionamiento de los materiales. Desde 1982 el espesor de los envases de hojalata se reduce a razón de un 1% anual. El espesor mínimo de la pared de un envase de hojalata se ha reducido de 0,20 mm. en 1970 hasta llegar al 0,14 en la actualidad (casi un 30%), aunque se esperan avances tecnológicos que logren alcanzar el 0,12 mm.⁹⁰ En el envase de bebidas en hojalata el adelgazamiento es aún mayor, ya que mide 0,09 mm. y pronto se alcanzarán los 0,05 mm.

También se ha disminuido, por ejemplo, la cantidad de estaño, que es un elemento contaminante, para recubrir las planchas de hojalata y se ha incrementado la resistencia a la corrosión y mejorado las condiciones para su litografiado. Todo ello ha significado un ahorro en energía para los fabricantes de casi el 40%, en comparación con el gasto que se realizaba diez años atrás.

Para el consumidor, la incorporación del sistema *abre-fácil* ha supuesto una comodidad, aunque haya significado una diferencia en precio considerable, que el fabricante repercute en el precio final del producto.

En la fabricación de 1.000 latas de acero se consumen, aproximadamente, 54 kg. de hierro, 25 kg. de carbón, 0,9 m³ de agua, y se desprenden 171 kg. de dióxido de carbono que van a parar a la atmósfera. La sustitución del aluminio por el acero significa una reducción del 53% en emisiones de dióxido de carbono. Además, en la fabricación del acero se consume la mitad de la energía que en el procesamiento del aluminio.⁹¹

Desde el punto de vista medioambiental la hojalata es un elemento fácil de recuperar, ya que con potentes imanes los desechos metálicos pueden separarse del resto de los residuos. Sin embargo, durante el vertido los agentes físico-químicos del entorno atacan al estaño, pintura o papel de los envases, produciendo compuestos oxidados de los metales constituyentes y degradando la composición de base orgánica (papel y pintura). Los óxidos metálicos a su vez arrastran los compuestos líquidos que circulan por el vertedero (lixiviados).

El proceso de reciclado es complejo, ya que el material, fundido en hornos, debe someterse a un proceso de desestañado y extracción del aluminio. Reciclar estas latas supone un ahorro del 74% de la energía utilizada en su producción original con materias primas. Hoy en día, el 25% de cada nueva lata es acero reciclado. Con la recuperación del estaño, antes del reciclaje, se obtiene un 70% de estaño válido para su reutilización.

En centros especializados se lleva a cabo la separación ferromagnética del resto de los residuos. La basura depositada en estos lugares es triturada y sometida a grandes electroimanes que separan los objetos metálicos. El porcentaje de estos residuos ronda el 3% del total de basuras domésticas. Allí donde se encuen-

⁹⁰ Datos facilitados por el Instituto de la Hojalata, Madrid, 1996.

⁹¹ "Reducir, reutilizar, reciclar". Jan McHarry. *Op. cit.*

tren sistemas de extracción magnética, la tasa de recuperación que se logra es en torno al 70-80%. De manera que cada tonelada de hojalata reciclada supone un ahorro de 1,5 toneladas de carbón, del 70% de la energía y del 40% del agua necesarias en el proceso de fabricación.

Cada tonelada de chatarra de hojalata que utiliza la siderurgia representa un ahorro de 1,5 toneladas de mineral de hierro y 0,5 toneladas de coque (carbón utilizado como combustible). El ahorro energético es del 70% y se consume casi un 40% menos de agua.

Sin embargo, España es un país deficitario de chatarra y por ello se viene importando anualmente unos cuatro millones de toneladas para cubrir el consumo, que supera los nueve millones de toneladas. Unas importaciones que representan un coste del orden de 60.000 millones de pesetas. De ahí que todos los residuos férricos que se recuperan en España tienen un mercado natural que los absorbe inmediatamente ³⁰³.

Pese a todo, la chatarra de envases constituye una porción muy pequeña en las necesidades siderúrgicas españolas, ya que aunque se recuperase el 100% de los residuos, no supondría más del 2,5% de dichas necesidades.

Según la Asociación de Productores Europeos de Acero para Envases (APEAL) ³⁰⁴ la tasa de reciclado de las latas de acero ha aumentado en el porcentaje global de nueve países europeos estudiados en un 4%, habiendo pasado del 41% en 1995 al 45% en 1996.

A la cabeza del reciclado se encuentra Alemania con un 81%, Holanda (56%) y Suecia (54%). España se encuentra, con un 19%, en los últimos lugares de la clasificación.

La media europea del 45% de reciclado de latas de acero se encuentra lejos todavía de la de los EE.UU., que recicla el 58% de sus latas y de Japón, que lo hace con más del 77% ³⁰⁵.

3.4.8.2. Aluminio y medioambiente

El papel del aluminio en el sector del envase, al que se destina dependiendo de los países entre el 15% y el 20% del aluminio producido, es creciente, aunque

³⁰³ Declaraciones de Joaquín de la Paz, consejero de Ecoacero, en *Envases* N.º 168, Julio-Agosto 1997.

³⁰⁴ <http://www.apcal.org/>

³⁰⁵ El acero ya cumple con la Directriz europea adoptada en 1994 sobre Envases y Residuos de Envases (94/62/CE), que establece que para el año 2001 tiene que recuperarse entre el 50 y el 60% de los envases que entran en el mercado europeo y debe reciclarse entre un 25 y un 45%, con un requisito mínimo del 15% por material. (Fuente: *IDE*, N.º 441, Octubre 1997)

entre los materiales presentes en los residuos de envases es el menos abundante. Así se cifra en menos de 1 kg. de envases de aluminio, presente en residuos de otros materiales, por habitante y año ³⁰⁶.

España es el país que más ha aumentado proporcionalmente su tasa de reciclado de aluminio en los últimos quince años. La industria española de este sector está produciendo por encima de 150.000 toneladas de aluminio reciclado anuales ³⁰⁷.

Para elaborar tres toneladas de alumina –el óxido de aluminio–, se necesitan cuatro de bauxita. Cuando se reduce a aluminio puro, la producción final es de una tonelada. Es este proceso de *reducción* el que provoca que se gaste tanta energía durante la producción de aluminio, especialmente en la fase de electrólisis, que consiste en una serie de cambios químicos producidos por el paso de una corriente eléctrica a través de un disolvente que consigue aislar los elementos metálicos.

El alto valor de los residuos de aluminio y su elevado consumo energético lo convierten en un material costoso y cuestionado para envases desechables ³⁰⁸. Pero es una forma de comprender las ventajas de fabricar envases utilizando chatarra como materia prima.

Desde el ángulo medioambiental conviene destacar el gran valor que tienen los restos de aluminio, ya que pueden reciclarse indefinidamente, sin pérdida de calidad ³⁰⁹. Sin embargo, es lamentable que un tercio de la producción de latas en España no termine en las papeleras o vertederos, sino esparcido en carreteras, parques o playas.

Los envases usados de aluminio son, con diferencia, los productos más valiosos que se encuentran en los residuos urbanos y esto constituye un importante incentivo para su recuperación ³¹⁰.

³⁰⁶ Declaraciones de Miguel Aballe, Director General de ARPAL, en *Envases*, N.º 168, Julio-Agosto 1997.

³⁰⁷ Para localizar información sobre el reciclado de los envases de aluminio puede consultarse la página web que la Asociación para el Reciclado de Productos del Aluminio (ARPAL) tiene disponible: <http://www.aluminio.org>, o a través del E-Mail: aiuarpal@canaldinamic.es. También puede obtenerse información en la European Aluminium Association: eea@skynet.be.

³⁰⁸ La extracción de bauxita ha obligado al Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente a dictar normas para que los fabricantes de aluminio limpien las tierras que contaminan. El reciclaje ahorra el 95% de la energía original que se gasta en la conversión de la bauxita en aluminio. (Fuente: *Reducir, reutilizar, reciclar*, Jan McHarry, *Op. cit.*).

³⁰⁹ Algunos expertos opinan que la utilización del 100% del material reciclado reduce hasta en un 95% la energía necesaria para la fabricación de envases.

³¹⁰ A nivel europeo, durante 1996 se consumieron 29.600 millones de botes de be-

El reciclado del aluminio es una actividad tradicional, técnicamente sencilla y rentable que ahorra el 95% de la energía de primera obtención. El aluminio se puede reciclar de manera indefinida y el producto obtenido es idéntico al original. Obtener un kilogramo de aluminio a partir de mineral consume 14 kilovatios/hora y obtener esa misma cantidad refundiendo chatarra consume 0,7³¹.

La recogida selectiva; la recogida monomaterial, como es el caso de los botes de bebidas; realizada por entidades sociales y por empresas; la instalación de contenedores/compactadores en lugares de gran consumo; la instalación de plantas de selección dotadas de equipos de corriente de Foucault y la utilización de estas últimas en la fase post-incineración, son todas ellas modalidades que el alto valor del material residual, ha hecho realidad.

El bote de aluminio es el envase que se recicla en mayor proporción a nivel mundial. Mucho antes de que se pusieran en marcha medidas legislativas, la industria del aluminio empezó a promover activamente su reciclado y así, en 1987, se formó la Aluminium Can Recycling Europe (ACRE) como Asociación de las empresas más importantes del mundo para promover el reciclado de botes en Europa.

El 35% del aluminio que se consume en Europa procede de productos usados. No obstante, si se tiene en cuenta la vida en servicio de los productos, considerando en conjunto todos los sectores de aplicación, este reciclado es superior al 70%; hay que tener en cuenta que la industria del aluminio, al hablar de reciclado, lo hace sólo de productos post-consumo³².

Además del reciclado, especialmente en espesores bajos, también cabe la recuperación por valorización con recuperación de energía. La oxidación completa de 1 kg. de aluminio a 827°C libera 3113 MJ de energía térmica, que es superior a la de 1 kg. de carbón y equivalente a 0,9 kg. litros de fuel. El resto de aluminio que queda entre las cenizas de la incineración, también puede recuperarse mediante corrientes de Foucault.

bidat, de los que 14.870 fueron de aluminio. Si se pudiera recuperar la totalidad de envases de aluminio, se estaría en condiciones de acceder a una mina en superficie de unas 36.000 toneladas de aluminio que, a valor del mercado (en 1997), supone unos 4.000 millones de pesetas a recuperar. Las dificultades que ha encontrado el aluminio para su recuperación puede que se vayan resolviendo poco a poco si se piensa en su precio, lo más valioso que se tira a la basura, y que oscila entre las 100 y 120 pesetas/kg (Datos 1997).

³¹ Sin embargo, la industria del aluminio rechaza el concepto de *contenido de material reciclado* y su correspondiente marcado, debido a la imposibilidad de diferenciar un aluminio de primera obtención de otro de origen reciclado.

³² "Posición del aluminio ante la puesta en marcha de la Directiva Europea de residuos de Envases". Alexander H. Wirtz. *Mundo Vendido*, N.º 32, 1996.

Tasas de reciclado de botes de aluminio en Europa (en %)

Año	1992	1993	1994	1995	1996
Reino Unido	16	21	24	28	31
Alemania	-	20	35	45	81
España	-	5	11,6	14	17
Italia	18	25	28	35	37
Francia	-	12	12	14	14
Suecia	88	91	90	91	91
Grecia	29	30	32	34	35
Holanda	-	5	5	10	25
Bélgica	-	5	5	10	25
Austria	40	60	65	50	50
Irlanda	-	15	16	18	20
Portugal	-	17	17	17	17
Suiza	68	80	83	85	87
Islandia	75	80	80	80	-
Turquía	-	15	30	40	-
EUROPA	25	28	30	34	37

Fuente: ARPA, 1997.

En España, donde el consumo es de unos 3.200 millones de botes anuales, lo que supone una media de 80 botes por persona y año, el 45% es de aluminio y en 1996 se llegó a reciclar el 17%. Aunque esta cifra sea baja, no hay que olvidar que hasta 1993 no entró el aluminio en forma de bote en España, por lo cual se entiende que el reciclaje de este material cuente aún con muy pocos años de vida¹¹.

Podría concluirse diciendo que en otros sectores de aplicación del aluminio como son el automóvil y la construcción que iniciaron las labores de reciclado antes que los envases, se ha logrado para Europa unas tasas del 95% y 85%, respectivamente. En el sector de los envases, no obstante, hay que tener en cuenta las dificultades que la enorme dispersión suponen para la recogida y selección. En ese sentido, la Directiva Europea 62/94 y las legislaciones nacionales correspondientes van a potenciar la recuperación de residuos de envases de una manera considerable, en la medida que se establezcan mejores sistemas de recogida y selección.

¹¹ Por contra, en los EE.UU., con un consumo anual del orden de 360 botes por habitante, el aluminio representa el 2% en peso de sus RSU.

La implantación de la Directiva Europea sobre residuos de envase ha ido caminando a muy diverso ritmo. En algunos países ya se habían establecido sistemas de gestión antes de la aprobación de la Directiva, mientras que otros al día de hoy todavía no se han transcrito. La situación española es, todavía, intermedia ¹¹⁴.

3.4. PLÁSTICOS

3.4.1. Desarrollo histórico



Reproducción de la primera patente que se hizo en 1900 sobre poliestireno.

Si bien las primeras experiencias a partir de los derivados del petróleo se hicieron en 1896, no es hasta mediados de los años cuarenta cuando irrumpe este material con extraordinaria fuerza en el mercado.

El uso de los plásticos se ha disparado en las últimas décadas, y continúa su creciente expansión en Europa, especialmente en Alemania, que se destaca con diferencia al resto de países. En muchas de sus aplicaciones, los plásticos han reemplazado a otros materiales (cerámicas, metales, maderas...), pero su desarrollo también se centra en nuevas aplicaciones como la biomedicina, microelectrónica, etc. ¹¹⁵. Podemos decir que estamos rodeados de plástico por todas partes, y que allí donde miremos, habrá plástico...

Los primeros materiales plásticos, inventados por L.H. Baekeland, sirvieron entre otras cosas, para fabricar los conectores

¹¹⁴ Como ejemplo de esta disparidad, los envases para alimentos líquidos han tenido un tratamiento específico en sitios como Suecia, donde una lata de bebidas sigue un camino distinto que una de conservas: la primera se devuelve a través de Returpack, que contempla un depósito sobre el envase; mientras que la segunda se integra en un sistema integrado de gestión (Metallkreisen) que incluye la recuperación conjunta de envases de aluminio y hojalata, excepto los de bebida, y su posterior separación magnética. (Fuente: "Reciclado de Latas de Bebida", Miguel Aballe, *Op. cit.*).

¹¹⁵ En 1960 un vehículo llevaba 10 kg de plástico; en 1972 llevaba 48 kg de plástico y en 1991 se acercaba a los 120 kg. (Fuente: "Los plásticos: materiales de nuestro tiempo" Ed. Confederación Española de Empresarios de Plásticos -ANAIP-, y Centro Español de Plásticos -CEP-, Barcelona, 1991).

eléctricos. En 1909, dieciocho años después de su emigración a los Estados Unidos, adquirió fama universal con las resinas de fenol-formaldehído, denominadas *bakelitas* en su honor.

Cronología de los principales plásticos

Variedad de plástico	Forma de sintetización	Fecha de la primera producción	País de origen
Fibra vulcanizada	Termoestable	1859	Gran Bretaña
Celuloide	Termoplástico	1869	EE.UU.
Galatita	Termoestable	1904	Alemania
Fenoplastos/ Aminoplastos	Termoestable	1909-1923	EE.UU., Austria y Alem.
Poliestireno	Termoplástico	1930	Alemania
Polimetacrilato de metilo	Termoplástico	1933	Alemania
Policloruro de vinilo PVC	Termoplástico	1938	Alemania
Poliamida	Termoplástico	1938	Alemania
Poliétileno LDHPE	Termoplástico	1939	Gran Bretaña
Poliuretano	Termoest./ Termopl./Elast.	1940	Alemania
Poletrafluoretuleno	Termoplástico	1941	EE.UU.
Poliésteres no saturados	Termoestables	1941	EE.UU.
Siliconas Elastóm.	Termoplástico/	1943	EE.UU.
Resinas epoxi	Termoestable	1946	Suiza
Poliétileno HDPE	Termoplástico	1955	Alemania
Policarbonato	Termoplástico	1956	Alemania
Polipropileno	Termoplástico	1957	Alemania
Poliacetales	Termoplástico	1958	EE.UU.

Fuente: *Arbeitsgemeinschaft Deutsche Kunststoff-Industrie (AKI)*, 1998

Plásticos

En un sentido amplio, son materiales orgánicos, constituidos por macromoléculas y producidos por transformación de sustancias naturales, o por síntesis directa, a partir de productos extraídos del petróleo, del gas natural, del carbón o de otras sustancias minerales.

Según Verdejo ¹¹⁶ la fabricación de los plásticos es muy variada y se dice que se pueden fabricar según "recetas" generales o "a medida", variando adecuadamente sus componentes: polímeros y aditivos. Los polímeros se pueden clasificar en naturales y sintéticos. Normalmente los naturales no se usan tal cual son, sino que se modifican, para así potenciar o cambiar sus propiedades. En cuanto a los aditivos, son los que modifican realmente las propiedades y características de los polímeros:

Los plásticos pueden ser:

- Completamente transparentes, o bien totalmente opacos.
- Sólidos y duros como metales ligeros.
- 50 veces más ligeros que el agua o dos veces más pesados que ésta.
- Muy buenos aislantes eléctricos o bien justo lo contrario, buenos conductores.
- Solubles en el agua o líquidos orgánicos, o bien inatacables por la práctica totalidad de productos químicos.
- Resistentes a la intemperie durante muchas décadas, o bien degradables en pocas semanas.

3.4.2. Características y propiedades

Los materiales plásticos consumen cerca del 4% del petróleo que se consume en el mundo, y de esta cantidad los envases y embalajes absorben cerca del 15% (datos referidos a países occidentales). La mayor parte del petróleo, un 86%, se destina para usos industriales, energía para transporte y calefacción ¹¹⁷.

La cantidad de energía que se necesita para producir plástico es relativamente pequeña, comparada con otros materiales. El coste de producir acero es tres veces superior y si nos referimos al aluminio se eleva a nueve veces el coste de fabricar el mismo volumen de polietileno. Una tarrina de yogur (de 575 g) fabricado en poliestireno requiere una energía similar a la consumida por una bombilla de 100 vatios durante 90 segundos.

Una de las explicaciones a estas diferencias es la temperatura de trabajo en los plásticos que oscila entre 200 y 250 °C, mientras que el vidrio requiere entre 500 y 600 °C y el hierro y acero se encuentran en la banda que va de los 800 a los 1000 °C.

¹¹⁶ "Introducción a la química de polímeros. Procesos de polimerización. Estructuras químicas". Eva Verdejo Andrés, Curso de Tecnología de los materiales de envase y embalaje. ITENE, 1996.

¹¹⁷ "Reciclaje de plásticos". Hoja informativa Warner, Mayo 1993. Se <http://os.esa.gov/p2pubs/icpic/558.html>

La temperatura es un parámetro esencial en la transformación de los plásticos y su papel aparece bien claro cuando se examinan los diversos estados que puede adoptar un polímero.

Para Vidales los materiales plásticos destinados a envases y embalajes deben presentar las siguientes propiedades o características:

- * **Baja densidad:** supone bajo peso específico y ello implica costes razonables para el transporte y distribución ³⁰⁵.
- * **Flexibilidad:** soportan grandes esfuerzos sin llegar a fractura, recobrando algunos sus dimensiones originales.
- * **Resistencia a la fatiga:** algunos plásticos resisten esfuerzos dinámicos severos.
- * **Bajo coeficiente de fricción:** eliminando el uso de lubricantes en determinadas aplicaciones.
- * **Baja conductividad térmica:** que puede ser positivo a la hora de controlar las variaciones de las temperaturas exteriores.
- * **Resistencia a la corrosión:** producida por la humedad, oxígeno, ácidos débiles o soluciones salinas.
- * **Resistencia al impacto:** especialmente cuando se le ha mejorado con la incorporación de determinados aditivos.
- * **Propiedades ópticas:** existen plásticos transparentes, translúcidos y opacos, que se obtienen mediante la adición de pigmentos o colorantes.
- * **Integración del diseño:** los procesos de producción del plástico permiten una gran versatilidad.
- * **Economía:** la materia prima necesaria para su fabricación es relativamente barata.
- * **Higiene:** un diseño adecuado en cuanto a materias primas y hermeticidad lo convierten en altamente higiénico.
- * **Seguridad:** no suele plantear problemas de cortes u otras lesiones para el consumidor.

Sin embargo, no todo son ventajas. También presentan *inconvenientes*, como:

- * **Baja resistencia a temperaturas elevadas:** pudiendo llegar a fundir o deformar el material, con la consiguiente pérdida de propiedades.

³⁰⁵ Si tomamos como ejemplo dos camiones llenos de envases de yogur, uno de ellos con envases de poliestireno, y el otro con envases de vidrio, se tienen los siguientes resultados: camión con envases de vidrio: peso de los envases 36,7% y peso del producto 63,8%; camión con envases de plástico: peso de los envases 3,5% y peso del producto 96,5%. (Fuente: "Packaging with plastics", BASF, 1993).

- * **Baja resistencia a los rayos UV y a la intemperie:** circunstancia que se atenua incorporando aditivos específicos para mejorar la protección.
- * **Deterioros en la superficie:** la mayoría de los termoplásticos pueden rayarse con objetos duros.
- * **Resistencia variable a la abrasión:** dependiendo de las condiciones de uso.
- * **Inflamabilidad:** todos los plásticos son combustibles, en mayor o menor medida.
- * **Deformación térmica:** los plásticos cambian sus dimensiones debido a cambios de temperatura.
- * **Orientación:** las moléculas de los plásticos tienden a alinearse en la dirección en que fluye el material durante el proceso de fabricación.

A efectos de conservación del alimento, es interesante conocer del envase las siguientes propiedades:

1. **Mecánicas.**
2. **Ópticas.**
3. **Permeabilidad.**
4. **Inercia química.**

1. Mecánicas

- *Resistencia a la abrasión:* mayor o menor facilidad de un material a ser afectado por una acción mecánica como frotamiento, raspado o erosión. Esta da lugar a un desgaste de la superficie del material traduciéndose, en el caso de los plásticos, en una alteración importante de las propiedades ópticas.
- *Resistencia a la tracción:* es la fuerza necesaria para romper una determinada superficie de un material plástico, ejercida en el sentido de alargar el material. Esta propiedad está estrechamente relacionada con la de alargamiento o ruptura.
- *Alargación a la rotura:* es la capacidad de algunos materiales de alargarse cuando se ven sometidos a un esfuerzo de tracción entre sus dos extremos. Da idea de la resistencia a la perforación, ya que un ligero alargamiento del *film* sirve para repartir el esfuerzo ejercido en un punto y ofrecer mayor resistencia a los objetos punzantes.
- *Resistencia al desgarrar:* se define como la fuerza necesaria para romper un material sometido a tracción en direcciones opuestas.
- *Resistencia al estallido:* es una prueba representativa de la resistencia a la ruptura; se realiza aplicando una determinada presión, a través de un diafragma de caucho, sobre el *film* a probar.

- *Resistencia a la flexión*: es la capacidad que tiene un material de recuperar de nuevo su estructura, tras haber sido doblado un número de veces, y en un ángulo determinado.
- *Resistencia al impacto*: es la fuerza que es capaz de desarrollar un material para contrarrestar la caída de un objeto de un peso determinado sobre él antes de romperse.
- *Resistencia a la perforación*: es índice de la resistencia que ofrece un material plástico a ser desgarrado en un punto de su superficie. Está relacionada con la prueba de elongación a la rotura.

2. Ópticas

- *Brillo ("gloss")*: es la propiedad de algunos materiales plásticos de reflejar la luz que incide sobre ellos.
- *Transparencia*: es la variación del ángulo que una luz incidente sufre al pasar a través de un material plástico transparente. Este valor da idea de las impurezas que existen en el material.
- *Turbidez ("haze")*: puede denominarse también, por oposición, opacidad y es el porcentaje de luz transmitida que ha pasado a través de un plástico transparente.

3. Permeabilidad

- *Permeabilidad a los gases*.
- *Permeabilidad al vapor de agua*.
- *Permeabilidad de las radiaciones ultravioletas*.
- *Permeabilidad a las radiaciones infrarrojas*.
- *Otros factores* (espesor del film, diferencia de presión, volumen, etc.).

4. Inercia química

- *Migración*: los envases no deberán ceder al alimento productos y procedentes del mismo en cantidades que determinen una sensible contaminación organoléptica durante el período de comercialización anterior a su uso.
- *Absorción*: los envases no deberán extraer del alimento, durante el período de comercialización, constituyentes del mismo en cantidades que desvirtuen su calidad alimentaria, dando lugar a su alteración. Es el fenómeno inverso a la migración.

Los riesgos y amenazas que puede soportar el plástico son, básicamente:

* **ESFUERZOS MECÁNICOS:** producidos, fundamentalmente durante el transporte y su correspondiente manipulación. Las características de deformación son importantes en envases plásticos, sobre todo cuando se someten a cargas estáticas durante un tiempo prolongado. También se pueden sufrir deformaciones por elevadas presiones internas producidas por alguna reacción química (pasteurización) o por la naturaleza del producto envasado (bebidas carbonatadas).

* **HUMEDAD:** es uno de los factores climáticos más importante y relevantes para una amplia gama de productos. Algunos productos necesitan un grado de humedad constante, otros reaccionan con el agua (degradación, corrosión), y otros (vidrio, cerámica) no sufren cambios con la humedad.

* **VAPORES ORGÁNICOS:** la función de barrera del envase frente a la penetración de vapores compuestos orgánicos es importante cuando se tienen que evitar cambios en sabor u olor y si se envasan sustancias volátiles. Son frecuentes los cambios de sabor u olor en productos con gran superficie, y son debidos a una oxidación de los componentes organolépticos o bien a una absorción de olores extraños (agua tomando sabor de otras cosas).

* **OXIDACIÓN:** los procesos de oxidación se pueden considerar los cambios químicos más importantes que ocurren durante el almacenamiento de productos, especialmente alimentos. El oxígeno atmosférico actúa en la mayor parte de los procesos de oxidación de alimentos, por lo tanto se debe asegurar una protección con un envase que reduzca el acceso de oxígeno.

* **RADIACIÓN:** (gamma, ultravioleta, rayos-X, visible, infrarroja) puede tener efectos inmediatos, favorables y desfavorables, en numerosos productos envasados, especialmente alimentos y medicinas. Algunas radiaciones se utilizan en la esterilización de productos ya envasados, para los que se utilizan plásticos especiales. La luz solar, sin embargo, produce graves efectos de oxidación.

* **MICROORGANISMOS:** es la mayor causa de deterioro de los alimentos. El envase puede actuar como barrera al exterior o puede contener sustancias con efectos bactericidas, previniendo riesgos de contaminación.

Los factores de influencia que actúan sobre el plástico son:

- *Coste* (debe ser bajo, ya que en muchos casos será utilizado una sola vez)
- *Durabilidad* (dependiendo del tiempo de vida del producto)
- *Procesabilidad* (que el material se pueda procesar a la mayor velocidad posible)
- *Resistencia mecánica* (conservación de la forma y resistencia a esfuerzos estáticos a lo largo del tiempo).

- *Rigidez* (materiales que aguanten esfuerzos mecánicos, evitando que dañen al producto).
- *Propiedades barrera* (que eviten degradaciones del producto envasado y lo aislen, ayudando a su conservación).
- *Soldabilidad* (que diferirá según los procesos de soldadura y los materiales que deben soldarse).
- *Imprimabilidad* (que permita la impresión o, en caso contrario, recurrir a un laminado).
- *Propiedades ópticas* (en muchos casos, conviene que el producto se vea, por lo que el factor transparencia será muy apreciado).
- *Propiedades mecánicas* (tracción, flexión, compresión, impacto, abrasión, rasgado, inflamabilidad, termosellado, etc.).

3.4.2.1 Aditivos para el plástico ³⁰⁹

Muchos de los polímeros empleados como materiales de envase y embalaje no existirían si no hubiera una amplia gama de productos químicos que se añaden, en muy pequeñas cantidades, a los plásticos para conseguir modificar alguna propiedad. A estos productos se les llama aditivos.

Los aditivos ayudan a la protección del contenido del envase. Cuando el producto contenido en un envase tiene una cierta inestabilidad a las radiaciones UV de la luz solar, por ejemplo, debe evitarse que estas radiaciones atraviesen las paredes del envase. Esto puede conseguirse mediante la adición de cargas y pigmentos haciendo el plástico totalmente opaco, mediante la adición de absorbentes UV o las combinaciones de ambos. Las aplicaciones son múltiples, desde los envases de medicamentos hasta el retractilado aplicado a los *palets*, con la finalidad de proteger la mercancía embalada ³¹⁰.

Los distintos tipos de aditivos que se pueden usar en la industria del envase y embalaje son:

* **ANTIESTÁTICOS**. Son aditivos de naturaleza orgánica que, añadidos a los plásticos, incrementan la conductividad superficial disminuyendo las cargas electrostáticas.

³⁰⁹ Extractado de "Aditivos para plástico", Joan Compte, Curso de Tecnología de materiales de envase y embalaje. ITENE, 1996

³¹⁰ Los aditivos utilizados en aplicaciones alimentarias son inocuos y cumplen la legislación vigente (*Real Decreto 1125/1982 del 30 de abril, Directiva 90/128/CE*). Además las autoridades sanitarias de todo el mundo autorizan su uso en aplicaciones médicas (*Farmacopea Europea, 2.ª edic., Consejo de Europa*). Fuente: E-mail: pvcinfo@borak.es

* **BLANQUEANTES ÓPTICOS.** Los blanqueantes ópticos se emplean en los plásticos para mejorar su color inicial, obtener un envase más blanco y aumentar su brillo en otros negros o pigmentados.

* **CARGAS Y REFUERZOS.** Las cargas son aditivos sólidos que se añaden a los plásticos para modificar sus propiedades. Inicialmente se usaron para reducir el coste del envase. Hoy día se continúa empleando, a pesar del bajo coste de los plásticos, porque aportan mejora de algunas propiedades mecánicas:

* **ESTABILIZANTES DE PROCESO.** Se utilizan para estabilizar un polímero frente a la degradación térmica y/o de proceso. Los estabilizantes térmicos usados para el PVC son básicamente captadores del cloro que se libera cuando se degrada el plástico. Todos los demás plásticos se estabilizan con aditivos denominados antioxidantes.

* **ESTABILIZANTES A LA LUZ.** La radiación denominada ultravioleta es la causante de la degradación de los plásticos. Además de la radiación UV, la temperatura, la humedad y la contaminación también deben ser tenidos en cuenta. La temperatura hace que a la degradación por efecto de los rayos UV se le sume la termooxidativa que a veces puede llegar a ser superior a la UV.

* **LUBRICANTES.** Facilitan el procesado de los plásticos, mejorando las propiedades de flujo y reduciendo la adherencia de los elementos fundidos a las partes de la maquinaria. Además de la función principal ofrecen propiedades anti-bloque (antiapelmazantes); *antitacking* (evitan el pegado de las hojas o láminas ya producidas); efecto antiestático, así como la mejora del color o la resistencia al impacto.

* **NUCLEANTES.** Reflejan propiedades físico-mecánicas (mayor transparencia y menor fragilidad).

* **PLASTIFICANTES.** Confieren características de flexibilidad, extensibilidad y procesabilidad. También mejoran el aspecto y brillo de las superficies, reducen la capacidad de cargarse electrostáticamente, reducen la fricción y bajan la temperatura de transición vítrea.

3.4.3. Tipos de plástico utilizados por la industria

Se utilizan más de 30 tipos de plásticos en los envases, pero los más comunes son los que se citan a continuación:³²¹

³²¹ En relación al mundo del plástico puede consultarse o acceder al Instituto Tecnológico del Plástico (AIMPLAS), a través de su web <http://www.aimplas.es>. Su E-mail: info@aimplas.es. También en <http://www.guiame.com/flash/plasticos.html> se encuentra información complementaria del sector del plástico en España.

- Poliolefinas:
 - Polietileno (PE) – de baja densidad (LDPE / PEBD)
 - lineal de baja densidad (LLDPE)
 - de alta densidad (HDPE / PEAD)
 - de peso molecular ultralevado (UHMW-PE)
 - de muy baja densidad (VLDPE)
 - de densidad ultrabaja (ULDPE)
 - modificados:
 - entrecruzados
 - ionómeros
 - clorados
 - copolímeros
 - Polipropileno (PP).
 - Copolímeros (EVA, EVOH, PVA...).
- Poliésteres (PET, PETG, PB1, PEN).
- Poliamidas (PA).
- Polímeros vinílicos (PVC, PVdC).
- Policarbonatos.

Cada español utiliza una media de 57 kilogramos de plásticos al año, la mitad de los consumidos por los alemanes, que usan 122 kilogramos de plásticos anuales.

Aplicaciones de los plásticos en España (1995)

Envases	36%
Otros	19%
Construcción	11%
Muebles	9%
Automóvil	7%
Agricultura	5%
Electricidad	5%
Textil	4%
Colas	4%

Fuente: ANAIP, 1996.

Envases plásticos en España (1995) . Tipo de materia prima

PEAD	31%
PEBD	24%
Otros	13%
PS	9%
PET	8%
PVC	8%
PP	7%

Fuente: ANAIP, 1996.

Envases plásticos en España (1995). Tipo de envase

Botellas	27%
Bolsas	25%
Films	18%
Otros	12%
Bidones	4%
Cajas	4%
Sacos	4%
Tapones	4%
Tarrinas	2%

Fuente: ANAP, 1996.

3.4.4. Plásticos y medioambiente

El plástico como material de envase es considerado ligero ³²², manejable, moldeable, resistente, económico..., pero también es visto como uno de los grandes culpables del deterioro medioambiental. Y es que las buenas propiedades le han convertido en víctima de su propio éxito, ya que puede ser reciclado, pero no reutilizado ³²³.

En 1992 se publicó en Alemania un curioso estudio para ver si "se podría vivir" sin (envases) plásticos ³²⁴. El experimento era teórico, y se planteaba un escenario donde se sustituirían los actuales envases plásticos por otros que pudieran considerarse como alternativos. Por ejemplo, tarrinas, bandejas, botellas, cápsulas, films, etc. eran sustituidos por otros envases fabricados en papel, cartón, vidrio, hojalata o aluminio. Los resultados fueron los siguientes:

- El peso de los envases se cuadruplicaba (391%), lo que se traduciría en un mayor consumo de energía para transportar las mercancías.
- El consumo de energía se doblaba (208%).

³²² El plástico es diez veces más ligero que el vidrio; 20.000 botellas de plástico pesan lo mismo que 2.000 botellas de vidrio. En los últimos quince años el peso de una tarrina de plástico se ha reducido de 12 g. hasta llegar a 4,5 g. y una bolsa de polietileno (como las que se utilizan en las tiendas o supermercados) ha disminuido su peso en casi un 70%, pasando de 23 g. hasta 6,5 g. (Fuente: "Plastics recycling - Ideal and reality", Albrecht Eckel, 17/02/94).

³²³ La ligereza se convierte en una desventaja cuando ello significa que para conseguir una tonelada de plástico reciclado harían falta 20.000 botellas usadas de plástico. O cuando se considera que la mayor parte del volumen que ocupan los recipientes en el contenedor de recogida es aire.

³²⁴ "Packaging with plastics". The Society for Packaging Market Research (GVM), Wiesbaden 1992.

Envases plásticos en España (1995). Tipo de envase

Botellas	27%
Bolsas	25%
Films	18%
Otros	12%
Bidones	4%
Cajas	4%
Sacos	4%
Tapones	4%
Tarrinas	2%

Fuente: ANAPP, 1996.

3.4.4. Plásticos y medioambiente

El plástico como material de envase es considerado ligero³²², manejable, moldeable, resistente, económico..., pero también es visto como uno de los grandes culpables del deterioro medioambiental. Y es que las buenas propiedades le han convertido en víctima de su propio éxito, ya que puede ser reciclado, pero no reutilizado³²³.

En 1992 se publicó en Alemania un curioso estudio para ver si "se podría vivir" sin (envases) plásticos³²⁴. El experimento era teórico, y se planteaba un escenario donde se sustitufan los actuales envases plásticos por otros que pudieran considerarse como alternativos. Por ejemplo, tarrinas, bandejas, botellas, cápsulas, films, etc. eran sustituidos por otros envases fabricados en papel, cartón, vidrio, hojalata o aluminio. Los resultados fueron los siguientes:

- El peso de los envases se cuadruplicaba (391%), lo que se traduciría en un mayor consumo de energía para transportar las mercancías.
- El consumo de energía se doblaba (208%).

³²² El plástico es diez veces más ligero que el vidrio: 20.000 botellas de plástico pesan lo mismo que 2.000 botellas de vidrio. En los últimos quince años el peso de una tarrina de plástico se ha reducido de 12 g. hasta llegar a 4,5 g. y una bolsa de polietileno (como las que se utilizan en las tiendas o supermercados) ha disminuido su peso en casi un 70%, pasando de 23 g. hasta 6,5 g. (Fuente: "Plastics recycling - Ideal and reality". Albrecht Eckell, 17/02/94).

³²³ La ligereza se convierte en una desventaja cuando ello significa que para conseguir una tonelada de plástico reciclado harían falta 20.000 botellas usadas de plástico. O cuando se considera que la mayor parte del volumen que ocupan los recipientes en el contenedor de recogida es aire.

³²⁴ "Packaging with plastics". The Society for Packaging Market Research (GVM), Wiesbaden 1992.

- Los costes de fabricación de los [nuevos] envases se doblaban (220%).
- El volumen de residuos sobrepasaba el doble (258%), con la inmediata repercusión en el medioambiente.

Las consecuencias desde un punto de vista ecológico serían las siguientes³²⁵:

- Incremento de la polución debido al incremento de transporte de residuos.
- Incremento del consumo (innecesario) de otras energías.
- Saturación más rápida de los vertederos actuales que reciben todo tipo de residuos.

Los plásticos ocupan en la actualidad un 7% en peso de nuestras basuras y representan un 30% del volumen de éstas. Es decir, que producen una "contaminación visual", ya que se ve mucha más cantidad de la que realmente hay (sólo el 10% de la materia de los vertederos es plástico)³²⁶.

Los envases plásticos -excepto los de carácter biodegradable- son resistentes a las condiciones del vertedero, al menos en lo que se conoce por su comportamiento a corto y medio plazo. Sin embargo, los plásticos de composición clorada -como el PVC- pueden sufrir bajo los efectos del vertido alteraciones de mayor alcance (formación de cloruros, mineralización no deseada de aguas subterráneas, etc.)³²⁶. Otro de los inconvenientes que presentan los envases plásticos para su posible reciclado es el de contener en un mismo envase diferentes componentes o tipos de plástico, algunos de ellos fuertemente soldados, que dificultan la tarea de reciclado.

Cada año se fabrican en el mundo cerca de 100 millones de toneladas, siendo la materia prima el petróleo, un recurso no renovable. El índice de reciclaje del plástico es bastante bajo entre los diferentes tipos que se emplean habitualmente en la industria.

³²⁵ Una investigación llevada a cabo en los EE.UU. por el Profesor Rathje, catedrático de arqueología, demostró que, contra lo que suele creerse, sólo el 10% de la materia de los vertederos es plástico y que ese porcentaje ha permanecido constante en los últimos años. Ello se debe a que simultáneamente se ha ido reduciendo el espesor de los envases, utilizándose así menos material, y a que se ha ido mejorando el compactado de los desechos en los vertederos. A estas mismas conclusiones llega un estudio del Ministerio de Medioambiente suizo (BUWAL), de 1991 y la prestigiosa revista *National Geographic*, de marzo 1991.

³²⁶ Actualmente se estudia la influencia que algunos elementos que forman los plásticos pueden llegar a tener para la salud humana. Investigaciones en California, Stanford University Medical School, Brunel University o en la Universidad de Granada demuestran que algunos envases o botellas fabricados con determinado tipo de plásticos contaminan y afectan a la salud humana. (Fuente: "The feminisation of nature", Deborah Cadbury, Hamish Hamilton Publishers, 1977. También existe un extracto de esta información publicada en el periódico *Daily Mail*, de 10/06/97).

Las alternativas que apoya el sector del plástico para tratar los residuos de envases son el reciclado, tanto mecánico como químico y la recuperación energética (incineración), aplicando una u otra técnica en función del tipo, forma, grado de suciedad, etc. del envase plástico.

Para ello, la industria de los plásticos realiza un Análisis del Ciclo de Vida (ACV) de estos materiales, que permite evaluar el impacto medioambiental del envase, desde su fabricación hasta su eliminación final, para lo cual evalúa el consumo energético y de material que se realiza en las diferentes fases.³²⁷

Las tres alternativas de recuperación son las siguientes:

* *Reciclado mecánico*

El primer paso para este reciclado es realizar la recogida de plásticos, que bien puede ser en origen por los propios consumidores o bien en una planta industrial de procesamiento. El mejor sistema para la recogida de plásticos para su posterior reciclado se basa en aceptar aquellos termoplásticos que sean fáciles de identificar, estén en estado puro, sean fáciles de recoger y se puedan obtener en grandes cantidades. Los productos plásticos ideales para el reciclado mecánico son aquellos objetos de mayor tamaño, por ejemplo, las botellas si son residuos de envase, los parachoques y depósitos de gasolina de automóviles fuera de uso; o los residuos recogidos en grandes cantidades como es el caso del *film* procedente de invernadero.

Una vez recogidas, las piezas usadas de plástico se clasifican y trituran. Se realiza una primera separación de sustancias contaminantes y tras procesos de lavado, secado, mezclado y extrusionado³²⁸, se obtiene la *granza*, lista para ser procesada por diferentes técnicas. El resultado final son nuevos objetos de plástico reciclado: bolsas, maceteros, tuberías de drenaje, *palery* para el transporte, postes y señales de tráfico, bancos para parques, vallas, empalizadas, etc., dotados de una gran resistencia, que sustituyen a los construidos con madera, hormigón, piedra o metal.

El reciclado mecánico se utiliza en España desde la aparición del plástico como material y de las primeras industrias transformadoras. La antigüedad media del sector del reciclado es de unos 30 años, y en estos momentos, hay cerca de 100 empresas dedicadas a la recuperación y el reciclado de los plásticos.

³²⁷ En Holanda la evaluación del impacto medioambiental y el coste económico de la recuperación de algunos plásticos procedentes de RSU ha concluido con que no todos los plásticos son adecuados para el reciclado mecánico; que la recuperación energética sola proporciona la vía de menor coste, y que la combinación de reciclado mecánico hasta un máximo del 18% con reciclado químico y recuperación de energía (50%) es la opción que proporciona mayores beneficios medioambientales. (Fuente: Fundación Plásticos y Medio Ambiente).

³²⁸ Operación que se realiza con una temperatura de trabajo entre 140-180°C y que produce una pasta viscosa, que se utiliza para fabricar, por moldeo, todo tipo de materiales.

* *Reciclado químico (recuperación de los constituyentes básicos)* ²⁹⁹

Las piezas usadas de plástico se descomponen a través de un proceso químico en componentes más sencillos que pueden ser utilizados nuevamente como materias primas en plantas petroquímicas, e incluso obtener nuevamente polímeros que dan lugar a artículos como jerseys, alfombras, etc.

* *Recuperación energética*

Los plásticos usados pueden tener una segunda vida y ser aprovechados como combustible por su elevado poder calorífico. Un kilo de plástico produce la misma energía que un kilo de fuel-oil o de gas natural.

Estudios de ecobalance (o Análisis del Ciclo de Vida de un Producto) demuestran que para muchos plásticos la recuperación energética es más beneficiosa medioambientalmente que el reciclado mecánico o químico. Esta alternativa está especialmente indicada para aquellos residuos que presentan deterioro o suciedad, como es el caso de una parte de los plásticos que proceden de la agricultura o en determinados casos de residuos sólidos urbanos.

Valorización energética (incineración)
(Poder calorífico de diversos materiales en KJ/kg)



Gas natural	48'0	Lignito	20'0
Poliétileno	46'0	PVC	18'9
Poliestireno	46'0	Cuero	18'9
Polipropileno	44'0	Papel	16'8
Fuel-oil	44'0	Madera	16'0
Hulla	29'0	Basura doméstica	8'0
PET	23'0		

Fuente: ANAP, 1996 ³⁰⁰

²⁹⁹ El reciclado químico como alternativa de recuperación de los residuos plásticos se encuentra en fase inicial; sin embargo, ya existe un alto número de plantas piloto en Europa que están desarrollando una tecnología adecuada para tratar estos residuos a través de este tipo de reciclado. Un ejemplo es la utilización de residuos plásticos mezclados como agente reductor en los altos hornos de acerías *Biemer Stahlwerke*. (Fuente: "El aprovechamiento de los residuos plásticos y el medioambiente". Fundación Plásticos y Medio Ambiente, Madrid, 1996).

³⁰⁰ Esta información ha sido contrastada con la que se ha publicado por Warner Campaign, en mayo de 1993 ("Reciclaje de plásticos"), y algunas cifras varían en torno al 9-14%. Sin embargo, los datos a nivel global coinciden.

Según ANAIP³³⁾ los envases y embalajes plásticos constituyen un factor de progreso porque debido a su ligereza suponen un ahorro de materia prima y combustible en el transporte, representan una fuente de energía alternativa a otros combustibles, pueden reutilizarse, son prácticamente irrompibles, permiten la distribución segura de determinados productos y son higiénicos y seguros.

Reciclado de plásticos (Primer uso y aplicaciones tras el reciclado)










	Primer uso	Reciclado
PEAD	<ul style="list-style-type: none"> - envases para droguería - agua/ leche - cajas para botellas 	<ul style="list-style-type: none"> - sacos industriales - botellas detergente - tuberías
PEBD	<ul style="list-style-type: none"> - films - bolsas - sacos - bidones 	<ul style="list-style-type: none"> - bolsas basura - vallas
PVC	<ul style="list-style-type: none"> - botellas de agua - aceite - blisters 	<ul style="list-style-type: none"> - tuberías - perfiles - suelas
PS	<ul style="list-style-type: none"> - vasos - tarrinas - embalajes 	<ul style="list-style-type: none"> - bandejas - papeleras
PP	<ul style="list-style-type: none"> - films - tapones - sacos de rafia 	<ul style="list-style-type: none"> - cajas automov.
PET	<ul style="list-style-type: none"> - botellas bebidas carbónicas 	<ul style="list-style-type: none"> - alfombras - jerseys - edredones

Fuente: ANAIP, 1996.

³³⁾ ANAIP: Confederación Española de Empresarios de Plásticos. Documento sobre la postura del sector ante la reciente aprobación de la Ley de Envases y sus Residuos de 1997. En este documento se pone de relieve el sí a la reducción en origen, a la gestión integral de los residuos plásticos, a la valorización energética y el no a la incineración sin control, a reciclar por reciclar, y a desperdiciar los residuos plásticos en vertederos. Algunos industriales consultados aseguran que sin plásticos el avance de la cultura ecologista sería inviable. La reducción de basuras y la conservación y ahorro de recursos energéticos serían prácticamente imposibles de lograr sin el concurso del plástico. (Fuente: ANAIP, <http://www.edgital.es/anaip/anaip.htm> Su E-mail: magal@edelman.es).

La identificación de los envases de plástico recuperables se logra observando la codificación del Sistema de Identificación Americano SPI, que aparece en la base de los envases rodeado de tres flechas similares al círculo Mobius:

	PET (Tereftalato de Polietileno)
	HDPE (Polietileno de Alta Densidad - PEAD)
	PVC (Cloruro de Polivinilo)
	LDPE (Polietileno de Baja Densidad - PEBD)
	PP (Polipropileno)
	PS (Poliestireno)
	Otros (incluyen multicapas o laminados)

3.4.4.1. Tereftalato de Polietileno (PET) y el medioambiente

En el mundo de los envases el reciclado del plástico es una alternativa costosa, ya que el precio de la materia prima es similar al del material reciclado. Sin embargo, el proceso actual de reciclaje del plástico ahorra nueve veces más energía que la fabricación de los materiales originales con productos petroquímicos⁴⁵⁷.

A mediados de los años ochenta la botella de PET estaba bien introducida en Europa, contando con la mayor cuota de mercado de los envases para refrescos carbonatados de tamaño superior a 1 litro. El mercado continuó expandiéndose en los segmentos de agua mineral, zumos, aceites y finalmente en aplicaciones distintas a la alimentación, como detergentes y productos de higiene personal. El consumo aumentó de menos de 50.000 toneladas en 1980 a 500.000 en 1992.

Desde su aparición en el mercado, la industria del envase de PET ha logrado importantes modificaciones en los procesos de fabricación. La primera botella experimental de 2 litros que pesaba unos 100 g, quedó en 70 g, tras su lanzamiento comercial. Actualmente pesa en torno a los 48 g.

En países como Alemania, Austria o los EE.UU. se ha introducido el envase de PET reutilizable, a modo de "vidrio plástico para el siglo XXI". Sin embargo, este proceso está pendiente de ciertos aspectos técnicos a solucionar, como es el rallado de los envases que se produce con su manipulación.

La versatilidad y el alto valor intrínseco del PET genera una importante de-

⁴⁵⁷ Cerca del 70% del material recogido en los programas de reciclado están incorrectamente clasificados. Según algunas fuentes, una botella de PET puede llegar a contaminar 20.000 botellas de HDPE, lo que obliga a las empresas de reciclaje a extremar las medidas antes de destinar una partida a reciclaje. (Fuente: "Total package". T. Hine. *Op. cit.*).

manda para el material reciclado, que se utiliza como fibra en la fabricación de almohadas, edredones, anoraks, juguetes, alfombras y moquetas, etc. Otros mercados que demandan este producto son los fabricantes de flejes industriales, envases para no-alimentación y bandejas termoformadas. Con cinco botellas de PET recicladas se obtiene fibra suficiente para confeccionar un impermeable. El PET reciclado se utiliza también en los componentes de la industria del automóvil.

El PET es un plástico de alta calidad, del que se producen anualmente en Europa más de 450 millones de toneladas, destinándose 285 a la fabricación de envases. La mayoría es reciclable, siempre y cuando se separe del resto de la basura. La fabricación del PET consume, sin embargo, mucha energía y produce una cantidad importante de hidrocarburos.

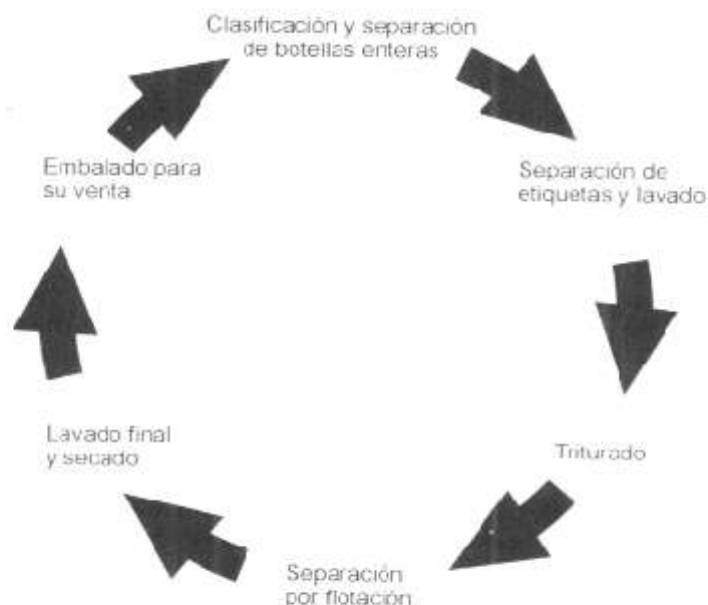
Los primeros desarrollos de una tecnología de reciclado de PET mostraron su viabilidad en Gran Bretaña en 1981, con el proyecto PET-A-BOX y la primera planta de recuperación de PET en Europa empezó a funcionar en 1990 en Holanda. Para apoyar los desarrollos en el mercado de PET reciclado los fabricantes y transformadores europeos han constituido PETCORE³³³, que persigue la total valorización medioambiental de los envases usados de PET y promover las ventajas de dicha valorización en Europa³³⁴.

El PET forma parte de programas de recogida selectiva en la mayor parte de los países europeos, lo que proporciona envases de PET para su reciclado. Actualmente algunos embotelladores incorporan el "RELI. C. SYSTEM", o sistema de reducción de envases por compresión a las botellas de agua mineral. Los envases flexibles, permiten que puedan ser comprimidos fácilmente, ocupando menos espacio (volumen) en la bolsa de la basura doméstica, en el camión que la transporta y, consiguientemente, en los vertederos o incineradoras.

Son varias las empresas europeas que reciclan PET. Se están desarrollando procesos de separación automática que separan las botellas en los tres principales tipos de polímeros: PEAD, PVC y PET, permitiendo incluso separar los envases por colores y tamaños. La capacidad de reutilizar el polímero obtenido mediante estas operaciones depende del grado de pureza alcanzado. La experiencia adquirida ha permitido establecer especificaciones detalladas para las botellas de PET recuperadas y, en consecuencia, elaborar unos criterios de diseño cuyo objeto es mejorar la calidad del material recuperado.

³³³ PETCORE (Pet Container Recycling Europe) cuenta con los siguientes miembros: AKZO NOBEL, Continental Pet Europe, Hoechst AG, Inca International SpA, Shell Chemicals Europe Ltd., CONSTAR International Holland BV, Eastman Chemical BV, ICI Chemicals and Polymers, Johnson Controls International Europe, EAPC (Asociación Europea de Transformadores de PET) y Amoco Chemicals (Europe), como miembro asociado.

³³⁴ El PET tiene un poder calorífico semejante al de algunos carbones y resulta útil en la incineración de residuos mezclados, ya que ayuda a quemar las fracciones más húmedas ahorrando el combustible extra que se precisaría añadir.

Fig. 18: Secuencia típica de reciclado PET

3.4.2. Polícloruro de Vinilo (PVC) y el medioambiente

En cuanto al PVC, su origen se remonta a 1838, fecha en la que fue descubierto por Victor Regnault. En 1912 Fritz Klatte puso a punto los principios de su fabricación industrial y un año después era patentado como fibra sintética. Su comercialización se produjo bastantes años después, a finales de los 30.

La atención general de los medios de comunicación se ha centrado en la emisión de dioxinas a la atmósfera y ha hecho correr mucha tinta en torno al tema de la bondad del PVC. Para los fabricantes casi todos los procesos de combustión emiten dioxinas: madera ardiendo, humo de cigarrillos, gases lanzados por los tubos de escape, basuras domésticas, etc. Se pensaba que la formación de dioxinas se debía a la combustión del PVC, por su contenido en cloro, pero los resultados de las investigaciones -según ellos-, no han confirmado la hipótesis. Se ha constatado, por el contrario, que la formación de dioxinas no depende del material incinerado, sino de las condiciones de combustión: temperatura, humedad, presencia de oxígeno, etc.

Sin embargo, el PVC ha sido blanco del ataque de algunas organizaciones ecologistas, como Greenpeace, que ven en él un propagador carcinógeno y tumoral. Ciertas autoridades desaconsejaron su uso en materiales de construcción y el PVC, de la noche a la mañana, se convirtió en un enemigo público.

El Tribunal de Apelaciones de la *Dutch Foundation for Publicity Codes* (Holanda) confirmó el juicio previo de la *Publicity Code Commision*, con veredicto de junio de 1993, en el que el Ministerio Holandés de Control del Medio Ambiente no pudo probar su tesis de prohibir el PVC alegando razones medioambientales. El Tribunal consideró engañosa cualquier información en ese sentido.

En marzo de 1994 un Tribunal de Frankfurt (Alemania) condenó a una empresa por incluir la mención "SIN PVC" en sus envases, en virtud del *International Code of Advertising Practice*.

En 1995 el Instituto de Investigación de Plásticos de Holanda (TNO) elaboró un estudio a petición de la Unión Europea sobre el comportamiento medioambiental del PVC. En él se concluía que "...no pueden señalarse riesgos claros ni para la salud ni para el medioambiente, en las diferentes etapas del ciclo de vida del producto" y que "...son injustificados diversos aspectos acerca del PVC que han sido motivación en el pasado: los productos fabricados con PVC no producen un medioambiente estructuralmente mejor o peor que otros productos alternativos"³⁶⁵.

En 1996 la Agencia de Medioambiente sueca declaraba que "era completamente aceptable reciclar y reutilizar el PVC".

A pesar de que recientes Congresos Medioambientales han aportado pruebas de que el PVC no es perjudicial para la salud³⁶⁶, en noviembre de 1996 Greenpeace volvió a la carga haciendo pública una relación de las empresas que envasan con este tipo de plástico en España e invitando a los consumidores a boicotear, dejando de comprar sus aguas embotelladas. El motivo —según los ecologistas— cabe buscarlo en el hecho de que el PVC, al llevar cloro en su composición, durante la producción, su uso y cuando se quema o se vierte en residuo, forma sustancias organocloradas extremadamente tóxicas para el medioambiente y para la salud de las personas³⁶⁷.

³⁶⁵ El interés de la Unión Europea en este tema es evidente, ya que Europa Occidental ha sido el mayor productor de PVC durante los últimos 15 años, con una producción de alrededor de 5 millones de toneladas. Los EE.UU. producen unos 4 millones y Japón 2 millones de toneladas. (Fuente: pvcinfo@borak.es).

³⁶⁶ En uno de ellos el Instituto de Oncología de Bolonia (Italia) presentó un trabajo documentado con 120.000 estudios histológicos sobre 2.000 roedores alimentados con agua mineral, tanto con gas como sin gas, embotellada en vidrio y en PVC. El resultado final concluyó con que no existe ninguna diferencia en la incidencia de tumores ni en la supervivencia de los individuos de distintos grupos.

³⁶⁷ De las diez grandes, las empresas que han cambiado o están en vías de hacerlo, se encuentran Aguas de Llanón (Garaña), Manantial de Eucabiente (Cantabria) y las catalanas Manantiales de Cardó (dependiente del Grupo Pascual) y Vichy Catalán. Entre las sociedades medianas que ya han dejado de embotellar en PVC o se han mostrado dispuestas a hacerlo, se encuentran las siguientes marcas: Aguas de Ribagorza, Aguas de Sancho, Fuente Milla, Bezoya y Valtorie. (Fuente: "Cuatro grandes empresas embotelladoras de agua erradicaron el PVC de sus envases", Toni Orensanz, *La Vanguardia* 31/12/96).

Las empresas contrarias al cambio argumentan que el PVC es inocuo y que su impacto ambiental es incluso más favorable que el de otros materiales. Añaden que el PVC es teóricamente reciclable –aunque en la práctica no se recicla porque es técnicamente complejo y económicamente costoso– y recuerdan que la legislación sobre envases de la Unión Europea no discrimina al PVC.³³⁸

Lo cierto es que una parte de las cincuenta empresas españolas de la lista que embotellan sus aguas han ido tomando posiciones y en algún caso las declaraciones de los directivos justificando el cambio no deja lugar a dudas de la efectividad de la presión ecologista. El eco de esta polémica ha trascendido y traspasado empresas e instituciones, como el Ayuntamiento de Barcelona, que ha tomado la determinación de dejar de utilizar agua envasada en botellas de PVC, una medida que se inscribe dentro de un conjunto de iniciativas que se adoptan tras declararse la capital catalana *municipio libre de productos clorados*.

Los materiales plásticos, excepto los de carácter biodegradable, son resistentes a las condiciones del vertedero, al menos en lo que puede conocerse por ahora de su comportamiento a corto y medio plazo.³³⁹

No obstante cabe esperar que los plásticos de composición clorada, tal como el PVC, pueden sufrir bajo los efectos del vertido alteraciones de mayor o menor alcance que supongan una descomposición molecular con liberación del componente clorado, lo que provocaría la condición de no potables a las aguas subterráneas colindantes.³⁴⁰

3.5. COMPLEJOS, COMPUESTOS O MULTICAPA

Materiales complejos, compuestos o multicapa



*Son aquellos que resultan de la unión de dos o más soportes con características propias, que se complementan entre sí, dando como resultado un nuevo material con unas características específicas, en función de las necesidades de conservación, proceso de envasado y comercialización del producto.*³⁴¹

³³⁸ Para ampliar la información consultar el artículo “El PVC: foco de críticas”, Istúriz Pich, *InfoPack E + I*, N.º 15, Enero-Febrero 1996.

³³⁹ El envase de PVC puede identificarse a través del sistema americano SPI (lleva un n.º 3); Además, en la base del envase existe una línea recta limitada en sus extremos por otras perpendiculares y pequeñas. Es lo que se conoce como “la sonrisa del PVC”.

³⁴⁰ “Los envases de los RSU y su influencia ambiental en el vertido”, Martín Díaz Zala *Op. cit.*

³⁴¹ Desde 1840 se tienen noticias del envasado individual en papel laminado. Este material preservaba mejor el producto y conservaba su aroma. En 1850 los célebres chocolates Cadbury contaban con un papel doble que mejoraba la protección y que constituían un hito histórico en la industria alimentaria. (Fuente: “The Total Package”, T. Hine, *Op. cit.*)

3.5.1. Características y propiedades³⁴²

Hoy en día no existe en el mercado un material simple que reúna todas las características que cumplan con las exigencias que demanda un producto que se comercializa envasado. Los materiales complejos se han convertido en los últimos años en un factor determinante dentro del sector del *packaging* de los productos alimenticios.

Las características y beneficios que aportan los materiales complejos son los siguientes:

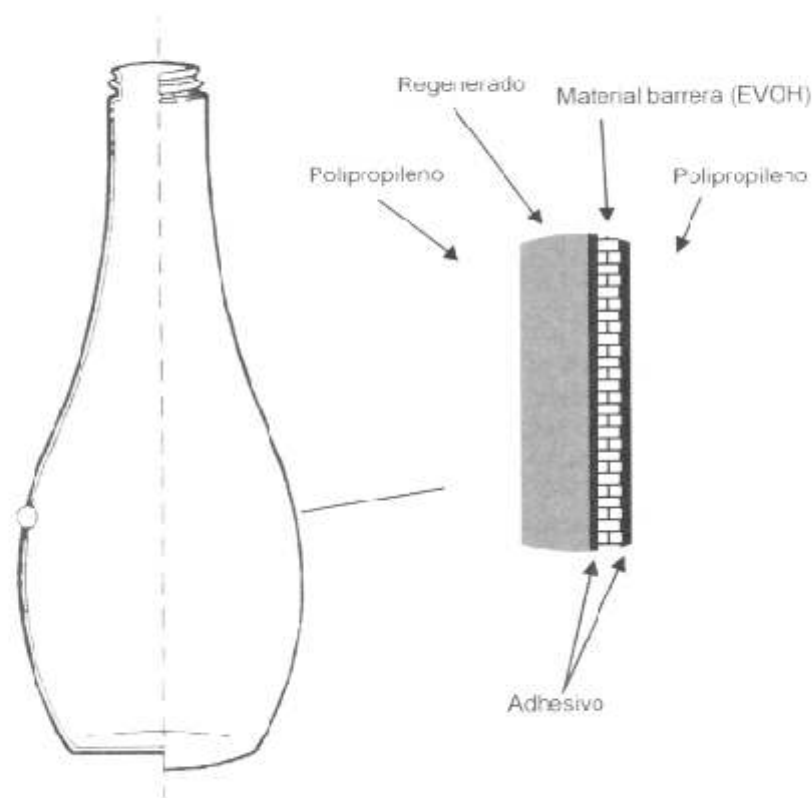
- † **Reducción de los riesgos para la salud humana.**
- † **Aumento de la vida de los productos.**
- † **Aumento de los períodos de comercialización.**
- † **Aumento de los lotes de fabricación,** permitiendo su almacenaje.
- † **Aumento del valor añadido de los productos.**
- † **Hacer más atractivo el producto,** con la incorporación de grafismos.
- † **Facilitar la exposición en los puntos de venta.**
- † **Conservar las propiedades del producto,** desde su envasado hasta la venta.
- † **Reducción de los costes de producción,** al permitir la automatización de las líneas de envasado.
- † **Reducción de los costes de distribución,** disminuyendo las pérdidas por transporte, roturas, contaminación, etc.
- † **Reducción de los costes de transporte y almacenaje.**

Existe una gama muy amplia de materiales que intervienen en la fabricación de los complejos, dependiendo de las características finales que se quieren conseguir y que a su vez vienen determinadas por las características específicas del producto que se quiere proteger y conservar. Estos materiales son papeles, láminas de aluminio, *films* plásticos, resinas plásticas, adhesivos, lacas y barnices, productos de recubrimiento, tintas y disolventes.

1. Papel. Se utiliza frecuentemente en la fabricación de los complejos. La función del papel en un complejo es proporcionarle la resistencia adecuada, el cuerpo necesario para la confección del envase, la *maquamabilidad* en el envasado y, fundamentalmente, la calidad de impresión para los envases que se comercializan impresos. Para determinar el tipo de papel a utilizar, se tienen en cuenta una serie de características, en función del cometido que debe desempeñar en la estructura del complejo y sus aplicaciones.

³⁴² Condensado del interesante artículo "Los materiales complejos y su aplicación en el envasado de alimentos", Isaac Gutiérrez. Publicado en la revista *InfoPack E.A.E.*, N.º 22, Noviembre-Diciembre 1996.

Fig. 19: Sección esquemática de una botella multicapa



4. Resinas plásticas.—Desempeñan las funciones de materiales de unión, entre otros soportes, y de films de recubrimiento, formando la lámina interna del complejo, que ha de servir para el sellado y cierre del envase.

5. Adhesivos.—Sustancias que sirven para conseguir la unión de dos materiales de distinta naturaleza. La técnica empleada para realizar esta unión se denomina contraencolado o laminación.

6. Lacas.—Compuestos formados por resinas sintéticas disueltas en disolventes orgánicos. Pueden ser de dos tipos: nitrocelulósicas (se utilizan como lacas de impresión sobre aluminio o como lacas de sobreimpresión, para proteger las tintas cuando el material va soldado por calor), y vinílicas (se emplean como recubrimiento de aluminio, para soldar por calor consigo mismo o sobre otro soporte).

7. Productos de recubrimiento.—Los hay de dos tipos: en base acuosa (cloruro de polivinilideno - PVdC), que se utiliza como recubrimiento sobre papeles, aluminio y films plásticos, y tiene como misión incrementar las propiedades barrera

de los soportes y hacerlos termosoldables, y a base de sólidos (*Hot-melt*) que se utiliza como recubrimiento de papeles y aluminio.

8. Tintas.—Las tintas líquidas están formuladas a base de resinas nitrocelulósicas, vinílicas o acrílicas, disueltas en disolventes, donde se incorporan los pigmentos colorantes. Su formulación se realiza en función del soporte a imprimir y de las características finales del material impreso.

9. Disolventes. Intervienen como productos para preparar las soluciones de lacas, tintas y adhesivos. A base de disolventes se regulan las viscosidades, en función de los sistemas de aplicación en las máquinas de producción.

3.5.2. Un caso particular: “el envase de cartón”

Cuatro grandes empresas compiten actualmente en el mercado del envase de cartón combinado: Tetra Pak, con su envase *Tetra Brik*; PKL, con *Combibloc*; Elopak, con su característico envase de tejadillo *Pure Pak*; e International Paper.

El sistema de envasado de PKL, aunque con un producto similar al de *Tetra Brik*, salvo en las disposiciones de las costuras del cartón, tiene un estado de distribución al envasador y un proceso de fabricación diferentes³⁴⁴.

La filosofía del envase *Pure Pak* es bien clara: con su parte superior en forma de tejadillo, que le confiere una desventaja en cuanto a su almacenaje respecto a los anteriores, le proporciona a su vez la posibilidad de plegar sobre sí mismo el cartón que constituye el pieo vertedor, aproximándose al efecto de cerrado del envase. Este tipo de envase cuenta con seis caras, o mejor dicho, seis oportunidades para exhibir mensajes promocionales, ofertas especiales, lanzamiento de nuevos sabores, etc.

Los envases de cartón, denominados *brik* por su parecido al de un ladrillo, se desarrollaron en los años cincuenta y el interés que despertaron fue debido al principio de llenado en el cual estaba basado el sistema.

La idea básica era, y sigue siendo, formar un tubo a partir de una banda de papel recubierta de plástico, llenarlo de un alimento líquido y sellarlo por debajo del nivel del mismo³⁴⁵.

Si nos centramos en el más conocido y extendido, —el envase *Tetra Brik*— es de tipo multicapa, compuesto en un 75% de papel duplex de 230g/m² que contiene 2/3 de papel sin blanquear y 1/3 de papel con blanqueo libre de cloro elemental. El papel le da rigidez al envase.

³⁴⁴ <http://www.combibloc.de/content.html-ssi>

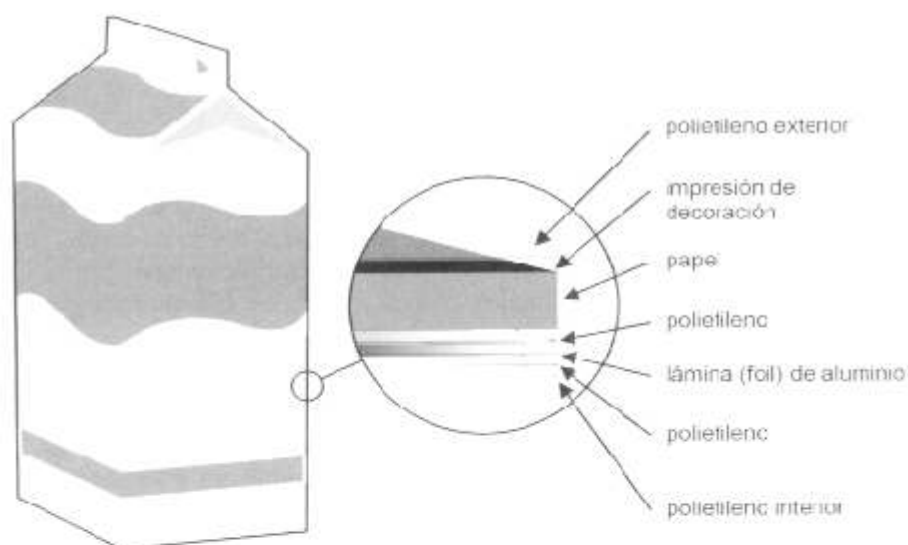
³⁴⁵ “El envasado aseptico por el sistema tetra brik aseptico”. Rodrigo Schulz. *Info Pack E+L*. N.º 21. Octubre 1996. Más información en la página web de Tetra Pak: <http://www.tetrapak.com>

Otro elemento importante es el aluminio, que representa un 5% del peso y evita que la luz y el oxígeno lleguen hasta el líquido y puedan dañarlo, conservándose sin necesidad de refrigeración. El aluminio evita, también, que sustancias aromatizantes del propio producto se propaguen hacia fuera y se pierdan.

El tercer componente, que se encuentra entre los dos anteriores, en el exterior y en contacto con el líquido, es el plástico (Poliétileno de baja densidad-PEBD), que representa un 20% del peso. En total, este envase pesa 26 g. por litro. Un camión cargado con envases *Tetra Brik* llenos de leche transporta solo un 5% de envases y un 95% de leche, con su consiguiente ahorro de energía en función del peso.¹⁴⁰

El material de envase puede ser impreso por el proceso de flexografía o de litografía offset, a menudo en cinco colores y con excelente calidad fotográfica.

Fig. 20: Sección esquemática de un envase de cartón



En cuanto al almacenaje y apilado de este tipo de envase sus características físicas, con forma de ladrillo; con un centro de gravedad estable y un eje vertical/horizontal permiten un apilado de ambas maneras. Los envases *Tetra Brik*

¹⁴⁰ Con envases rellenables, el camión transportaría sólo un 60% de leche y un 40% de envases; es decir, un 35% menos del producto que bebe el consumidor. En los lugares de refrigeración donde antes había espacio para 78 envases retornables, ahora pueden colocarse 100 cartones. (Fuente: "El Tetra Brik: un envase que urge reciclar" Jordi Miralles y Rafel Massanès, *Integral 170*, Barcelona, 1995).

una vez llenos pueden ser apilados unos junto a otros formando *palets* de 8 unidades (módulos de carga internacionales) y en unidades compactas. De esta manera se aprovecha al máximo el espacio refrigerado, ya que el transporte en unidades compactas mantiene mejor el frío. Por otra parte, dada la naturaleza de los envases, su material proporciona una buena protección contra los agentes externos a la hora de su distribución y almacenamiento en los puntos de venta.

En España se consumen anualmente cerca de 4.500 millones de cartones *Tetra Brik*, que representan alrededor de 80.000 Tm. de papel de alta calidad, aunque el destino final de la mayoría de este tipo de envases es la basura.

Tetra Pack en el Mundo

Millones de litros envasados	45.900
Millones de envases vendidos	78.200

Tetra Pack en España

Millones de litros envasados	3.973
Millones de envases vendidos	4.453

Fuente: Tetra Pak, 1996.

En cuanto a los sistemas de cierre existen novedades que se incorporan ya en este tipo de envases, como el *Zipperbrick*, que consiste en un cierre de cremallera en polietileno injectado. Consta de dos tiras delgadas, con un perfil macho y otra con una hembra, que engarzan entre sí. Se incorporan al envase uniendo la cremallera al interior del pico vertedor. La unión del cierre, con la superficie interior de la caja, se realiza por soldadura térmica de ambos elementos.³⁶⁷

La apertura de la caja dotada de *Zipperbrick* se realiza de forma habitual, por corte o rasgado de la punta del pico vertedor. El cartón del pico puede ser marcado con un precortado paralelo al cierre para facilitar la apertura por rasgado. Después de abrir la caja, y tras presionar en los laterales del pico, el producto puede salir a través de las dos tiras que forman el cierre y que están en los labios superior e inferior de la boca de vaciado. Si se desea cerrar el envase, sólo es necesario presionar simultáneamente ambos labios vertedores, y el macho y la hembra interiores se vuelven a encajar proporcionando el cierre hermético.

* El reciclaje del envase de cartón y su repercusión medioambiental

Tradicionalmente este tipo de envase se ha considerado un material difícil de reciclar por sus diferentes componentes. La clave del reciclaje del envase de cartón es facilitar que el agua penetre la capa exterior plastificada y arranque todo el

³⁶⁷ <http://zipperbrick.hypemart.net>

papel adherido a las capas de aluminio y polietileno. Esto se consigue en un *hidropulper*, que es un depósito de 20 metros cúbicos con una hélice en el centro. Los envases se introducen por la boca ancha del depósito. Seguidamente se echa agua a temperatura ambiente y se remueve con la hélice. Cuando la fibra coge humedad, se desprende la capa exterior de polietileno. Dicha hélice también provoca la división de la pasta de papel y del polietileno y aluminio. El proceso es rápido, unos 45 minutos, y es capaz de producir cada vez hasta dos toneladas y media de papel, una fibra de papel larga y de calidad, consistencia y versatilidad.

A partir de este momento, la fibra de papel obtenida se conduce directamente al tren de laminación, en donde se fabricarán bobinas de papel Kraft para después producir bolsas comerciales, sacos de embalaje, etc.

Existe un proceso paralelo de reciclaje que no utiliza el *hidropulper*. Se basa en el descartado y triturado de los envases para formar una plancha. Esta plancha es calentada en prensa y luego enfriada para darle consistencia, obteniendo un aglomerado que, una vez aserrado, da lugar al *Tectan*, un producto empleado para muebles, suelos y consumibles.

La fracción del aluminio y polietileno que actualmente no se recicla, se transporta hasta una caldera donde se realiza un aprovechamiento energético del polietileno utilizando su calor en el secado del papel. El aluminio, en forma oxidada, se puede aprovechar para la fabricación de sulfato de aluminio, que tiene diversas aplicaciones industriales ³⁴⁸.

El envase de cartón ha sido, desde hace unos años, un envase que despierta gran interés entre los estudiosos del medioambiente. La Universidad Politécnica de Catalunya (UPC) analiza el ciclo de vida del envase, con la finalidad de utilizar los resultados en la mejora de los aspectos medioambientales del sistema de gestión integrada del producto y del proceso de fabricación.

El estudio de la UPC comprende el análisis de las distintas etapas que constituyen el proceso industrial y de gestión del envase, desde la obtención de materias primas y energía, hasta los aspectos propios de las etapas de fabricación, transporte, manipulación y reciclaje, la generación y gestión de corrientes residuales, y los residuos de fabricación y uso. Todo ello contribuirá a proponer alternativas de mejora que contribuyan a disminuir el impacto ambiental de las etapas más críticas ³⁴⁹.

³⁴⁸ Durante 1997 se reciclaron en España más de 2000 toneladas de envases de cartón, que corresponden a un total de 110 millones de envases. En la actualidad se siguen explorando nuevas alternativas y posibilidades; entre ellas, el proceso de gasificación del polietileno, con el que se obtiene aluminio puro y diferentes tipos de etilenos y parafina.

³⁴⁹ El proyecto se realiza con un programa de cálculo denominado ITM, M.A. y desarrollado por el Departamento de Proyectos de Ingeniería de la UPC, y que incluye, entre otras, diversas bases de datos actualizadas sobre el programa energético nacional, tratamiento de residuos y límites de emisión según la legislación vigente. El programa permite hacer simulaciones de diferentes escenarios, según varíen los datos que influyen en el ciclo

3.6. AEROSOLES

Los recipientes a presión son aparatos destinados a contener fluidos, tanto gases como líquidos, a presiones superiores a la atmosférica. Por las características de estos recipientes su construcción y su manejo deben realizarse en condiciones adecuadas y deben cumplir una serie de normas necesarias para la protección de la seguridad e intereses de los consumidores.

Entre los recipientes a presión que tienen mayor incidencia en el consumidor están los extintores de incendios, los cartuchos que contienen gases licuados del petróleo (GLP), las botellas de mezcla de gas butano y propano para uso doméstico y, finalmente, los generadores de aerosoles, que son los que nos interesan.

Aerosol



Es el conjunto constituido por un recipiente no reutilizable de metal, vidrio o plástico que contiene un gas comprimido, licuado o disuelto a presión, con o sin líquido, pasta o polvo y provisto de un dispositivo que permite la salida del contenido en forma de partículas sólidas o líquidas en suspensión en un gas, o bajo forma de espuma, de pasta o de polvo en estado líquido ³⁵⁰.

El recipiente además de llevar el producto que se va a pulverizar, denominado sustancia activa, lleva un gas comprimido que actúa como vehículo propulsor de la sustancia activa. A veces lleva también un disolvente orgánico que actúa para facilitar la disolución entre el gas comprimido y la sustancia activa.

3.6.1. Desarrollo histórico

La utilización de envases a presión es muy anterior a la aparición de los actuales envases aerosol. A finales del siglo XVIII se comercializaban bebidas carbonatadas en botellas, pero la idea de vaciar el contenido en un envase por medio de presión de un gas comenzó en 1825 con la aparición de un sifón; este antepasado de los sifones actuales disponía de una especie de sacacorchos hueco que permitía obtener de una botella vinos espumosos y otras bebidas gasificadas sin necesidad de quitar el corcho.

También en el siglo XIX en medicina se utilizaban unos pequeños frascos de vidrio conteniendo cloruro de etilo para anestésias locales. Estos frascos se calentaban

de vida del producto, como por ejemplo, el peso del envase, los porcentajes de reciclaje, los medios de transporte, el tipo de energía utilizada, etc. (Fuente: Universidad Politécnica de Catalunya. "Estudio del ciclo de vida y la repercusión ambiental de los envases tipo tetra brick". Barcelona, 1998.)

³⁵⁰ Instrucción técnica complementaria MH-AP3 referente a generadores de aerosoles, aprobada por la G.M. de 25/1/82.

ban con la mano para aumentar la presión interna y se rompía un extremo produciéndose una salida a presión del contenido.

A principios de este siglo aparecieron numerosos trabajos y patentes sobre sistemas para pulverizar productos utilizando dióxido de carbono o cloruro de metilo. Sin embargo, el verdadero iniciador de los actuales aerosoles fue el noruego Rotheim, que en 1926 patentó un envase de presión y una válvula que permitía pulverizar jabón líquido, pinturas, insecticidas y cosméticos. La primera fabricación industrial de aerosoles tuvo lugar en Noruega para pinturas e insecticidas en el año 1938, pero el inicio de la Segunda Guerra Mundial hizo que estas primeras producciones no tuvieran éxito y se abandonaran.

El desarrollo de la fabricación de aerosoles tuvo lugar en los EE.UU., como consecuencia de los padecimientos que los soldados norteamericanos tuvieron en el Pacífico, a causa de los insectos productores de enfermedades. El Departamento de Agricultura desarrolló un aerosol de acero de 16 onzas de capacidad (453 g.), que se denominaba "bug bomb", con Freon 12 como propelente y conteniendo insecticida, del que se llegaron a consumir 10.000 aerosoles diarios durante la contienda.

Al terminar la Segunda Guerra Mundial varias compañías abandonaron la producción de aerosoles; pero al poner a la venta al público los remanentes de la guerra tuvieron tanto éxito en el mercado que estas compañías comenzaron a buscar los medios técnicos adecuados para explotar comercialmente estos envases. Al principio los aerosoles eran costosos y poco atractivos, pero pronto comenzaron a utilizarse válvulas de materiales plásticos y envases más ligeros de hojalata y, como éstos tenían menos resistencia a las presiones internas hubo que estudiar el empleo de nuevos propelentes de presión de vapor más baja.

Después de estos comienzos industriales la utilización de los aerosoles ha seguido en continuo aumento, de modo que en la actualidad se consumen al año cerca de 8.000 millones de estos envases.

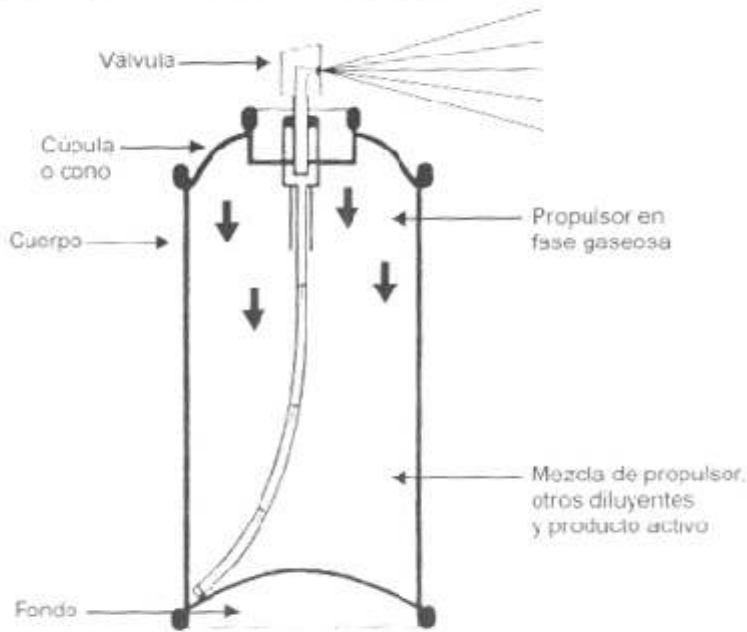
Continuamente se están buscando nuevos productos para envasar y de hecho en la actualidad pueden encontrarse más de 2.000 productos diferentes en envases aerosol⁵⁹.

3.6.2. Características y propiedades

Básicamente, un aerosol típico es una mezcla de un propelente que origina la presión interna y un concentrado envasados en un recipiente adecuado provisto de una válvula que permite la salida del contenido. Al ser oprimida la válvula, la presión interna hace que el contenido salga a través del tubo de la válvula y del pulsador.

⁵⁹ Cuando en los años cuarenta aparecieron los primeros aerosoles, fueron acogidos como un invento maravilloso, de tal manera que hasta se intentó vender whisky en aerosol. Ahora, la evolución de los hábitos de consumo ha llegado hasta el café en atomizador, que se comercializa en Japón desde 1995.

Fig. 21: Sección esquemática de un envase aerosol



En términos generales, las partes de que consta un aerosol son: envase, válvula, propelente y producto

* **Envase (o recipiente).** Los requisitos que deben reunir los envases son hermeticidad y resistencia adecuada, ya que el contenido está sometido a una fuerte presión. Además deben poseer una inercia conveniente, al estar en contacto con productos de formulaciones muy variadas, y deben reunir características de tipo comercial, como son una agradable presentación o un bajo coste.

* **Válvula.** Permite la salida a voluntad del contenido del envase aerosol, asegurando en el momento de su apertura el paso del producto en la forma deseada, sea éste espuma, pasta, nube, polvo o líquido.

Las características del producto, las pulverizaciones que se deseen, las utilidades que se pretendan, etc., deciden la elección de la válvula para cada uso concreto. No puede ser igual una válvula para ambientadores que para crema de afeitarse. Hay válvulas que pulverizan una cantidad determinada de producto muy útiles en perfumes de elevado precio o para aplicaciones en los medicamentos (por ejemplo, en las inhalaciones de nariz o garganta, donde cada pulverización está dosificada).

* **Propelente (o propulsor).** Los propelentes son gases que producen la presión interna que existe en los aerosoles. Dicha presión se ejerce por igual sobre las

paredes de los envases y sobre el producto, que es forzado a salir cuando la válvula es oprimida. También tienen gran influencia en la forma en que el producto sale a la atmósfera, sea espuma, chorro o pulverización. Una variedad en el tipo de concentración de propelentes puede modificar una pulverización seca en húmeda, o puede modificar la estructura de una espuma. Como propelentes se utilizan dos tipos: gases comprimidos y gases licuados.

Los gases comprimidos (nitrógeno, argón, anhídrido carbónico) se mantienen generalmente en el espacio gaseoso del aerosol, si bien algunos son ligeramente solubles en el producto. A medida que se va vaciando el envase, aumenta el volumen del espacio gaseoso por lo que su presión disminuye. Hay una continua disminución de la presión interna y por consiguiente, una variación en el funcionamiento del aerosol, que puede alterar las características de la pulverización. A pesar de este inconveniente, los gases comprimidos presentan algunas ventajas como son la escasa toxicidad y su bajo coste.

En el caso de los gases licuados (butano, propano, freón, etc.) el gas se encuentra en estado gaseoso en el espacio vacío y en estado líquido mezclado con el producto, en forma de equilibrio entre ambos. Cuando se presiona la válvula y se produce la salida de producto aumenta el volumen del espacio gaseoso pero en este caso no hay disminución de presión gracias a la vaporización del gas de la fase líquida. De este modo la presión permanece casi constante, lo cual es una de las principales características de estos gases frente a los gases comprimidos.

Los gases licuados tienen gran influencia en el tipo de pulverización deseada. Cuando sale el aerosol la mezcla de gas y de producto se divide en finas partículas cuyo tamaño depende principalmente de la proporción en que se encuentre el producto y el propelente. Por ejemplo, en los aerosoles ambientales como desodorantes, insecticidas, etc., la cantidad de producto en una pulverización es relativamente pequeña, alcanzando entre un 2% y un 20%, con un tamaño por partícula del orden de 50 micras. Por el contrario, en los aerosoles de productos como lacas, limpiamuebles, pinturas, etc., la proporción de producto es superior al 20%, pudiendo llegar al 75%, con un tamaño por partícula del orden de 100-200 micras.

El primer gas licuado utilizado fue el éter dimetilo, pero el desarrollo de los aerosoles tuvo lugar con propelentes fluorocarbonados, es decir, con los conocidos CFCs. El primer gas CFC fue el Ficon 12 y su producción se inició en 1931. La gran popularidad de estos gases se debía a que no presentaban grandes problemas de inflamabilidad, eran de baja toxicidad, inodoros y con una gran variedad de puntos de ebullición, lo cual los hacía adecuados para la mayoría de productos. Sin embargo hoy su uso está desterrado de la Unión Europea y solamente se tolera su utilización en casos excepcionales en los que no existe alternativa, como por ejemplo, en algunos medicamentos contra el asma que necesitan de una dispersión muy fina.

En cuanto a las pruebas o ensayos que se realizan con los aerosoles una vez terminados, se encuentra el de presión interna, el de cantidad descargada y el de

grado de pulverización. Los ensayos pueden completarse con determinaciones de humedad, contenido volátil, nivel de inflamabilidad, etc.

Entre las ventajas que incorporan los aerosoles, se encuentran las siguientes:

- **Comodidad de uso.**
- **Seguridad de aplicación** correcta.
- **Ahorro de trabajo.**
- Tratándose de productos de elevado precio, son **económicos al utilizar exactamente la cantidad de producto deseada.**
- **Sistema higiénico** al utilizar un envase hermético que evita contaminaciónes, derrames, evaporaciones o manipulaciones de su interior. Aislado del medioambiente, se convierte en un envase idóneo para algunos productos farmacéuticos y de higiene.

Por otra parte, los envases aerosol son potencialmente peligrosos si se utilizan o almacenan de forma incorrecta. De ahí que en su etiquetado deban figurar numerosas advertencias, en caracteres legibles y suficientemente visibles, como son:

- Protegerlo de los rayos solares y no exponerlo a temperaturas superiores a 50°C.
- No perforarlo ni quemarlo, incluso después de usarlo.
- No vaporizar sobre una llama o cuerpo incandescente.
- Mantenerlo alejado de cualquier fuente de ignición.
- Evitar fumar a su lado.
- Mantenerlo fuera del alcance de los niños.
- Aplicar pulverizaciones cortas.
- No inhalar la sustancia vaporizada.
- No utilizarlo en espacios reducidos o mal ventilados.
- Mención de inflamabilidad, con su pictograma correspondiente.
- Mención relativa a su gas propelente y su posible nocividad para con la capa de ozono.

En un estudio llevado a cabo por la Organización de Consumidores y Usuarios (OCU) ³² se señalaba que el etiquetado de algunos productos en aerosol de:

³² El estudio se había realizado contemplando una batería de 47 envases de productos de gran consumo y destinados a diversas aplicaciones: 7 desodorantes, 7 espumas de afeitar, 6 espumas moldeadoras de pelo, 7 insecticidas, 6 lacas para el pelo, 2 productos para el bricolaje, 4 productos para el coche y 8 productos para el hogar como ambientadores, limpiamuebles, etc. (Fuente: "La seguridad de los aerosoles", OCU-Compra Maestra, 8.º 195, Noviembre 1996).

grado de pulverización. Los ensayos pueden completarse con determinaciones de humedad, contenido volátil, nivel de inflamabilidad, etc.

Entre las ventajas que incorporan los aerosoles, se encuentran las siguientes:

- **Comodidad de uso.**
- **Seguridad de aplicación** correcta.
- **Ahorro de trabajo.**
- Tratándose de productos de elevado precio, son **económicos al utilizar exactamente la cantidad de producto deseada.**
- **Sistema higiénico** al utilizar un envase hermético que evita contaminaciónes, derrames, evaporaciones o manipulaciones de su interior. Aislado del medioambiente, se convierte en un envase idóneo para algunos productos farmacéuticos y de higiene.

Por otra parte, los envases aerosol son potencialmente peligrosos si se utilizan o almacenan de forma incorrecta. De ahí que en su etiquetado deban figurar numerosas advertencias, en caracteres legibles y suficientemente visibles, como son:

Protegerlo de los rayos solares y no exponerlo a temperaturas superiores a 50°C.

- No perforarlo ni quemarlo, incluso después de usarlo.
- No vaporizar sobre una llama o cuerpo incandescente.
- Mantenerlo alejado de cualquier fuente de ignición.
- Evitar fumar a su lado.
- Mantenerlo fuera del alcance de los niños.
- Aplicar pulverizaciones cortas.
- No inhalar la sustancia vaporizada.
- No utilizarlo en espacios reducidos o mal ventilados.
- Mención de inflamabilidad, con su pictograma correspondiente.
- Mención relativa a su gas propelente y su posible nocividad para con la capa de ozono.

En un estudio llevado a cabo por la Organización de Consumidores y Usuarios (OCU)³⁵² se señalaba que el etiquetado de algunos productos en aerosol de-

³⁵² El estudio se había realizado contemplando una batería de 47 envases de productos de gran consumo y destinados a diversas aplicaciones: 7 desodorantes, 7 espumas de afeitar, 6 espumas mo deadoras de pelo, 7 insecticidas, 6 lacas para el pelo, 2 productos para el bricolaje, 4 productos para el coche y 8 productos para el hogar, como ambientadores, limpiamuebles, etc. (Fuente: "La seguridad de los aerosoles", OCU-Compra Maestra, N.º 195, Noviembre 1996).

jaba mucho que desear, ya que faltaban una o varias menciones esenciales, la legibilidad de los textos era, en general, dificultosa y los fabricantes no habían tenido la creatividad de rediseñar algunos pictogramas que indiquen peligros, como por ejemplo, mantenerse fuera del alcance de niños, que es peligroso perforarlos o echarlos al fuego, etc.

Otras conclusiones del estudio indicaban que los aerosoles:

- Apenas tienen riesgos para la seguridad de los consumidores, siempre y cuando se utilicen y almacenen de forma correcta.
- No deberían tirarse, una vez gastados, al cubo de la basura. El consumidor deberá enterarse si en su Ayuntamiento o Comunidad Autónoma existe algún "punto limpio" de recogida selectiva.
- A menudo suelen ser más caros que otro tipo de presentaciones o envases. Casi siempre se tiende a utilizar más cantidad de producto que la estrictamente necesaria.

3.6.3. Clasificación de envases aerosol en función del material utilizado para su fabricación

• **Aluminio.** Tipo "monobloc", formado por una sola pieza, sin costuras laterales ni cierres.

• **Acero inoxidable.** Los primeros aerosoles se hacían de acero inoxidable, pero tenían muchos inconvenientes, como coste elevado, excesivo peso o escaso atractivo, por lo que pronto fue sustituido por otros materiales. Actualmente existen algunos aerosoles de acero inoxidable tipo "monobloc", para usos muy específicos, como por ejemplo en medicina.

• **Hojalata.** Es el material más utilizado en todo el mundo. Consiste en una lámina de hierro recubierta por una capa de estaño. Si el producto que ha de contener el envase es agresivo ante la hojalata, ésta puede recubrirse de una capa de barniz que evite el contacto entre ambos.

• **Vidrio.** La utilización del vidrio para envases aerosol comenzó en 1950 y tuvo gran éxito en el mercado por la variedad de formas y tipos que podía ofrecer este material, así como por su buena presentación. No obstante, presenta riesgos de rotura por fragilidad del mismo y porque al ser envases a presión suponen un riesgo potencial, limitándose su uso a envases con capacidades inferiores a 150 ml. Para envases de mayor capacidad, hasta 220 ml, se utiliza vidrio recubierto de una capa plástica que presenta las siguientes ventajas:

- Protege al vidrio de rayas que pudieran debilitar el envase.
- Protege al envase en caso de caída, reduciendo el peligro de rotura. Si el envase se rompe, la capa plástica (de PVC) retiene los trozos de vidrio, evitando riesgos a las personas.

• **Plástico.** El empleo de materiales plásticos representa una mayor variedad de formas y tipos de envases lo que supone una gran ventaja para el mercado, aunque también existen algunos inconvenientes. Como es necesario que resistan las presiones internas, el espesor de las paredes debe ser grueso, con el consiguiente incremento de costes. En ocasiones el plástico debe ser impermeable a los gases y no presentar problemas de migraciones que pudieran producir cambios inaceptables en el producto contenido. Otro inconveniente puede ser, en caso de rotura del envase, los riesgos derivados de la fragmentación. En este caso también la legislación limita estos envases a una capacidad máxima de 220 cm³. Su presencia en el mercado es insignificante.

Participación de los materiales empleados en el mercado de los aerosoles

Hojalata	70'9%
Aluminio	28'5%
Vidrio	0'6%

Fuente: AEDA, 1997.

Mercado de los aerosoles en España 1996

Total productos corporales	53%
Total productos hogar	32%
Total varios	15%

Fuente: AEDA, 1997.

3.6.4. Aerosoles y medioambiente

Un aspecto que tiene importancia para el consumidor es el efecto que sobre el medioambiente genera alguno de estos productos, concretamente debido a la utilización de hidrocarburos clorofluorocarbonados (CFC's) como propelentes de algunos aerosoles.

Estos hidrocarburos se conocen con los nombres comerciales de Freon, Frigen, Kaltron, Forane, etc. El más utilizado es el Freon 12 (FC-12). Son productos de baja toxicidad, inodoros e ininflamables. Desde el punto de vista técnico son muy buenos agentes propelentes.

Los CFC's han sido los propelentes más utilizados hasta el final de los años setenta, pero tienen el inconveniente de descomponerse, una vez emitidos a la atmósfera, por la acción de los rayos ultravioleta procedentes del sol, liberando átomos de cloro que reaccionan con el ozono de la atmósfera. Esta reacción pro-

voca la disminución de la capa de ozono, cuya misión es filtrar la llegada de los rayos ultravioleta a la superficie terrestre, para evitar los efectos peligrosos de estas radiaciones sobre los seres vivos y el medioambiente.

Al comprobarse la existencia de una relación causa-efecto entre la emisión de estos gases y el agujero creciente de la capa de ozono su prohibición fue total en Europa desde enero de 1995, y los fabricantes empezaron a buscar otras alternativas, como el butano, pentano y propano, que no perjudicaran a la capa de ozono, pero que tienen el gran inconveniente de ser inflamables.

Fig. 22: Diferentes indicativos de ausencia de CFC



Los fabricantes de aerosoles españoles han eliminado prácticamente el uso de los clorofluorocarbonos (CFC's) en sus productos envasados. Actualmente en España se consumen unos 240 millones de unidades de aerosoles, de los cuales entre un 2% y un 3% usan los dañinos CFC's. En este campo, en España los CFC's solo se usan en inhaladores para asmáticos y como productos de limpieza para circuitos electrónicos, para los que existe un permiso de producción excepcional¹⁵⁵.

¹⁵⁵ Según declaraciones del Presidente de la Asociación Española de Aerosoles (AEDA), Luis Badrinas (publicado en "Envaprev", N.º 161, Octubre 1996), si bien la producción de este tipo de gases quedó prohibida por la UE, España, Italia, Países Bajos y Reino Unido mantienen la capacidad legal de producir estas sustancias siempre que sean con destinos esenciales.

3.7. MADERA

3.7.1. Desarrollo histórico y aproximación al sector

Los primeros envases de madera fueron los toneles, que eran unos recipientes de madera destinados a contener diversas sustancias, pero principalmente líquidos. Estaban formados por varias tablas longitudinales más estrechas en sus extremos que en el centro, a las que se conoce con el nombre de *duelas*.³⁵⁴

Por orden de tamaño, se distinguían:

- **Barriles:** los toneles de menor capacidad, que en algunos sitios se denominaban *tercerolas*, *semicolas*, y otras.
- **Pipas:** la denominación de pipa se hizo extensiva a los toneles de capacidad parecida, que eran los considerados como límite máximo para el transporte, llamándoseles también, *barricas* y *botas*. La barrica jerezana contaba con 500 l.³⁵⁵
- **Toneles:** capacidad mayor que la pipa. Normalmente el tonel llegó a constituir una unidad de capacidad, cuyo valor era el de dos pipas.
- **Cubas:** cuando la capacidad es aún mayor y no existe limitación en sus dimensiones, ya que están destinados a permanecer fijos en un sitio.³⁵⁶

Si se toma como punto de partida el tonel de transporte, su capacidad quedaba limitado por la condición de dar un peso fácil de manejar, y desde este punto de vista, la antigua unidad de capacidad, llamada pipa, parece que fue la señalada como más a propósito dado el estado de los caminos y las condiciones de los vehículos de aquellos tiempos...

Hoy en día existen en la UE más de 1.500 fabricantes de envases de madera y/o sus componentes para uso agroalimentario, con un volumen de fabricación anual que sobrepasa los 2.500 millones de unidades y supera los 275.000 millones de pesetas/año.³⁵⁷

³⁵⁴ Las *duelas* se empleaban en tonelería para envasar vinos, aceite, cerveza o petróleo. Habitualmente se utilizaba la *duela* de roble, fresno, cerezo y castaño para envasar líquidos y la *duela* de haya, abedul y pino para sustancias secas. Con la fabricación de *duelas* se incluía –además–, las tapas o tablas para los fondos de los toneles y los aros (de madera o hierro) para cinchar o sujetar dichos envases.

³⁵⁵ Las pipas también son aquellos recipientes donde se conservaban las conservas de salazón. Las pipas se construían en madera de castaño y las *duelas* se sujetaban con aros de madera. En la actualidad están siendo desplazadas por otras de plástico. La operación de llenar la pipa de salazón se denomina “empipar”. (Fuente: “*Almudaba, salazón y coina*”, Carlos Llorca y Norberto Jorge, Alicante, 1988.)

³⁵⁶ En Heidelberg (Alemania) llegó a existir una cuba cuya cubida era, aproximadamente, de 140.000 l, con una dimensiones formidables: 8 m. de diámetro por 11 m. de longitud.

³⁵⁷ European Federation of Wooden Palet & Packaging Manufacturers (FEFPEB). Su E-Mail es FEFPEB@vsnm.spaendonck.nl

Fig. 23: Tonel de madera

En España el sector lo componen 215 empresas montadoras de envases que incluyen –además–, serrerías, fábricas de contrachapado, fábricas de fondos, fábricas de testers y otros accesorios, que fabrican más de 390 millones de envases de madera/año.

3.7.2. Características y propiedades

Los *palets* y otros tipos de envases y embalajes de madera continúan teniendo una amplia gama de aplicaciones. Desde los *palets-display* hasta los especiales; desde las clásicas cestas (*basquets*) para frutas y verduras hasta las cajas de mercancías pesadas o los tambores para cables. La gama de aplicaciones de la madera abarca todo tipo de formas para el transporte de mercancías por todo el mundo.

Debido a su estructura celular, la madera es un material ligero y elástico que, por otro lado, posee unas apreciables características de resistencia y dureza. Para fabricar los envases y *palets* se utilizan, generalmente, maderas blandas procedentes del claro de los bosques autóctonos.

En la actualidad más del 85% de los envases de madera están fabricados en España con madera de chopo, bien sea serrada, desenrollada o contrachapada.

No se recurre a la importación de materia prima, ya que la madera empleada procede, al 100%, de chopo de origen nacional.

El chopo es un árbol de cultivo, no una especie forestal, que crece abundantemente en Europa. No requiere tierras especialmente fértiles para su desarrollo y existen muchos más árboles en continuo crecimiento de los que precisa la industria. Las choperas constituyen fuente natural de materia prima renovable y cuentan con unos procesos de tala y replantación racionales y controlados, que garantizan su continuidad.

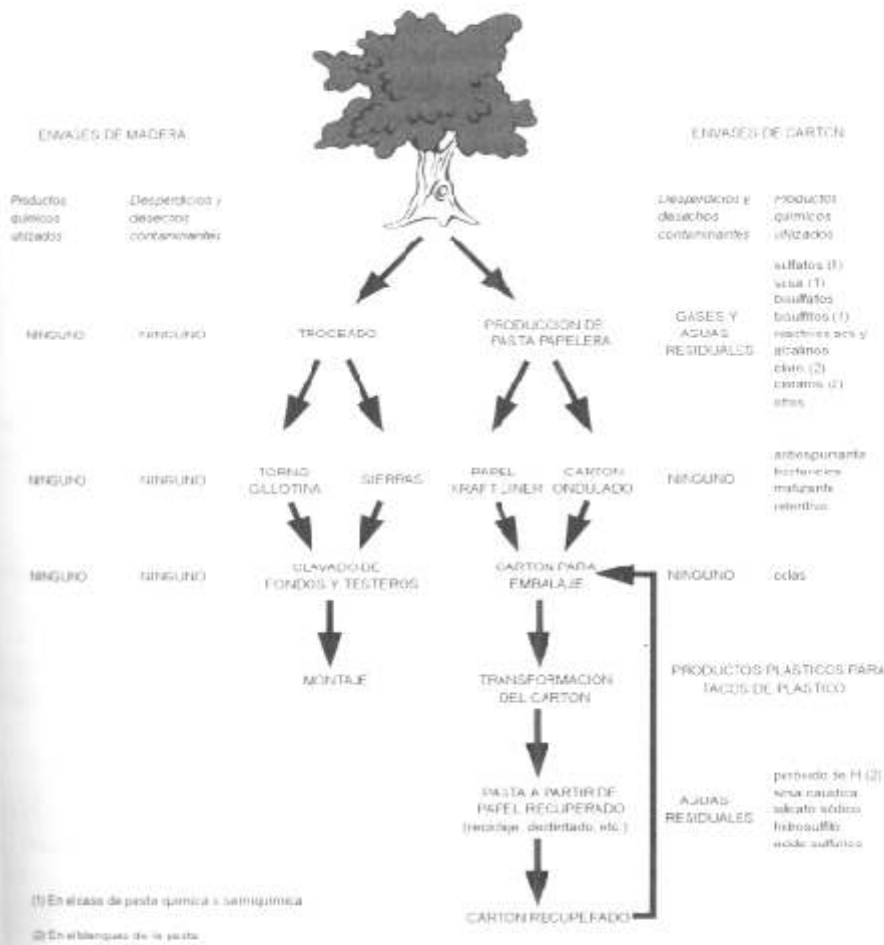
Con un chopo de tipo medio pueden fabricarse casi 3.000 envases de madera; los subproductos (leña, cortezas, viruta y serrín) se utilizan igualmente como materia prima para otras industrias de la madera.

Las ventajas que ofrece el envase/embalaje de madera son las siguientes:

• **Respeto al medioambiente.** Los procesos de fabricación del envase de madera se consideran “blancos”, es decir, no contaminantes. Desde la tala, pasando por el aserradero y terminando por el montaje del envase de madera, todos los procesos son puramente mecánicos, no malgastando agua ni energía, ni produciendo vertidos de residuos tóxicos o peligrosos.

La emisión de CO₂ procedente de la incineración o de la descomposición de la madera es muy baja e incluso, aunque no se reciclen, los envases de madera contribuyen a reducir el efecto invernadero³⁸⁸. La madera es la única materia prima con un balance de CO₂ totalmente equilibrado, puesto que se expulsa la misma cantidad de dióxido de carbono que ha sido absorbida por el árbol durante su crecimiento. Esta es una de las razones por la que países como Suecia, Dinamarca o Austria están promocionando la instalación de centrales térmicas por combustión de madera³⁸⁹.

Fig. 24: Fabricación de envases de madera vs. cartón



³⁸⁸ "European Superstorey Decisions", Julio 1994.

³⁸⁹ Informe de REWE-ZENITRALE, Colonia, para GROW, Karster Skuppin, Agosto

* **Mantiene más tiempo la frescura de los alimentos.** En igualdad de condiciones de humedad, temperatura, tiempo de almacenado, forma de paletización, etc. se registran diferencias de temperatura en el interior de los envases de madera de hasta 8 °C menos que en otros materiales. La madera se enfría más rápida y se calienta más lentamente que otros materiales; propiciando un microclima adecuado y facilitando la transpiración; lo cual es vital para la conservación de los alimentos y el mantenimiento de la frescura natural durante más tiempo ³⁶⁰.

Por las características de absorción de humedad que tiene la madera, la humedad sobrante es absorbida en primer lugar y de nuevo transpirada poco a poco hacia el exterior, envolviendo los productos y manteniéndolos frescos durante más tiempo. En un envase de madera no se acumula la humedad, y por lo tanto tampoco se produce podredumbre ³⁶¹.

* **Permite series cortas.** La madera admite una manipulación fácil y de gran precisión, posibilitando la creación de pequeñas series de envases y resolviendo cuestiones puntuales (medidas, grosores, calidades, etc.). No precisa de moldes especiales, como ocurre con otros materiales, por lo que no es necesario fabricar miles de unidades para hacer rentable un envase/embalaje.

* **Seguridad en el apilado.** La resistencia y el coeficiente de elasticidad de la madera proporcionan seguridad en el apilado de cajas, impidiendo que las mercancías comercializadas en cajas de madera sufran daños, especialmente las de productos perecederos.

* **Recuperación y reciclaje.** Los envases de madera cuentan con un reciclado sencillo y económico: romper y astillar los envases y ya se dispone de una nueva materia prima con múltiples utilidades:

- Briquetas para calefacción.
- Aislante térmico y acústico para la construcción.
- Tableros para muebles y *palets* de viruta prensada.
- Pasta de papel.
- Compost y sustrato para cultivos y jardinería.
- Fuente de energía (incineración) en centrales térmicas.

* **Presentación del producto.** La madera confiere una imagen especial de calidad, selección y clase difícilmente superable, al ser una materia prima natural. La madera continúa siendo el material preferido para envasar y transportar las variedades más selectas de frutas, verduras y otros alimentos frescos, siendo el envase que predomina en los tamaños pequeño y mediano.

³⁶⁰ Esta experiencia práctica se ha demostrado en laboratorio, a lo largo de unos ensayos sobre temperatura realizados en AINIA.

³⁶¹ "Klimaumschicht in Sverige für Qualität". Fruchthandel, 20/1/94.

Envases utilizados para los cítricos

Año	91/92	92/93	93/94
Madera	69'3%	72'9%	76'5%
Cartón	26'5%	21'9%	17'8%
Otros	4'2%	5'2%	5'7%

Fuente: FEDEMCO, 1997.³⁰²

El envase de madera para alimentos frescos, frutas y verduras, según el Instituto Marketpower, se mantendrá en una posición estabilizada, pese al avance de otros materiales como el plástico, que han desarrollado durante los últimos años un marketing más agresivo.

Inconvenientes que presenta el envase de madera:

- Se deteriora y pierde su aspecto original.
- Suele sufrir roturas durante su manipulación.
- Presenta dificultades para la impresión con tintas.
- Ocupa un gran volumen en los almacenes y centros de distribución.

3.7.3. Madera y medioambiente

Al igual que su proceso de fabricación, la recuperación y valorización de los residuos de envases y embalajes de madera son sencillas y limpias.

La astilla de madera es una materia prima muy apreciada, especialmente en la actualidad, por sus múltiples aplicaciones. Sin embargo, en los países industrializados la madera es todavía un recurso que se tira.

La problemática de los desechos de envases y embalajes está centrada, básicamente, en los llamados envases de venta/primarios y en los envoltorios/envases secundarios; es decir, aquellos envases que contienen producto cuyo destino final es el consumo doméstico. Son este tipo de envases los que, por su gran proliferación, han provocado la necesidad de establecer normas que garanticen la correcta gestión de sus desechos.

³⁰² La Federación Española del Envase de Madera y sus Componentes (FEDEMCO) es una entidad de ámbito nacional que aglutina a la mayoría de los fabricantes españoles de envases de madera para usos agroalimentarios, así como a los fabricantes de *palets*. <http://www.centexom.com/fedemco.htm> Su E-Mail es fedemco@colon.net

Es quizás esta la razón por la cual el Reglamento Töpfer – que regula la gestión de envases y embalajes en Alemania desde 1991 – dejó a la madera de lado. De entre todos los materiales para envase y embalaje que configuran los RSU, la madera apenas representa un 0,5% del volumen total, mientras que otros materiales (papel, cartón, plástico, vidrio y aluminio) suponen el 99,5% restante. Además, los envases de madera no forman parte habitual de los RSU, ya que son envases terciarios o embalajes de transporte, generalmente de uso industrial.

Sin embargo, en 1991, los fabricantes europeos de envases de madera crearon el Comité Europeo (CEEL), con sede en París, encargado de coordinar las actividades del sector a escala comunitaria y constituyendo una sociedad mercantil en Alemania, denominada GROW GmbH.

GROW (Group Recycling of Wood) se encarga de coordinar la recuperación y posterior reciclado de todos los envases de madera y *palets* utilizados por el sector agroalimentario. Cuenta con más de 1.500 socios en once países y en España está respaldada por más de 180 empresas, fabricantes de envases y componentes, repartidas por las principales zonas agrícolas del país (Comunidad Valenciana, Murcia, Andalucía, Lérica, etc.).

GROW tiene establecidos acuerdos con recuperadores y recicladores y cualquier fabricante de envases de madera que utilice su marca y logo se compromete a seguir unas normas de calidad, que incluyen:

- Reciclabilidad total.
- Empleo de madera natural y/o contrachapada de madera (no tablero de fibras o partículas).
- No tratamiento (químico) de la madera.
- Utilización únicamente de grapas de acero imantables.
- No empleo de etiquetado comercial grande, e impresión con tintas permitidas.

El envase de madera, empleado para envasar productos tan distintos como maquinaria, motocicletas, fruta, verduras, pescado, queso o mariscos ha sido cuestionado durante algunos años por razones anti-ecológicas. Sin embargo, hoy puede afirmarse que las ventajas ecológicas de este tipo de envases pueden resumirse en:

- Fabricado con materia prima natural, sin tratamientos.
- Material renovable, limpio y no contaminante.
- Higiénico.
- Exige poco consumo energético ⁸⁵.
- Reutilizable.
- Reciclable.

⁸⁵ Los envases de madera consumen una parte muy pequeña de la energía que otros materiales requieren para su fabricación. La proporción entre madera y plástico es de 1:200

A efectos de la Ley de Envases y Residuos de Envases, en cuanto a madera se refiere, se pueden diferenciar entre envase y embalaje agroalimentario, *palets* multiuso con sus propios circuitos de recuperación, y *palets* monorrotación, es decir, fabricados para un solo uso.³⁶⁴ En cuanto a las cajas de madera para uso agroalimentario, pueden integrarse en dos categorías, la de envase doméstico y la de uso industrial y comercial.

El proceso de reutilización de los envases de madera puede producirse en dos momentos de su ciclo de vida: en la distribución final y en la recuperación. El envase puede ser reutilizado, fundamentalmente por pequeños agricultores, que recurren al mercado de segunda mano por motivos económicos.

Por lo que se refiere a la presencia de madera en los residuos sólidos urbanos, el Comité Europeo de Normalización, la valora en tan sólo un 0,3% del total. En el caso de España, la mayor parte de la producción se utiliza para la comercialización de frutas, verduras y otros productos frescos destinados a diversos mercados exteriores, fundamentalmente Alemania, Francia y Gran Bretaña, quedándose los envases vacíos como residuos en dichos países.

Los últimos datos de reciclado cifran el porcentaje en España en aproximadamente un 14%, tan sólo en cuanto a envase de madera para uso agroalimentario se refiere. Si a esta cifra se le añade el volumen de recuperación, reutilización, reciclado y valorización energética de todos los envases, embalajes y *palets* de madera, se superan los porcentajes exigidos por la Directiva Europea y previstos en la Ley española para los próximos años.³⁶⁵

y la existente entre madera y cartón es de 1:400. (Fuente: "Ecobalance de los materiales para envase/embalaje", Edic, 1990, Oficina Federal del Medio Ambiente, Bosques y Paisajes, Zurich, 1990, y H. Weiler, Wieslautern, 1991).

³⁶⁴ Durante 1997 la producción de *palets* de madera ascendió a más de 22 millones de unidades, de las cuales el 20% fueron de tipo "multiuso" y el 80% restante de "un solo uso". (Fuente: FAPROMA).

³⁶⁵ Declaraciones de Rafael Labaloyes, Director de FEDUMCO, en *Envases*, N.º 268, Julio-Agosto 1997.

Capítulo 4

Envases y tecnología alimentaria

*“¿Quiere Ud. que las personas sean mejores?...
Pues entonces, en lugar de predicar contra el
pecado, proporcióneles una mejor
alimentación.”*

Ludwig Feuerbach

- 4.1. Introducción a la tecnología alimentaria
- 4.2. Métodos de conservación
- 4.3. Los aditivos
- 4.4. Consideraciones a tener en cuenta ante el envasado de alimentos

El envase de productos alimentarios juega un papel muy importante, no tanto en llamar la atención del consumidor como en la protección de su salud. Ya vimos en el capítulo I la importancia del envasado de productos, y cómo en los países del Tercer Mundo más de la mitad de los alimentos envasados se echan a perder por un envasado deficiente o de mala calidad.

Nunca será alcanzable un intercambio de bienes entre los países industrializados y los que se encuentran en vías de desarrollo sin los envases y embalajes apropiados. La naturaleza nos proporciona los mejores ejemplos de envases adaptados a las necesidades de cada producto. No existe un solo fruto sin su cubierta protectora³⁶⁶.

Cada producto alimenticio exige estar protegido a su modo. Por tanto, es indispensable utilizar envases diferentes. Los aceites y las grasas, por ejemplo, son extraordinariamente sensibles a la luz y al oxígeno. Ocurre lo mismo con la carne, que, además, se deshidrata rápidamente. La leche y el café adquieren con rapidez el olor de otros productos. Estos ejemplos muestran que un envase adaptado a cada alimento es tan importante como el alimento en sí mismo. El Polietileno es adecuado para envasar la leche, mientras que el PVC es perfectamente utilizable para envasar la grasa o los productos cosméticos, que son muy sensibles a la oxidación.

Las bacterias, las levaduras y los mohos son la base de las reacciones microbiológicas que, a su vez, provocan una fermentación y el desarrollo de toxinas o de gases tóxicos. El contenido en oxígeno del aire es, en gran parte, responsable de estas reacciones. Envasando en atmósfera controlada es posible hoy almacenar y conservar los productos durante mucho tiempo. El aire es reemplazado por nitrógeno o por mezclas de gases protectores. Actualmente, existen envases de plástico con gas inerte, en especial para carnes, charcutería, condimentos y productos derivados de los cereales.

Los envases evitan igualmente el desarrollo de reacciones químicas, bioquímicas y físicas, manteniendo el producto protegido y en condiciones higiénicas.

³⁶⁶ "Los plásticos: materiales de nuestro tiempo". *Op. cit.*



Envasado de galletas de la marca Olibet en 1903.

Pero, sobre todo, los envases deben preservar la salud del consumidor. Por eso, las autoridades velan permanentemente por ella. Y al igual que en la mayoría de los países los materiales que entran en contacto con los alimentos estén sujetos a la oportuna legislación, que se refiere a la fabricación, tratamiento, distribución y consumo de los alimentos envasados. Asimismo, establece normas y controles para la protección de la salud, con mención del posible paso de sustancias extrañas a los alimentos. Sólo se permite, en ellos, la presencia de partes insignificantes, procedentes de los envases, que no afecten a la salud, al olor o al sabor, y que, técnicamente, sean inevitables.

4.1. INTRODUCCIÓN A LA TECNOLOGÍA ALIMENTARIA

La industria alimentaria realiza un conjunto de acciones y tratamientos que precisan la mayoría de los alimentos, desde su origen hasta su consumo.

Si bien ningún tratamiento podría mejorar el valor nutritivo de un alimento no elaborado, es posible mejorar sus características organolépticas y de textura, evitando alteraciones que resulten tóxicas.

En general los alimentos son perecederos y necesitan condiciones especiales de tratamiento, conservación y manipulación, ya que la acción de microorganismos, los cambios químicos o físicos y también la contaminación con sustancias extrañas pueden alterarlos.

Para conservar un alimento pueden emplearse técnicas de destrucción de gérmenes o bien técnicas que creen un ambiente desfavorable para el crecimiento de éstos.

En la conservación y control de alimentos existen varios factores de gran importancia, que son ³⁶⁷:

- **Temperatura.** Se podrá controlar la acción y crecimiento de los microorganismos a través de la misma. A bajas temperaturas se reduce su actividad. Entre 80°C y 120°C se destruyen completamente. Temperatura y tiempo van íntimamente relacionados y ambos influyen muy directamente en el desarrollo de los gérmenes y, por lo tanto, en la posible alteración de los alimentos, lo que es de gran interés a la hora de aplicar y valorar determinado método de conservación.

- **Oxígeno.** La ausencia de oxígeno en contacto con los alimentos comporta la inhibición de las reacciones de oxidación y del crecimiento de los microorganismos aerobios.

- **Acidez.** Los pH neutros facilitan el crecimiento bacteriano, mientras que pH bajos lo inhiben.

- **Luz.** Produce alteraciones de tipo organoléptico, como son los cambios de color, y favorece las reacciones de descomposición de los alimentos.

42. MÉTODOS DE CONSERVACIÓN

La humanidad ha intentado perfeccionar los métodos que conservasen de forma más eficaz los alimentos que se cazaban o recolectaban. Estas técnicas han seguido evolucionando de tal manera que han logrado una importante mejora en las condiciones de conservación, envasado y distribución de los alimentos.

Existen pocos alimentos que sean consumidos sin haber sido previamente "tratados". La cadena de la alimentación *productor-consumidor* cada vez posee más eslabones intermedios y es que, en general, los alimentos son perecederos y necesitan condiciones especiales de tratamiento, conservación y manipulación, ya

³⁶⁷ "Técnicas alimentarias". Donate, Roset y Amatller. Breda, Madrid, 1987.

que la acción de microorganismos, los cambios químicos o físicos y la contaminación con sustancias extrañas pueden alterarlos gravemente ³⁶⁸. Muchos alimentos se producen en zonas alejadas de la población que los consume; esto precisa un transporte, un almacenaje y una distribución adecuados para que llegue en perfectas condiciones al consumidor. Por ello también juega un papel importante en el atractivo del producto "la vida o duración de los alimentos" al ser necesaria una larga conservación de los mismos en previsión de retrasos hasta su llegada al consumidor.

Según datos de la FAO únicamente el 3% de la superficie de la Tierra es adecuada para el crecimiento de cultivos; y un 25% de estos se pierde a pesar de los esfuerzos de los agricultores, debidos a desastres naturales como plagas, inundaciones, sequías o debido a inadecuados procesos industriales ³⁶⁹.

Las técnicas de conservación han evolucionado notablemente en los últimos tiempos, permitiendo que alimentos estacionales se conviertan en alimentos de tipo permanente, lo que ha comportado indudables repercusiones sociales, culturales y económicas. En todo este proceso los envases han jugado un papel muy importante, al permitir a la población una disponibilidad permanente de todo tipo de alimentos.

Los procedimientos para la conservación de alimentos, incluidos algunos que se practican en puntos geográficos muy concretos, o que están en desuso, son los siguientes:

* **Conservación Natural.**—Consiste en preservar los alimentos durante poco tiempo, y sin ningún proceso de cocción.

³⁶⁸ En los últimos años la *salmonellosis* ha saltado a varios continentes. Uno de los casos más graves fue el brote surgido en EE.UU. en 1994, y es que afectó a más de 224.000 personas. El origen fue una crema helada pasteurizada, que resultó contaminada en los camiones que anteriormente habían transportado huevos con *salmonella enteritidis*. La listenosis, producida por la *listeria monocytogenes*; transmitida por quesos de pasta blanda o carnes transformadas que han permanecido mucho tiempo en congeladores es otra de las enfermedades emergentes en los países industrializados. (Fuente: "Vuelven antiguos males transmitidos por alimentos". Ana Fernández, en *El País*, 4/11/96). Y no es este el único ejemplo: en España se registraron casos de *botulismo* descubiertos a través de ingestión de troncos de espárrago marca *La Nava del Segura* importados del Perú y envasados en tarros de vidrio de 790 ml, que provocaron la consiguiente alarma social. En esta ocasión la *toxina botulínica*, que se forma en conservas en mal estado, actuaba tras un periodo de latencia de entre 12 y 14 horas, momento en el que aparecían parálisis, dilatación de la pupila, visión doble, trastornos del habla, ronquera y espasmos. (Fuente: "Sanidad retira miles de botes de espárragos por dos casos de botulismo". L.F. Durán, en *El País*, 14/05/97). La corrosión interna de un envase que no se ha sellado adecuadamente y ha sido sometido a elevadas temperaturas, provoca que las cepas bacterianas se desarrollen en condiciones anaerobias (sin aire) y terminen por generar toxinas que producen graves enfermedades.

³⁶⁹ <http://www.Fao.org/library/default.htm>

* **Sistema de Deseccación.**—Exponer el alimento a los rayos solares para que éstos los vayan secando lentamente. El sistema elimina el agua de los tejidos, evitando así la fermentación y putrefacción. Se recupera su humedad a base de ponerlos en contacto con el agua. Este procedimiento es idéntico al que se aplica en la conserva de frutos secos, frutas, setas, legumbres y hierbas aromáticas. La carne conservada por desecación recibe también otros nombres, como *tasajo* o *charque*.

* **Deshidratación.**—Técnica muy utilizada en la actualidad, que se basa en los antiguos métodos de secado. Actualmente se hace por aire o por *liofilización*, que consiste en eliminar el agua del alimento, pudiendo haber pérdidas irreversibles en la estructura proteica.

* **Ahumado.**—Es posiblemente uno de los procedimientos más antiguos que conoce el hombre y que aprovecha la acción desecante y antiséptica (en forma de fenol) del humo de leña. Se utiliza desde la antigüedad —período Neolítico— para conservar pescados y carnes; actualmente se emplea de forma limitada en alimentos de escaso consumo.

* **Cocción.**—Es la forma más sencilla de tratamiento térmico que consiste en hervir los alimentos.

* **Blanqueado o Escaldado.**—Sistema aplicado a verduras y frutas, ligeramente en agua caliente o vapor (a 100°C) antes del enlatado, congelado o deshidratado.

* **Conservas en Adobo o Vinagre.**—Reciben el nombre de *encurtido*, que consiste en sumergir los alimentos en un medio ácido, generalmente vinagre de alcohol o de vino, para su conservación. Con este sistema, de duración muy prolongada, no se salaba, puesto que la sal en contacto con el vinagre reblandece los alimentos. En todas las conservas de vinagre, éste cubre por completo el alimento, siendo la concentración de vinagre no inferior al 6%. Para asegurar la conserva, antes de cerrar el envase se suele agregar una cantidad suficiente de aceite, que flota en la superficie.

* **Conservas en Aceite.**—Depende de la calidad del aceite, que puede ser de oliva, girasol o maíz, según el tipo de conserva. Las conservas en aceite pueden ser almacenadas durante largo tiempo.

* **Conservas en Sal o Salmuera.**—Parten del mismo principio: la preservación por la sal. Los alimentos se sumergen en un líquido saturado de sal, que evita la proliferación de bacterias. El inconveniente consistía en que antes de ser ingeridas, las conservas debían ser lavadas en agua para que no resultasen excesivamente saladas.

* **Salazón.**—A extender sal sobre los alimentos, aquella absorbe el líquido y los deseca, impidiendo que se deterioren. Las conservas de *salazón*, donde la sal actúa eliminando parte del agua del alimento era lo que hoy se denomina fiambre o companaje (del latín popular: “*lo que acompaña al pan*”) ³⁷⁰.

³⁷⁰ El poder conservante de la *salmuera* es inferior al del *salazón*.

1. Conservas en Almíbar o Azucaradas.—Es la cocción con azúcar. Al bote tapado herméticamente se le añade un disco de papel parafinado, empapado en alcohol a la parte interna de la tapa, para tener la seguridad total de que el cierre no filtrará y que la conserva se manuviera adecuadamente. Este procedimiento es la base de mermeladas, confituras, dulce de frutas y frutas en almíbar.

2. Alcohol.—Se utiliza casi exclusivamente para frutas, que se sumergen en aguardiente blanco de graduación no superior a los 45°. En concentraciones superiores de alcohol, la fruta se arruga y transmite su sabor al líquido en el que está sumergida.

3. Esterilización.—Aplicación a los alimentos —en el envase, ya cerrado— de temperaturas cercanas a los 110°C durante unos minutos. Con este método se destruyen prácticamente todos los microorganismos, patógenos y no patógenos, y a veces se producen cambios de sabor, pérdida del valor biológico de las proteínas y pérdida de las vitaminas lábiles³⁷¹. Los alimentos esterilizados se conservan durante bastante tiempo, pero siempre que se tome la medida de preservarlos de la luz y la humedad, para que no se estropeen. Los recipientes de conservas por esterilización no deben llenarse totalmente, puesto que la ebullición tiende a hacer subir ligeramente la conserva. El método de hervir primero los frascos y luego esterilizar la conserva se empleaba generalmente para conservas dulces³⁷².

Nicolas F. Appert, químico francés, fue el inventor a finales del siglo XVIII del sistema de esterilización en vacío o "apertización". El método de Appert se remonta a comienzos del siglo XIX, y con su idea permitió al gobierno francés —a cambio de 12.000 francos— conservar los alimentos y que pudieran ser consumidos por los ejércitos napoleónicos estacionados en diferentes puntos de Europa³⁷³. Aunque Appert falleció en 1840, sentó las bases para el nacimiento de la industria alimentaria que Louis Pasteur, otro químico francés, perfeccionaría durante el último tercio del siglo XIX junto a otros trabajos sobre fermentaciones y sueroterapia.

³⁷¹ Este método se empleaba antiguamente para la conservación de verduras. Una vez envasada la conserva en un frasco —por ejemplo— cerrado herméticamente, se colocaba en una cacerola con agua hirviendo "al baño María" durante un tiempo prudencial, generalmente 20 minutos.

³⁷² En la esterilización de la leche normalmente se precalienta a una temperatura de 80°C y se llena en botellas limpias y calientes. Las botellas se tapan y se colocan en una cámara de vapor donde son esterilizadas a una temperatura de 110-120°C durante 15-40 minutos. (Fuente: "Etapas de tratamiento de la leche". Larsa 1995).

³⁷³ La preservación de los alimentos había sido una de las obsesiones de Napoleón, que infructuosamente fracasó en el bloqueo contra Gran Bretaña en 1806 o cuando invadió Rusia con un contingente de 610.000 hombres que sólo llevaban mochilas con alimentos para tres semanas. Las fuerzas del zar ganaron cuando retrocedieron y quemaron o envenenaron todas las fuentes de alimentos que los franceses habían de encontrar a su paso.

Los gobiernos ingleses también ofrecieron recompensas y premios a aquellos que descubrieran procedimientos eficaces para la conservación de alimentos. Un año después del descubrimiento de Appert apareció en Inglaterra una conserva atribuida a John Hall y su socio Bryan Donkin, considerado este último como padre de la moderna industria conservera británica. A 177 llegaron los procedimientos para preparar conservas alimenticias – patentadas en Inglaterra – con privilegio de invención, en la primera mitad del siglo XIX. Entre los más famosos destaca el de Peter Durand, con su patente de 1810.³⁷⁴

Con la introducción de conservas de carnes, pescados, vegetales y frutas en la alimentación se rompía la monotonía, proporcionando variedad en la misma. Las guerras modernas trajeron la necesidad de desplazar grandes efectivos militares y, con ellos, un abastecimiento diario, ligero de transportar y duradero –para casos extremos–. En la defensa de plazas fuertes, asedios, o determinadas campañas las conservas desempeñaron un papel importante para la supervivencia.³⁷⁵

Las técnicas de conservación de alimentos que aparecieron o se incorporaron en los últimos dos siglos, fueron:

* **Conservas enlatadas.**–Inventadas en el siglo XIX, su utilización se ha generalizado en el envasado de pescados, mariscos, aceites, etc. Una vez sellada herméticamente la lata que contiene los alimentos, se calienta, de forma que el alimento quede cocinado y esterilizado. A veces se utilizan aditivos para recuperar el sabor y color perdidos. Las latas permiten disponer de alimentos en cualquier época del año, aprovechando las ventajas de la cocción y el envasado al vacío.³⁷⁶

* **Refrigeración.**–Sistema de conservación de alimentos a corto plazo, que disminuye la velocidad de descomposición de los alimentos al mantener por debajo de la temperatura de multiplicación bacteriana. Actualmente los frigoríficos industriales mantienen la temperatura entre 2°C y 5°C, y los domésticos entre 8°C y 15°C.

* **Congelación.**–Con los alimentos sometidos a temperaturas de hasta -40°C se impide la acción de los microorganismos que descompondrían los alimentos en condiciones naturales. Al mantener el alimento debajo de los 0°C, tiene

³⁷⁴ "Historic tinned foods". J. C. Drummond, y varios. International Tin Research and Development Council. England, 1939.

³⁷⁵ Entre los ejemplos que se pueden considerar, algunos se localizan a principios de siglo, como las Campañas militares en el Transvaal y Manchuria, u otros más recientes, como Vietnam o la Guerra del Golfo.

³⁷⁶ Las conservas alimenticias han constituido para los Ejércitos y Armadas modernos un elemento importantísimo, puesto que, en reducido peso y volumen, ocupaban poco espacio a bordo, pudiéndose transportar provisiones para campañas o largas navegaciones, sin que le afectaran de modo especial las variaciones atmosféricas.

lugar la fijación del agua en forma de hielo. Con la congelación lenta el agua forma cristales grandes que ocasionan rotura celular, con el consiguiente cambio de textura y del valor nutritivo. Sin embargo, mediante la congelación rápida el producto llega pronto a la temperatura deseada, formando cristales de pequeño tamaño que no ocasionan roturas celulares, manteniéndose las características nutritivas y organolépticas del alimento ³⁷⁷.

* **Liofilización.**—Variedad más moderna de la deshidratación, en la que la privación del agua se realiza mediante una rápida congelación a -80°C de la sustancia al vacío. Se emplea en la fabricación de cafés instantáneos. Los alimentos deshidratados ocupan poco espacio y en algunos casos pierden hasta el 90% de su peso ³⁷⁸.

* **Envasado al vacío.**—Consiste en introducir los alimentos en bolsas o recipientes a los que se les extrae el aire (en un 99%) de su interior. De esta forma se evita el contacto de los microorganismos que descomponen el alimento con el oxígeno del aire. En ocasiones algunos alimentos frágiles requieren una pequeña cantidad de gas alimentario, que los aísla y evita que se reduzcan a puré por efecto de la presión.

* **Pasteurización.**—Consiste en aplicar temperaturas comprendidas entre 60°C y 80°C durante breves instantes (~ 15 segundos), los necesarios para destruir la mayoría de los microorganismos patógenos, aunque no todos, sin que se altere el sabor o la composición. Luego es enfriado inmediatamente a 3°C , de forma que el producto (por ejemplo, leche), después de enbotellado, se quede en 5°C . Louis Pasteur, a quien nos hemos referido con anterioridad, comenzó investigando la acción de las levaduras en la fermentación, demostrando que este proceso podía y debía controlarse por medios racionales. Más tarde analizó y comprobó que el origen de los microorganismos que producían las enfermedades de los vinos, fundamentalmente el avinagramiento, se encontraba en la bacteria acética. Y así descubrió que los vinos, calentados de 50°C a 65°C durante algunos minutos quedaban preservados de estas alteraciones. Esta técnica de la "pasteurización" se sigue practicando ocasionalmente en nuestros días para garantizar la conservación de algunos vinos, pero nunca en vinos de calidad ³⁷⁹.

³⁷⁷ Los congeladores y refrigeradores domésticos con compartimentos para congelados están marcados con unas estrellas que se corresponden con las siguientes temperaturas y tiempos de mantenimiento:

* -6°C , tiempo máximo de mantenimiento: 1 semana.

** -12°C tiempo máximo de mantenimiento: 1 mes.

*** -18°C tiempo máximo de mantenimiento: 3 meses.

³⁷⁸ Esta ha sido una de las razones por las cuales la Agencia Espacial norteamericana (NASA) los utilice desde sus primeras misiones tripuladas al espacio.

³⁷⁹ Los beneficios de la pasteurización son evidentes. La presencia de fermentación en las latas implica la presencia de microorganismos que, al alimentarse, producen alcoholes y gases de desecho, provocando que las latas se "inflen". Para que esto no suceda, los alimentos se pasteurizan y las latas se sellan al vacío. (Fuente: CHRIDE — México).



Los diferentes tipos de envase surgidos en los últimos años han posibilitado mejoras en los procedimientos de conservación del producto y ampliado el plazo para su consumo. El envase de cartón, con sus diversas posibilidades, o bien el envase metálico, han experimentado considerables mejoras tecnológicas.



* **Uperización o Ultra High Temperature (UHT).**—Variedad de la esterilización, que consiste en la inyección de vapor a presión, alcanzándose temperaturas cercanas a los 150°C. Las propiedades y conservación de la leche uperizada son similares a las de la esterilizada, pero la uperizada tiene a su favor que, al ser la duración del tratamiento del orden de un segundo, conserva las vitaminas termolábiles, que se pierden con la esterilización.

* **Irradiación.**—Consiste en un tratamiento —prohibido en algunos países— a base de radiaciones ionizantes (gama)³⁸⁰. Se destruyen los microorganismos, pero el alimento puede quedar esterilizado si la exposición es por un tiempo excesiva. Es un método poco empleado en la actualidad por los cambios químicos que produce en los alimentos³⁸¹.

* **Luz ultravioleta.**—Son longitudes de onda por debajo de la onda de la luz visible y tienen un eficaz poder germicida. Su aplicación es extensa en el sector alimentario.

* **Ultrasonidos.**—Las frecuencias ultrasónicas (superiores a 20.000 Hz) provocan la eliminación de los microorganismos, aunque el inconveniente estriba en el daño físico que produce en los alimentos y la destrucción de vitaminas. Las ondas sónicas todavía no han encontrado lugar comercial en la conservación de alimentos.

* **Aditivos.**—Sustancias químicas que pueden ser añadidas a los alimentos sin propósito de cambiar su valor nutritivo, pero que modifican determinadas cualidades de los alimentos para dotarlos de una mayor duración. Estas sustancias han seguido evolucionando y por esto los alimentos consumidos por el hombre son sometidos —cada vez con mayor frecuencia— a manipulaciones capaces de alterar sus propiedades nutritivas. Sustancias y técnicas que permiten mejorar su conservación y distribución, pero que también pueden producir efectos no deseados o nocivos. Por su utilización extensiva en la industria y aparición sistemática en todos los envases y etiquetado, especialmente de alimentación, merece la pena analizarlo en capítulo aparte.

³⁸⁰ La radiación ionizante fue descubierta a principios del siglo XX, aunque su aplicación para esterilizar alimentos no surgió hasta 1930. La energía de irradiación es capaz de desactivar microorganismos y puede aplicarse al alimento una vez dentro de su recipiente.

³⁸¹ Sin embargo, en diciembre de 1997 la FDA norteamericana aprobó la irradiación de carne de vaca, cerdo y cordero, tras comprobar que ese tratamiento es mucho más eficaz, no altera el sabor ni el valor nutritivo de la carne y no la hace radiactiva. La limpieza de carne con rayos radiactivos (de cobalto 60), un proceso aprobado por la OMS, se lleva a cabo ya en varios países. En EE.UU., el debate saltó a primera plana cuando en agosto de 1997 una fábrica del Estado de Nebraska tuvo que retirar del mercado 11.000 toneladas de carne picada contaminada con la bacteria *E.Coli*. La radiación descontamina la carne rompiendo su cadena genética en la última etapa del proceso, cuando ya está en filete, salchicha o hamburguesa. (Fuente: "EE.UU. decide irradiar sus productos cárnicos", J. Cavestany, *El País*, 4/12/97).

4.3. LOS ADITIVOS

4.3.1. Antecedentes

Los aditivos alimentarios no son un descubrimiento de nuestros días, ya que se han utilizado con este fin durante miles de años. Las levaduras se empleaban en Mesopotamia ya en el 6.000 a.C. para fermentar los jugos de frutas, y los egipcios también los empleaban en panadería treinta siglos antes del comienzo de nuestra era.

La sal aparece también en la misma época, utilizándose seca para sazonar y como conservante de la carne fresca, y como salmuera para conservar frutas y vegetales.

Los romanos emplearon el salitre (nitrato potásico), raspado de las paredes de cuevas salinas, las especias (como agentes aromatizantes, entre ellos la pimienta), y los colorantes vegetales.

La incorporación de aditivos a los alimentos llevaba consigo la aparición de fraudes y engaños al consumidor. La Edad Media fue pródiga en ejemplos, ya que los fabricantes sin escrúpulos añadían patata cocida y pulverizada a la harina para aumentar su volumen, o alumbre para blanquearla más, se añadía arroz en polvo a la crema para espesarla, agua a la leche y al vino o arena a la sal, y así tantos ejemplos.

En algunos casos la adulteración era llevada a cabo por los propios consumidores, para mejorar el aspecto de los alimentos, con el desgraciado efecto colateral de hacerlos venenosos. Los vegetales verdes, por ejemplo, se cocían en vasijas de cobre o de latón, lo que les daba un color verde brillante. Muchas personas morían por envenenamiento por cobre como consecuencia de estas prácticas³⁸².

A principios del siglo XX los aditivos no eran muy bien vistos, ya que podemos leer: *"La adición de sustancias extrañas a las conservas con el fin de evitar su alteración es una mala práctica. Puesto que las materias alimenticias se conservan por simple esterilización, es cuando menos inútil añadir productos conservadores como el bórax, el ácido salicílico o la sacarina. Sin embargo, con cierta frecuencia se adicionan a las conservas sustancias químicas. Así a los hongos se les añade sal de esaño; a los tomates, cochinita u otros elementos rojos, y a las legumbres, sulfato de cobre para reverdecerlas..."*³⁸³.

³⁸² La oxidación del cobre produce *verdillo*, tóxico muy potente y que pasa al alimento que ha sido preparado en este tipo de utensilios o recipientes. Pero este no era un caso aislado. Los romanos solían impregnar con plomo las paredes interiores de las ánforas para darle más sabor al vino. Con el tiempo, producía *saturismo* (o "lengua negra"), una enfermedad que afectaba al sistema nervioso central de los bebedores.

³⁸³ "Enciclopedia Universal Ilustrada Europeo-Americana". Tomo XIV. Espasa-Calpe, Madrid 1912.

4.3.2. El maquillaje de los productos de consumo

En una época en la que se mira a la naturaleza y a lo natural es difícil aceptar que gran parte de lo que consumimos es posible gracias a los aditivos.

El negocio de los alimentos y de muchos productos de limpieza pasan por enfatizar las propiedades organolépticas, es decir, aquellas cualidades que son percibidas por los órganos sensoriales. Para atender a esta demanda de sabores, aromas, colores y texturas la industria pone en el mercado productos en casi todos los estados y formas de la materia.

En el café instantáneo se persigue evitar la formación de granes insolubles o que queden partículas flotando en la superficie del líquido. Para ello se recurre a la pulverización del concentrado de café y luego se pasa el polvo por aire húmedo para que las partículas se unan formando granos porosos. Esta estructura facilita que el agua penetre en los granos, disolviéndolos con rapidez. Posteriormente, la publicidad se encargará de recordarnos que lo que bebemos es "café, puro café".

La margarina (que es líquida), al competir con la mantequilla pasa por un proceso de hidrogenación que satura sus grasas, adquiriendo así la solidez suficiente para poder untarse.

Las gomas de mascar (chicles) también deben tratarse para darles la textura adecuada, para que no resulte ni muy dura ni muy blanda al masticarse. Para ello se mezcla goma natural con emulgentes y aire, aplicando un proceso de estiramiento para que adquiera elasticidad y no se agriete. Si todavía sale demasiado blanda, se endurece con los mismos aromatizantes.

Los espesantes dan a las leches chocolateadas la densidad que evoca el chocolate tradicional, "el de toda la vida", y los estabilizantes permiten estabilizar la espuma de la fermentación de la cerveza.

Los alginatos son útiles en pastelería, mejorando la textura cremosa de los pasteles y merengues; reteniendo además la humedad.

Los colorantes proporcionan esos colores que los productos verdaderos no suelen tener. El caróteno (extraído de la zanahoria) permite que la mantequilla tenga un color amarillo homogéneo o los rollitos de cangrejo se pigmenten de carmín con el colorante "carmín de cochinilla"³⁴.

³⁴ El *carmín de cochinilla* (E-120) es un colorante rojo natural que se obtiene de los huevos y de algunas partes grasas de la hembra del insecto "*Coccus cacti*" una vez desecadas, y se utiliza desde la antigüedad como colorante cosmético y para textiles. Con este aditivo se fabrica un colorante para uso alimentario, que sirve para "colorear" chorizos, yogures de fresa y para determinadas bebidas. Debido a su elevado precio, el carmín de cochinilla está siendo sustituido progresivamente por el E-124, colorante sintético de alquitran de carbon y azocolante. (Fuente: "Guía de los Números E", Maurice Hattsen y Jill Marsden, Ed. EDAE, 1990).

Los aditivos –como se ve– juegan un papel clave en la vida doméstica moderna. Sin ellos los supermercados o los comercios –tal y como los concebimos hoy– no podrían existir. Los individuos deberían autosuministrarse o adquirir productos frescos en el mercado o en tiendas especializadas. Habría que comprar regularmente y en pequeñas cantidades, siempre que estuvieran disponibles y no escasearan o estuvieran fuera de temporada. El escenario podría ser patético: la mantequilla se enranciaría; las carnes, frutas y verduras ennegrecerían y pudrirían y los embutidos se harían venenosos.

Nuestra sociedad consume más de las dos terceras partes de los alimentos en forma preparada, es decir, procesados. Todo ello hace imprescindible el empleo de tecnologías, algunas altamente sofisticadas para su fabricación, manipulación y posterior distribución.

Más de 6.000 sustancias químicas –aditivos–, constituyen o integran esta tecnología, aunque su participación, en términos cuantitativos dentro de la composición de los alimentos, sea mínima.

El empleo de los aditivos adaptados a las nuevas tecnologías ha permitido preparar productos adaptados a las exigencias de la vida moderna y gran parte de los productos alimenticios que consumimos hoy no podrían existir sin el empleo de aquellos.

4.3.3. Clasificación de los aditivos

Los aditivos se suelen clasificar en relación con la función o la acción que realizan en los alimentos. Mientras que algunos poseen una acción bien diferenciada, como los colorantes, otros pueden realizar varias funciones. A continuación se describen las funciones principales que realizan los aditivos alimentarios:

1. CONSERVANTES ³⁰.–Inhiben el crecimiento de los microorganismos. Su adición protege a los alimentos de alteraciones biológicas tales como fermentación, enmohecimiento y putrefacción.

Por otra parte los conservantes permiten disponer de una mayor variedad de alimentos fuera de estación o importarlos de su país de origen, contribuyendo a mantener provista la despensa y reduciendo la frecuencia de compra.

2. ANTIOXIDANTES.–Impiden o retardan las oxidaciones y enranciamiento naturales provocados por la acción del aire, la luz y el calor.

3. ESTABILIZANTES.–Impiden el cambio de forma o naturaleza química de los productos alimenticios a los que se incorpora, inhibiendo reacciones o manteniendo el equilibrio químico de los mismos. Es decir, evitan que el alimento se separe en sus componentes individuales una vez mezclados.

³⁰ Que no "Conservadores", como dice la Norma.

4. EMULGENTES.—Aseguran la estabilidad de productos que contienen grasas y agua no miscibles entre sí (leche, salsas, ...).

5. ESPESANTES.—Aumentan la viscosidad de los productos al igual que los almidones modificados.

6. GELIFICANTES.—Se añaden para provocar la formación de un gel.

7. ANTIESPUMANTE.—Evitan o controlan la formación de espuma no deseada en la elaboración de productos alimenticios.

8. HUMECTANTES.—Por su afinidad con el agua, estabilizan y ayudan al mantenimiento del contenido de humedad en los productos.

9. ANTIAGLUTINANTES (Antiapelmazantes o antiaglomerantes).—Evitar que los productos pierdan la textura deseada para su uso.

10. ACIDULANTES (Reguladores del pH).—Se utilizan para evitar o controlar la acidez o alcalinidad de los productos. Junto con los ácidos, proporcionar las condiciones favorables para que actúen otros aditivos.

11. GASIFICANTES.—Se emplean como sustitutos de la levadura para la producción de anhídrido carbónico en la masa que se incorpora.

12. POTENCIADORES DEL SABOR.—Intensifican el sabor de los alimentos.

13. EDULCORANTES ARTIFICIALES.—Sustancias con un poder edulcorante superior a cualquiera de los azúcares naturales a los que sustituye o refuerza.

14. COLORANTES.—Modifican el color de los productos de acuerdo con las preferencias del consumidor, contribuyendo a la regularidad de la coloración del producto, independizándolo de las variaciones de las materias primas.

Compensan las inevitables pérdidas de coloración que se pueden producir en el proceso de fabricación, envasado o almacenamiento.

En cuanto a la necesidad de incluir en las formulaciones farmacéuticas a los colorantes, se justifica por el hecho de que se evitan en parte los errores humanos, ya que permiten la diferenciación entre los productos que se fabrican; para enmascarar colores naturales insatisfactorios y para unificar lotes de fabricación en cuyos procesos puede variar el color.

En el caso del paciente, sobre todo en aquellos enfermos ancianos o con bajo nivel cultural y que tengan que tomar varios medicamentos, una determinada coloración y forma ayudará a recordar cuándo y en qué orden deberán ser tomados, así como a conseguir una mayor aceptabilidad.

Una encuesta realizada en Alemania sobre la preferencia de los pacientes por los colores de los medicamentos, reveló que el 38% prefería el blanco y lo asociaba al característico color de los medicamentos, a la esterilidad, al médico y al

hospital. En segundo lugar el rojo, que se asociaba con peligro, corazón, alteraciones circulatorias, alta potencia y elevado coste. En tercer lugar el amarillo, menos peligroso que el rojo pero también utilizado en enfermedades graves. El verde se asociaba a trastornos gastrointestinales, hígado y bilis, y finalmente el azul, por el que ninguno de los encuestados mostró preferencia. La encuesta concluía que el diseño y la presentación de los medicamentos recibían en la actualidad más atención que en épocas anteriores ³⁹⁶.

4.3.3.1. Identificación de los colorantes

A la hora de analizar un envase, la identificación de un colorante se convierte en una tarea ardua por la escasa información y la excesiva protección que los laboratorios y empresas del sector químico practican, así como a una nomenclatura poco unificada.

Los colorantes pueden denominarse de formas muy variadas. Así, por ejemplo, nos encontramos que para la Tartracina (denominación genérica), utilizada ampliamente en alimentos, medicamentos y cosméticos, pueden encontrarse las siguientes equivalencias:

Equivalencias del aditivo E102 (Tartracina)

N.º CEE:	E 102
N.º de Thomasset:	3105
Código de Schultz:	737
Colour Index 1924:	640
Colour Index 1956:	19140
Denominación Colour Index:	Food Yellow 4
Denominación FDA:	FD & C Yellow N.º5
Denominación española:	Tartracina (Amarillo A-2)
Otras sinonimias:	Amarillo TS super Amarillo limón T Amarillo ácido 23 Amarillo CILEFA T Amarillo FENAZO T L-GELB-2 Tartrafetina F etc.

Fuente: Elaboración propia

³⁹⁶ "Monografías Técnicas. Excipientes de riesgo: colorantes". Ministerio de Sanidad y Consumo Dirección General de Farmacia y Productos Sanitarios". Madrid, 1987.

Aunque normalmente las expresiones más utilizadas son las de la FDA, el Código del Colour Index 1956 y el Número de la CEE.

Siguiendo con este aditivo, y para dar una idea de la extensión que alcanza el uso de la tartracina (E-102), el Ministerio de Alimentación y Agricultura Británico detectó, ya en 1987, que en el Reino Unido se empleaba en 2.995 productos diferentes, incluyendo:

- 17 tipos de salchichas
- 21 acabados para postres y salsas
- 24 postres a base de leche
- 26 postres congelados
- 32 baños para dulces
- 48 tipos de chocolate
- 49 rellenos de repostería
- 49 sopas
- 50 gelatinas
- 59 vegetales en conserva
- 64 conservas
- 86 productos de helados
- 104 mezclas para postres
- 109 caramelos
- 188 refrescos
- 201 gelatinas y dulces masticables
- 301 caramelos duros

4.3.4. Los aditivos en el envasado y etiquetado

La utilidad de cualquier etiqueta está en relación directa con la capacidad de desciframiento de su lenguaje, que está regulado por la Norma General de Etiquetado, Presentación y Publicidad de productos alimenticios envasados (Real Decreto 11289/88 de 23 de septiembre), en donde se establece la obligación de indicarlos en la lista de ingredientes de su etiquetado por orden decreciente de sus masas, designándolos por el nombre del grupo al que pertenezcan según la acción que ejerzan en el producto, seguido de su nombre específico o del código asignado por el Ministerio de Sanidad y Consumo.

En el etiquetado de los envases con aditivos alimentarios destinados a la venta directa al consumidor final, así como a los suministradores de restaurantes, hospitales y otros establecimientos y colectividades similares deben figurar los siguientes datos en la lengua española, oficial del Estado:

DENOMINACIÓN DEL PRODUCTO. En el caso de uno o varios aditivos con la misma acción, la denominación será la de su acción, según la clasificación establecida en el apartado correspondiente. Si se trata de una mezcla de dos o más aditivos con acciones distintas, se denominará "mezcla de aditivos".

Si la mezcla de aditivos contiene además otros productos alimenticios y/o alimentarios, tales como especias, vegetales deshidratados u otros, se denominará "mezcla de aditivos y...", seguido de la denominación genérica de los productos de que se trate.

En el caso de productos nacionales e importados de terceros países la denominación comercial será idéntica a la que figure inscrita en el Registro General Sanitario de Alimentos (RGSA).

Conviene hacer unas advertencias en este apartado:

- a. **Sabor:** la palabra "sabor" es un código que indica la falta total de ingrediente natural que generaría, precisamente, ese sabor determinado. Así es que la palabra sabor en un "Postre con sabor fresa" nos dice que es una imitación que nada tiene que ver con la fresa. El fabricante, por su parte, no tiene la obligación de especificar "imitación de sabor a...", ni "sabor sintético". Aquellos elementos que dan sabor no están controlados como lo están los colorantes, pese a que algunos, como el caramelo fabricado con procedimientos modernos, podrían constituir –posiblemente– un riesgo para la salud.
- b. **Sabor a:** el término "sabor a" en un "Postre con sabor a fresa" indica que las fresas están implicadas en su elaboración, pero su cuantificación resulta una incógnita y secreto del fabricante, que no tiene la obligación de decirlo.
- c. **Postre de fresa:** indica que las verdaderas fresas tuvieron un papel razonable en el proceso de elaboración del mismo.
- d. **Saboreantes naturales:** esto también puede escribirse como "libre de todo sabor artificial". Algo que suena bien y la industria alimentaria le permite definir como "naturales" sabores elaborados por el nombre. No obstante, no tienen por qué especificarse.
- e. **Vitaminas añadidas:** la mayoría de aquellos productos que contienen vitaminas añadidas son elaborados con ingredientes que ya habían eliminado sus vitaminas naturales, o bien están hechos con ingredientes tan poco naturales que desde un principio no tenían ninguna. También hay que reconocer que los fabricantes no siempre añaden las mismas vitaminas y minerales que tendría el alimento bajo su forma natural.

COMPOSICIÓN CUALITATIVA.—En la que figurará el nombre específico en el que aparecen en las Listas Positivas de cada uno de los aditivos presentes, enumerados según el orden decreciente de su proporción en masa o volumen. Si

contiene otros productos alimenticios y/o alimentarios se declararán a continuación por orden decreciente de proporciones.

En ocasiones, el engaño procede –por ejemplo–, de que el alimento tiene varios tipos de azúcares diferentes. Lo que obligaría a detallarlos por separado, se unen, y entonces el ingrediente azúcar sería mayor, algo que no se indica claramente en la etiqueta o envase.

FECHA DE DURACIÓN MÍNIMA.–Se expresará mediante alguna de estas frases:

- *Consumir preferentemente antes de (día y mes).* Para los productos cuya duración sea inferior a tres meses.
- *Consumir preferentemente antes del fin de (mes y año).* Para los alimentos cuya duración sea superior a 3 meses e inferior a 18.
- *Consumir preferentemente antes de (año).* Para los que exceden de 18 meses.

La leyenda se indicará de la siguiente forma:

- El día, con la cifra o las cifras correspondientes.
- El mes, con su nombre o con las tres primeras letras de dicho nombre o con los dígitos (del 01 al 12) que corresponda. La expresión del mes mediante dígitos sólo podrá utilizarse cuando también figure el año.
- El año, con sus cuatro cifras o con sus dos cifras finales.

FECHA DE CADUCIDAD.–En el caso de los productos muy perecederos se indica la fecha de caducidad. El problema es que la ley no especifica claramente para cuáles es suficiente la fecha de duración mínima. La fecha de caducidad incluye día, mes y, eventualmente, año, además de ir acompañada de las condiciones de conservación. Esta enumeración puede ayudarnos a conocer qué fecha debe llevar cada producto:

- *Muy perecederos* (de 1 a 14 días): productos frescos (leche, carne, pescado, fruta y verdura), queso y yogur.
- *Mediamente perecederos* (de 14 días a 6 meses): leche UHT, galletas, zimos, helados, chocolate, etc.
- *Poco perecederos* (6 meses o más): leche en polvo, congelados, conservas y alimentos secos (arroz, legumbres, café, cacao, etc.).

INSTRUCCIONES PARA LA CONSERVACIÓN.–Si de su cumplimiento depende la validez de las fechas marcadas

MODO DE EMPLEO.–En los casos en que su omisión pueda causar una incorrecta utilización del producto.

CANTIDAD NETA.—En aquellos envases en los que sea superior a cinco gramos o a cinco mililitros.

LEYENDA "PARA USO ALIMENTARIO". De la que podrá prescindirse si en la denominación del producto figura el calificativo alimentario.

IDENTIFICACIÓN DEL LOTE DE FABRICACIÓN.—Todo envase deberá llevar una indicación que permita identificar el lote de fabricación, quedando a discreción del fabricante la forma de dicha identificación.

Será obligatorio tener a disposición de los servicios competentes de la Administración la documentación donde consten los datos necesarios para la identificación de cada lote de fabricación.

IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA.—Se hace constar el nombre, la razón social o la denominación del fabricante o envasador o el de un vendedor, establecidos en la UE, y en todo caso su domicilio.

En el supuesto de aditivos alimentarios procedentes de países que no pertenezcan a la UE, se hará constar el nombre o la razón social o denominación y domicilio del importador y su número de registro general sanitario.

Cuando se trate de industrias nacionales, todos los datos de identificación de la empresa coincidirán literalmente con los que figuran inscritos en el Registro General Sanitario de Alimentos (RGSA).

Cuando se trate de productos de importación deberá constar en su etiquetado el país de origen.

Para los envases cuya cara mayor (*facing*) tenga una superficie igual o inferior a 35 centímetros cuadrados podrá admitirse que su etiquetado sólo contenga la denominación del producto, composición cualitativa, contenido neto, fecha de duración mínima e identificación de la empresa. La identificación del lote podrá inscribirse en el embalaje o caja de agrupamiento, por las dificultades que supone su incorporación en los envases individuales.

• *Prohibiciones generales del etiquetado*

- Cualquier impresión o grabado en la cara interna del envase que esté en contacto con los aditivos alimentarios.
- Contener indicaciones que atribuyan a los aditivos alimentarios propiedades terapéuticas, preventivas, curativas o enriquecedoras.

• *Significado de las claves*

- A los aditivos alimentarios se les conoce como "sustancias E" debido a que la numeración que la UE les ha asignado le precede la letra "E". La cifra de las centenas indica la función que puede realizar el aditivo.

- El consumidor interesado en identificar los aditivos que contienen los productos que adquiere en el mercado debe saber, además, que:
 - Número sin letra: significa que está pendiente de asignación de la letra E por la UE.
 - H y un número: identificación asignada por la Administración española en espera de asignación definitiva por la UE.

4.4. CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA ANTE EL ENVASADO DE ALIMENTOS

En los últimos treinta años las técnicas de producción de envases han cambiado muy rápidamente. Se han introducido en gran medida las nuevas tecnologías, como el envase aséptico y el de atmósfera modificada³⁸⁷, mientras que el consumidor ha estado presionando al mercado para disponer de alimentos que puedan calentarse con rapidez en los hornos microondas.

Asimismo, desde el punto de vista medioambiental, han aparecido nuevos materiales derivados de la reutilización y reciclado de los envases. Para Gerding los nuevos productos fabricados mediante técnicas de producción avanzadas, han ampliado enormemente el abanico de la oferta en el mercado, de tal modo que, hoy en día, en un supermercado pueden encontrarse desde 8.000 hasta 15.000 referencias distintas, cada una con su envase correspondiente³⁸⁸.

El fabricante del producto alimentario exige ciertos requisitos al envase para conseguir una buena manipulación a un bajo coste, siempre manteniendo toda la calidad del producto.

• Resumen de las necesidades del consumidor

Para Payne los consumidores tienen unas necesidades en términos de producto y se ha de intentar relacionar éstas con el envase. Desde un punto de vista general, los consumidores requieren:

³⁸⁷ Desde 1995 todos los productos alimenticios cuya duración haya sido prolongada gracias a gases de envase, están obligados a indicar en su etiqueta la mención "preparado en atmósfera protectora". Esta nueva directiva, enmarcada dentro de la Directiva General de Etiquetado 79/112, nace porque la Comisión considera que los gases de envasado utilizados para acondicionar determinados productos alimenticios no pueden considerarse ingredientes, puesto que no permanecen en el producto final y, por tanto, no deben figurar en la lista de ingredientes. Por ello consideró necesario informar al consumidor de la utilización de dichos gases, lo que le permitirá comprender por qué el producto adquirido tiene un periodo de conservación más extenso que otros similares. (Fuente: ALYBI, Febrero 1995). En el Instituto Tecnológico Agroalimentario (AINIA) puede obtenerse más información sobre el envase alimentario (<http://www.ainia.es>).

³⁸⁸ "Tendencias en el envase alimentario..." TK Gerding, *InfoPack E+E*, N.º 15, Enero-Febrero 1996.

- Alimentos y bebidas saludables, nutritivas, que no provoquen enfermedades y que no se dañen durante su distribución.
- Alimentos que, conservados en despensas, frigoríficos o congeladores apropiados, no se "eche a perder".
- Alimentos "frescos" que estén disponibles todo el año.
- Alimentos cómodos de preparar, que requieran poca o ninguna preparación además del calentamiento.
- Alimentos rápidos que se adapten a los estilos de vida y de trabajo actuales.

* Factores de deterioro en alimentos envasados

• Considerando el envasado de alimentos, se debe determinar la forma en que el alimento se deteriora y la influencia de las condiciones de transporte, almacenamiento y venta sobre la velocidad a la que se desarrolla este deterioro. Los factores principales de deterioro en cualquier alimento son dos:

• *Biodeterioro*: bacterias, mohos, insectos, pájaros y roedores. El ataque microbiológico se produce cuando hay humedad y calor, siendo el rango de temperaturas dentro del cual puede tener el desarrollo de microorganismos el que va desde -10°C a 80°C . Las bacterias aerobias se desarrollan en presencia de oxígeno, mientras que las anaerobias, no.

• *Deterioro abiótico*: cambios físicos y químicos en el producto, tales como reacciones entre proteínas y azúcares (reacciones de pardeamiento), reacciones enzimáticas, hidrolíticas, oxidación de grasa (enranciamiento), cambios físicos (hinchazones, apelmazamiento, derretido, etc.).

* Envases barrera y su relación con el cambio de humedad en alimentos

Para Hine ³⁶ existen unos factores que deben tenerse en cuenta cuando se predice la vida útil de un producto, y son:

- Mecanismos de deterioro del producto.
- Agentes responsables del control de la velocidad de deterioro.
- Calidad del producto en el envase.
- Forma y tamaño deseable de envase.
- Calidad del producto cuando se envasa.

³⁶ "Modern Processing, Packaging and Distribution Systems for Food". D. J. Hine, Blackie, Glasgow 1987.

- Calidad mínima aceptable del producto.
- Variaciones climáticas posibles durante la distribución y almacenado.
- Riesgos mecánicos de distribución y almacenaje que puedan afectar la integridad de los envases ⁹⁶⁾.
- Unidad de distribución, si es por envase individual o agrupamiento de envases en un paquete de transporte.
- Propiedades barrera de los materiales del envase frente a los agentes deteriorantes.

** Compatibilidad de los alimentos con su envase*

Existen pocos materiales de envase que sean completamente inertes frente a los alimentos. El cuidado en producir alimentos atractivos debe ir unido al cuidado en la fabricación del envase que los contendrá y protegerá.

Como casi todos los alimentos que van envasados, es preciso saber la magnitud de cualquier interacción entre los alimentos y los materiales o recipientes en los que se envasan. Cualquier interacción debe ser pequeña. Si fueran recipientes grandes dejarían de ser eficientes; ej. los alimentos húmedos no se envasan en papel sin protección por razones obvias. Pequeñas interacciones pueden ser detectadas por la variación en gusto y olor, que son resultado del traslado de sustancias volátiles o no volátiles hacia el interior de los alimentos procedentes del material de envase. También es posible que ocurra lo contrario, es decir, con el traslado de un componente alimenticio hacia el envase puede producirse una pérdida nutricional.

Los materiales volátiles pueden trasladarse (migrar) sin contacto físico entre el producto y el envase, mientras que los no volátiles necesitan estar en contacto. Y si uno de los migrantes es tóxico puede producir daño a la persona que ingiere el alimento.

⁹⁶⁾ En agosto de 1993 la marca holandesa de cervezas Bavaria retiró del mercado más de cuatro millones de botellines distribuidos por el Reino Unido, Francia, Italia y España, al haberse encontrado una partida de envases con trocitos de vidrio en su interior. El caso fue similar al de Heineken, que retiró más de tres millones de botellas defectuosas. Se da la circunstancia que ambas marcas usaban envases de vidrio fabricados por la misma empresa. (Fuente: *El País* 29/08/93 y 05/10/93).

Capítulo 5

Envases y Tercera Edad ³⁹¹

“Los primeros cuarenta años de vida nos dan el texto; los treinta siguientes el comentario”

Arthur Schopenhauer

- 5.1. Características generales y hábitos de compra que influyen en la Tercera Edad
- 5.2. Consecuencias de patologías asociadas al consumo
- 5.3. Estudio aplicado a un caso particular: qué piensa y cómo se comporta la Tercera Edad frente a los envases
- 5.4. Los envases y las personas ciegas o con baja visión

³⁹¹ Capítulo basado en el trabajo de investigación promovido y financiado por el *Instituto Català del Consum*, de la Generalitat de Catalunya, y la Comisión de las Comunidades Europeas, en febrero de 1995. El equipo de investigación estaba compuesto por **M.^a Teresa Arces**, **Ana Atienza**, **Inmaculada Saiz** y **Amaya Uscola**, siendo su coordinador y Director **Angel Luis Cervera**. La investigación trataba de localizar criterios de diferenciación de la 3ª Edad, proyectados sobre productos de gran consumo, y en particular sobre los envases.

En 1997 existían en España algo más de 6 millones de personas con más de 65 años, cifra similar al número de menores de 14 años. En el año 2000 habrá más ancianos que niños por primera vez en España.

Recientes proyecciones del Instituto Nacional de Estadística señalan que en el año 2009 España alcanzará los 39'79 millones de habitantes, y que desde ahí irá cayendo hasta los 39'24 millones en el año 2020, aunque el Informe FNUAP de Naciones Unidas resulta aún más pesimista: según sus cálculos en el año 2025 España tendrá 37'6 millones de habitantes, convirtiéndose en uno de los países europeos en recesión demográfica ³⁹².

La investigación que se presenta a continuación demuestra que la 3.ª Edad es un segmento de la población con necesidades de productos y servicios específicos que las empresas, generalmente, no ofrecen. Estas personas tienen unas características y unas actitudes específicas de compra que han sido estudiadas sobre productos de gran consumo, y en particular sobre sus envases.

Los esfuerzos de algunas empresas por adaptar su política de comunicación y envases al mercado de la 3.ª Edad han terminado, generalmente, en fracaso.

¿Qué entienden las personas mayores por envase? ¿Qué materiales escogen a la hora de comprar? ¿Qué tamaño o sistema de apertura y cierre prefieren? ¿De qué les sirve la información facilitada en los envases y sus etiquetas? ¿Hasta qué punto influye la legibilidad, color y visibilidad en el etiquetado?...

La información que proporcionan los envases merece una seria reflexión desde el punto de vista de la gente mayor. Así se entenderá mejor por qué algunos fabricantes o agencias de diseño y comunicación no han conectado realmente –todavía–, con ese importante colectivo de consumidores mayores.

³⁹² Algunos informes elaborados por la Comisión Europea precisan que la UE tendrá 113 millones de personas mayores de 60 años en el año 2025 (datos 1996). Otras fuentes señalan que en ese año –2025– el número total de personas de 60 o más años será de unos 1.200 millones (14% de la población mundial). La mayoría de ellos, casi el 71%, vivirá en los países desarrollados.

5.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES Y HÁBITOS DE COMPRA QUE INFLUYEN EN LA 3.^a EDAD

La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera como "persona de edad" a las comprendidas entre los 60 y 74 años, "personas viejas o ancianas" si se encuentra entre los 75 y los 90 años y, finalmente, "personas muy viejas" a las de más de 90 años.

La denominada 3.^a Edad es un término de difícil cuantificación y extremadamente variable. La edad cronológica, concepto habitualmente utilizado, responde mal a los condicionantes biológicos del envejecimiento, así como a los de tipo social, político económico y cultural ³⁹³.

El envejecimiento de la población, tal como se está presentando en España y en otros países de su entorno, se espera que tenga amplias repercusiones en la economía. En lugar de la insistencia actual en producir, por ejemplo, ropa infantil o juguetes, *el Sistema* probablemente tendrá que orientarse a exigencias de consumo de una población cada vez más vieja ³⁹⁴.

Desde un punto de vista sociológico, las características que definen a este colectivo son:

- Poseer un hábito arraigado de consumo.
- Dedicar una gran parte de su tiempo a los medios de comunicación ³⁹⁵.
- Disponer de tiempo para acudir a la compra.

Sin embargo, es evidente que la inmensa mayoría de envases existentes en el mercado se hallan pensados para otro tipo de consumidores jóvenes-maduros, sin barreras físicas o mentales especiales, con una cierta fuerza física y con mayor grado de conocimientos técnicos.

La inversión de la pirámide poblacional, que viene sufriendo en los últimos veinte años el mundo desarrollado, ha dado lugar a una sociedad cuya edad media se halla entre los 30 y 40 años. Esto lleva necesariamente a pensar en una población adulta y jubilada para los próximos diez o veinte años. ¿Se encuentra preparado *el Sistema* para digerir este reto...?

³⁹³ Informe para la Fundación Mapfre Medicina del Grupo de Investigación del Dpto. de Prácticas de ESIC: "Actividades Productivas de la Tercera Edad". Diciembre 1994.

³⁹⁴ Todo ello significará —significa ya—, una redistribución y organización de la actividad industrial, de la que se hace amplio eco la obra del profesor Grande, quien reflexiona en profundidad sobre el tema, acercándonos a estrategias empresariales que posibilitan el acceso a este segmento de la población mayor. (Fuente: "Marketing Estratégico para la Tercera Edad". Ildefonso Grande, ESIC Editorial, Madrid 1994.)

³⁹⁵ Según una encuesta del Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS) entre las actividades cotidianas de los mayores de 65 años destaca ver la televisión (un 85% de los encuestados declarar verla diariamente), mientras que escuchar la radio ocupó el segundo lugar, con un 58%, después, con un 44%, está hacer compras y recados, y en cuarto lugar, pasear, con un 38,5%. (Fuente: "La mitad de los ancianos españoles asegura tener dificultades económicas". *El País*, 7/05/95.)



Los mayores pueden dedicar más tiempo a la compra, por lo que son consumidores potencialmente más críticos.

Por otra parte, nos encontramos con una nueva visión del público objetivo a la hora de que la empresa venda sus productos, envasados y pensados para mayores con cualidades diferentes de las hasta ahora estudiadas.

Este público objetivo ha sido el eje de nuestra investigación y alcanza a los denominados pre-jubilados y jubilados.

Dentro del concepto 3.^a Edad se observa la existencia de subgrupos claramente definidos por el ámbito (rural/urbano), edad, sexo, nivel cultural, estado físico, estado mental, nivel económico y estado civil.

La 3.^a Edad proyecta en ocasiones reacciones ante la elección o adquisición de productos. Los riesgos percibidos que limitan o frenan la elección de un producto pueden ser de tres tipos:

- *Riesgo funcional*, o miedo a no saber utilizar el producto.
- *Riesgo psicológico*, o miedo a que no le guste el producto.
- *Riesgo financiero*, o miedo a pagar más de lo que vale el producto.

De esta forma, se pueden establecer diferencias confrontando épocas o períodos históricos dentro de cada país, con la edad, sexo, nivel cultural y económico del grupo de personas a estudiar.

• *Factores que influyen en la 3.ª Edad*

Para la sociedad actual, la 3.ª Edad es el grupo de personas con más de 65 años, punto en el que se establece la jubilación. Pero lo cierto es que este segmento no se debe considerar como tal por las diferencias tan notables que existen entre ellos, es decir, es un segmento muy heterogéneo en el que ni siquiera la edad puede ser un factor diferenciador.

Para poder llegar a realizar una evaluación más completa se enumeran variables que se consideran influyentes en este segmento de la población:

* **ÉPOCA EN LA QUE HAN VIVIDO.**—Existe una gran diferencia entre las personas que vivieron la Guerra Civil siendo mayores de edad y aquellas que no lo eran. Es importante destacar que las personas que soportaron la guerra así como las secuelas de la posguerra poseen mentalidades de consumo distintas. Hasta el momento de la jubilación no pudieron disfrutar de la vida y el ocio por las condiciones tan severas que les tocó padecer. Ahora es el momento, pero es inevitable que tengan esa obsesión por no gastar y sí por ahorrar. Otra característica que les define es su marcado carácter conservador; no les gusta la innovación, prefieren lo de toda la vida. En definitiva, son desconfiados, sobre todo los que poseen un nivel cultural o social bajo y los que han tenido que luchar más. Por este motivo se incluyen en el estudio personas comprendidas entre 55 y 65 años, para comprobar la influencia del factor mencionado.

* **SALUD.**—La 3.ª Edad es difícil de clasificar por la edad, pero es posible hacerlo por la salud, que diferencia claramente a unos de otros. Podemos encontrarnos con personas de más de 75 años con salud excelente y, por consiguiente, independientes y con capacidad de compra. Pero podemos encontrarnos, también, con personas de 65 años afectados por más de dos patologías. Este es un factor clave que les hace independientes o dependientes, pero con los avances médicos cada vez es más frecuente ver a la población mayor en buenas condiciones físicas o psíquicas.

* **NIVEL CULTURAL.**—A menor nivel cultural, menor aceptación de las cosas nuevas; existe una mayor desconfianza ante todo. La actual 3.ª Edad tiene un nivel cultural inferior al que llegarán las generaciones posteriores, debido a las circunstancias de la época: guerra civil, hambre, escasa educación, etc. Sin embargo las generaciones futuras habrán tenido la oportunidad de estudiar, formarse e incrementar su nivel cultural.

* **SEXO.**—Fundamentalmente por una variable impuesta: la jubilación. La generación que actualmente representa la 3.ª Edad está compuesta por mujeres que no estaban incorporadas al mundo laboral, por lo tanto para ellas pasar el umbral de los 65 años no supone un gran cambio de hábitos; tan sólo que el marido —de pronto— está todo el día en casa. Sin embargo para los hombres representa un cambio muy significativo: pasar de estar activo a no hacer nada. Esta reflexión influye en el acto de compra, pues mientras la mujer lo ha venido haciendo toda la vida y persigue fundamentalmente ahorro y calidad, para el hombre es una completa innovación y busca más el capricho.

* **VIDA EN COMPAÑÍA.**—Básicamente influye porque, al vivir acompañado hay más de una persona que interviene en la decisión de compra. El vivir acompañado supone estar en una residencia, en casa con algún familiar o con una persona de compañía; en todos estos supuestos el poder de compra para las personas mayores es inferior que para las que habitan con ellos.

• Hábitos de compra de la 3.ª Edad

El hábito de compra se consolida durante el período de vida de edades comprendidas entre los 40 y los 60 años, aproximadamente. A partir de esa edad muchas actitudes y acciones de los consumidores son por costumbre; lo nuevo no les atrae tanto como a las generaciones que le siguen. Tienen un sistema de vida más conservador.

Para la 3.ª Edad de hoy es costumbre:

- Comprar en comercios y mercados de barrio, dejándose asesorar por las personas que le han atendido toda la vida
- Compras en pequeñas cantidades, pero frecuentes.
- Buscar el ahorro a través del precio
- Obtener calidad, por el temor a productos defectuosos o en mal estado.

Sin embargo, el escenario que se contempla a diez años vista para la 3.ª Edad de entonces será, más o menos, el siguiente:

- Comprar en grandes almacenes o superficies comerciales, a través de pedidos en supermercados, tele-tiendas y venta por catálogo.
- Compras en grandes cantidades, pero menos frecuentes.
- Disminución relativa de la importancia del precio. No será tan importante como lo es hoy.
- Puesto que la calidad es algo que se da por hecho, tendrá más influencia el envase, el diseño y los servicios adicionales del producto.

5.2. CONSECUENCIAS DE PATOLOGÍAS ASOCIADAS AL CONSUMO

5.2.1. Enfermedades físicas

* *Vista* ⁷⁸⁶

- *Cataratas.* Esta enfermedad provoca una pérdida parcial o casi total de la visión, por lo que el individuo se encuentra imposibilitado a la hora de leer instrucciones o etiquetas de ciertos colores y tamaños.

⁷⁸⁶ "Muertes por raticida". Una mujer de 78 años y su nieto, de 18, han muerto en Badajoz por ingestión de raticida, que la anciana confundió con pan rallado al preparar la comida el pasado sábado. Otro nieto se encontraba ayer muy grave. (El País, 31/05/95). ¿Podría haberse evitado el fatal desenlace?...

- *Hipermetropía*. Es la enfermedad inversa de la miopía, donde la imagen borrosa se produce a distancias cortas por lo que la lectura de letras de cierto tamaño se hace difícil o imposible.
- *Daltonismo*. Produce una deficiencia de visión cromática debida a las combinaciones de ciertos colores.
- *Ceguera parcial*. Gran dificultad de visión ante productos con etiquetas poco visibles tanto por su color como por su tamaño de letra y tipografía empleada.
- *Ceguera total*. Imposibilidad de reconocer los productos por su color o su etiqueta. Necesidad de reconocimiento de los mismos a través de su forma, tamaño, peso, tacto u olor.

* *Aparato locomotor*

- *Osteoporosis*. Las personas afectadas deben tener cuidado con los pesos excesivos, ya que afectan directamente a su espalda y a la fragilidad ósea que padecen.
- *Artrosis deformante*. La persona afectada se ve imposibilitada para coger grandes pesos y, dependiendo de la zona enferma, tiene dificultades a la hora de abrir ciertos envases e incluso de cogerlos.
- *Deformación de columna*. Imposibilidad de coger pesos excesivos o de realizar grandes esfuerzos, ya que dañaría gravemente la espalda. Afecta por lo tanto al tamaño de los envases y los productos utilizados.
- *Parálisis*. Dependiendo del tipo, afectará de diferente modo al uso y manejo de envases y productos. En general, supone una gran dificultad a la hora de asir y manipular productos con cierto peso o dificultad de apertura y cierre.
- *Reumatismo muscular*. Incapacidad para el uso o manejo de ciertos productos.
- *Reumatismo articular*. Dificultad en el uso y apertura de productos problemáticos que afecten a las zonas enfermas.

* *Arterias*

- *Arteriosclerosis*. Dificultades de lectura de etiquetas; al asir productos pesados y en la apertura de envases problemáticos.
- *Neuritis*. Dificultades de transporte de pesos excesivos o apertura de envases problemáticos, todo ello dependiendo del tipo de neuritis que afecte al individuo.
- *Ciática*. Dificultad ante pesos excesivos para su transporte y manejo.

5.2.2. Enfermedades mentales

- *Senilidad.* Dificultad para la comprensión de señales de peligro en pictogramas e indicaciones de manejo. Disminución de capacidad de manejo de productos tóxicos o nocivos para la salud.
- *Neurosis.* Dificultad para discernir entre productos nocivos o no nocivos. Merma de la capacidad de comprensión.
- *Parálisis progresiva.* Imposibilidad de coger o manejar ciertos pesos, así como incapacidad de lectura para ciertos tamaños de letra.

5.3. ESTUDIO APLICADO A UN CASO PARTICULAR: QUÉ PIENSA Y CÓMO SE COMPORTA LA 3.ª EDAD FRENTE A LOS ENVASES

FICHA TÉCNICA DE LA INVESTIGACIÓN

- **OBJETIVOS:** Obtener ideas encaminadas a mejorar, modificar o transformar envases destinados para todo el mundo, pero especialmente para la 3.ª Edad, en los sectores de productos farmacéuticos, alimentación, higiene y droguería.
- **TIPO:** Cualitativa, mediante observación de comportamientos y actitudes empleando entrevistas en profundidad y dinámicas de grupo.
- **UNIVERSO:** Personas de ambos sexos, con nivel socioeconómico medio-alto, mayores de 55 años, residentes en ámbito urbano, diferenciado en dos niveles:
 - de 55 a 65 años (actuales prejubilados)
 - de 65 o más años (actuales jubilados)
- **MUESTRA:** Compuesta por 100 personas, distribuidas de la siguiente forma ³⁹⁷:
 - 20 dinámicas de grupo, formadas por grupos de 4 a 6 personas cada una.
 - 20 entrevistas en profundidad
- **PERÍODO:** enero a febrero de 1995.
- **CRITERIOS DE SELECCIÓN DE ENVASES:**
 - 1.ª Fase.-Observación de personas pertenecientes al grupo objetivo en centros y superficies comerciales.

³⁹⁷ Los lugares donde se celebraron entrevistas en profundidad y dinámicas de grupo fueron los siguientes: Centro de Mayores de Chamberí, Centro Cultural del Corazón de María, Centro Cultural San Aurelio, Centro Cultural de Fuencarral, Centro de Día para mayores de Quavitate y Centro de Veteranos de RTVE, todos ellos en Madrid.

2.ª Fase.—Agrupamiento de los productos demandados por la 3.ª Edad en:

- Farmacia
- Higiene
- Droguería
- Alimentación

3.ª Fase.—Definición de aspectos de interés en el análisis de los envases:

- Sistemas de apertura y cierre
- Manejo-manipulación
- Lectura de información en el etiquetado
- Tamaño
- Peso
- Calidad
- Estética-diseño

• **TIPOS DE ENVASES EMPLEADOS:**

SECTOR FARMACIA

- Blister
- Tubo
- Caja de sobres
- Frasco (vidrio y plástico)
- Ampolla

SECTOR HIGIENE

- Frasco champú (1kg.- 1/2Kg.)
- Bote/frasco de colonia (1l. - 250 ml.)
- Desodorante spray; *Roll-on*; Barra
- Pasta de dientes (plástico y aluminio)

SECTOR DROGUERÍA

- Detergente lavavajillas (1Kg. - 1/2Kg.)
- Detergente en polvo
- Botella de lejía/amoniaco (1l.)

SECTOR ALIMENTACIÓN

- Cartón (tipo brik)
- Lata de conservas
- Bote de conservas (vidrio y metal)
- Paquetes de harina, sal y azúcar
- Botella de aceite (plástico)

• **ORDENACIÓN DE PRUEBAS:** Las sesiones de trabajo abarcaron cuatro tipos de pruebas:

ERGONÓMICAS (peso, forma de manipulación, agarre, facilidad de apertura y cierre).

VISUALES (material, forma, contraste, diferenciación, persistencia de las imágenes, colores, capacidad de impacto y sugestión).

LEGIBILIDAD Y COMPRESIÓN DE TEXTOS (en etiquetado y prospectos).

PSICOLÓGICAS/ADECUACIÓN (¿Qué contiene el envase? ¿Precio?..).

5.3.1. Sistemas según peso y tamaño de los envases

Contra la creencia habitual, el peso o el tamaño no es un factor demasiado relevante a la hora de decidirse por un producto; tan sólo es importante para aquellos que padecen un problema físico.

Los envases de mayor aceptación son:

- **Botella de litro.** Son aquellas botellas de contenido líquido, tanto para productos de higiene como de alimentación. El motivo de preferencia de este envase sobre los demás es que es "el de toda la vida"; las personas mayores están acostumbradas a ellos porque son los que han utilizado durante un largo período de su vida.

- **Envase de papel de 1 kg.**—Para los productos de alimentación son los envases que les resultarían comunes y conocidos (azúcar, legumbres, etc.). Las unidades de medida menores al kilogramo, según la 3.ª edad, dan poco de sí.

- **Tambores de detergente de 4 kg.**—Al igual que los anteriores, son los que han utilizado toda la vida, pero lo que más les influye a la hora de elegir este producto es que desconfían de la utilidad de los detergentes "concentrados", que tienen, además, un precio superior.

5.3.2. Materiales de los envases

La actitud y percepción de los materiales empleados en los envases son distintos para la 3.ª Edad según el tipo de producto que se considera.

- **VIDRIO.** Tiene imagen de calidad, limpieza e higiene para los alimentos; sin embargo hay productos más cómodos para usar si están envasados en cartón o plástico. De hecho, para la leche y los zumos tiene más aceptación el *brik*. A pesar de considerar el vidrio como el material más sano, la 3.ª Edad no prefiere utilizarlo en productos farmacéuticos, como las ampollas, frascos de jarabe o colirios, debido al riesgo de roturas.

- **PLÁSTICO.**—Sin entrar en disquisiciones sobre los diferentes tipos que engloba este apartado, lo cierto es que el plástico es el material más utilizado por la 3.ª Edad. Desconocen totalmente las posibilidades contaminantes, y no les preocupa su posible reciclaje. En general no recibe un rechazo por parte de la 3.ª Edad; podría afirmarse que en productos de limpieza e higiene incluso lo prefieren.

- **CARTÓN Y PAPEL.**—Se consideran más sanos que el plástico para contener los alimentos, pero la 3.ª Edad admite que no son los más cómodos de usar, ya que algunos de ellos se rasgan o rompen (harina, azúcar, arroz...). Para la 3.ª Edad el cartón (tipo *brik*) tiene una gran aceptación excepto para productos alimenticios. En este caso, productos como el tomate frito, chocolate, natillas o las sopas envasadas de esta forma pierden su imagen de calidad.

- **METAL.**—Es el material que menos aceptación tiene por la 3.ª Edad, tanto para productos de alimentación como de limpieza. En productos de alimentación en conserva existe un particular rechazo, debido al riesgo de corte, una vez abiertos.

En general el nivel de asimilación por la 3.ª Edad de los distintos materiales empleados en la fabricación de envases de productos existentes en el mercado sigue una línea conformista y de aceptación con la oferta fabricante.

5.3.3. Sistemas de apertura y cierre y dosificación

Vienen impuestos en el mercado por el fabricante, y se pueden observar tres actitudes del consumidor 3.ª Edad en relación a dichos sistemas:

- Aceptación.
- Rechazo.
- Indiferencia.

A continuación se exponen los métodos ampliamente aceptados por el consumidor de la 3.ª Edad, frente a aquellos que provocan rechazo.

* **TAPÓN A PRESIÓN DE BRIK.** Por su comodidad y limpieza frente al “abrefácil”, cuyo uso extendido en los últimos años para todos los envases de cartón (tipo *brik*) provoca reacciones contrarias en el consumidor. Ello es debido a que los célebres “abrefáciles” obligan a la 3.ª Edad –en algunos casos– a emplear tijeras y otros utensilios para su apertura, con riesgos de corte.

* **TAPÓN DE ROSCA EN PLÁSTICO CON PESTAÑA A PRESIÓN Y ORIFICIO DOSIFICADOR.** Por sus ventajas respecto al tradicional tapón de rosca, y con la ventaja de no extraviar el tapón y evitar derrames y deterioros del producto.

* **LATAS DE CONSERVA CON ANILLA (“abrefácil”) INCORPORADA.** Se prefieren a las tradicionales latas con llave, donde se requiere realizar más esfuerzo para abrir la lata.

En general, las latas de conserva están desprestigiadas por el temor del usuario 3.ª Edad ante posibles cortes y heridas en el momento de su apertura.

Fuera de la comparación entre sistemas, los más rechazados son:

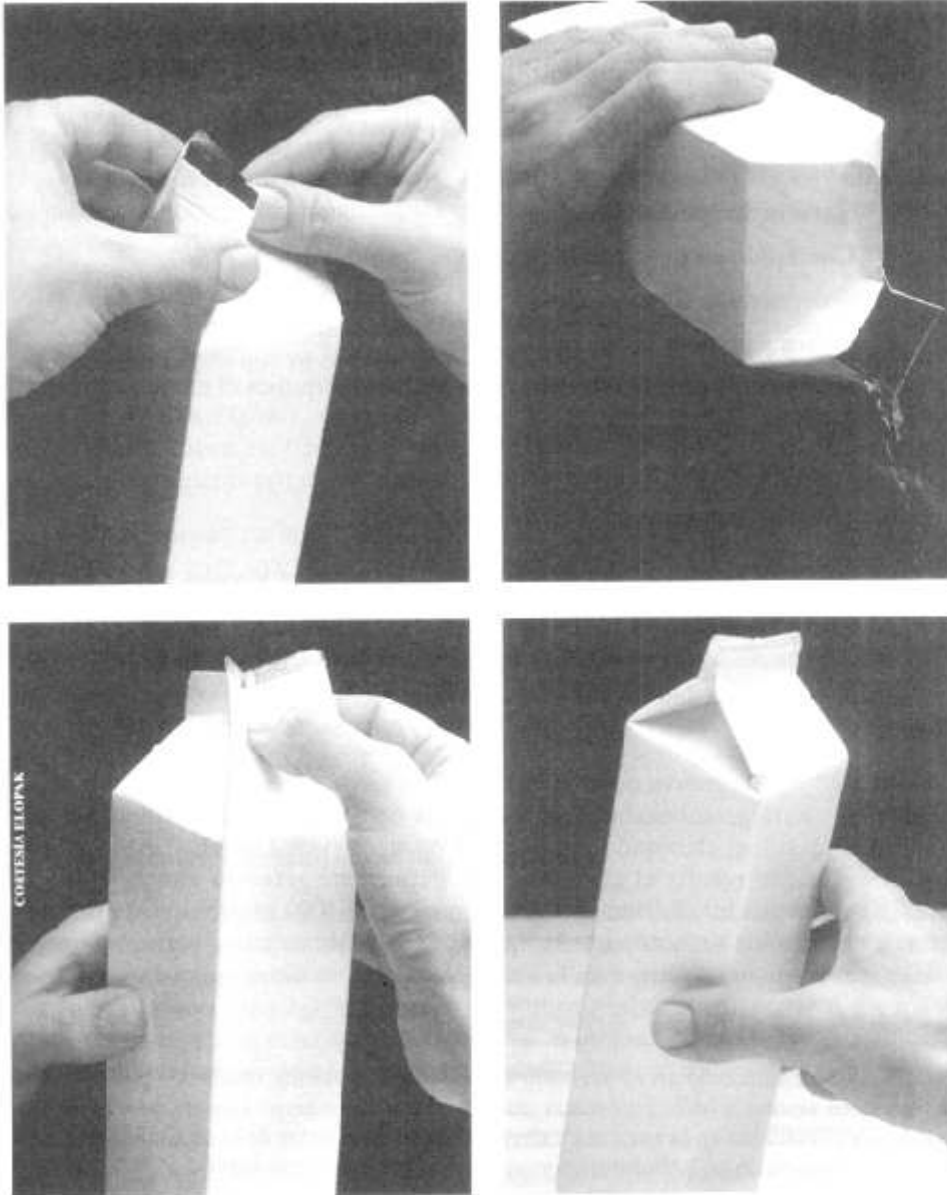
- Tapón de aluminio/latón de algunos productos farmacéuticos, ya que la anilla de seguridad que precinta el envase supone un obstáculo en su apertura.
- La anilla a presión en los tapones de plástico (ej. aceite), puesto que son difíciles de abrir, incómodas y requieren mucha fuerza.
- Las tapas a presión de los envases de vidrio (envasados al vacío), porque son difíciles de abrir y a su vez requieren mucha fuerza o, incluso, la utilización de utensilios como cascarnaccés, alicates, monedas o quicios de puertas.
- Las ampollas de vidrio, por su peligro de corte.

Finalmente, los dosificadores tienen una gran aceptación en cualquiera de sus versiones:

- Dispensador (higiénico y barato).
- Atomizador (para perfumes sobre todo).
- Pulverizador (en productos de limpieza).

Las excepciones en cuanto a dosificadores que provocan rechazo en la 3.^a Edad son, únicamente:

- Dosificador *Roll-On* (se atasca).
- Cucharitas dosificadoras en jarabes, etc. (incómodas y se pierden).



Las características ergonómicas de los envases, su manipulación y la forma de abrirlos o cerrarlos cobran un interés especial para la gente mayor.

5.3.4. Información que proporcionan los envases

El colectivo de las personas de la 3.ª Edad actúa de dos formas ante la información que proporcionan los envases:

- Aquellos que leen parte o toda la información.
- Aquellos que no la leen.

En el primer grupo, el interés que despierta en la 3.ª Edad la información sigue un orden de importancia, de mayor a menor, y que es el siguiente:

- 1.º **Fecha de caducidad.**
- 2.º **Composición.**
- 3.º **Sistema de apertura y cierre** ³⁹⁸.
- 4.º **Contenido en peso/volumen/número de unidades.**
- 5.º **Sistema de dosificación.**
- 6.º **Marca y nombre comercial.**
- 7.º **Información medioambiental** (ecológico/no perjudica el medioambiente).
- 8.º **Información promocional.**
- 9.º **Nombre del fabricante.**
- 10.º **Otros pictogramas** (código de barras, etc.).

Esta relación es quizás una de las novedades proporcionadas por el estudio, ya que la 3.ª Edad otorga una prioridad que en ocasiones se encuentra alejada de la realidad y prioridades del fabricante.

Otros apuntes de interés en este apartado son los que se comentan a continuación:

- La 3.ª Edad observa detenidamente la fecha de caducidad en el caso de alimentos en oferta promocional. Los resultados de nuestro estudio coinciden, sustancialmente, con el elaborado por Marta Coronado para UNAE ³⁹⁹, donde la fecha de caducidad resulta el elemento más importante referido al etiquetado. El estudio de Coronado, realizado con una muestra de 1000 entrevistas en personas de más de 65 años señala, además, que el 74% de los entrevistados afirmaban comprobar la etiqueta. Otro detalle interesante del estudio se refiere a por qué no

³⁹⁸ Tylenol introdujo en el mercado envases especialmente diseñados para personas que padecen artritis u otros problemas que afectan a sus manos. Los envases perseguían una mayor comodidad en la apertura y cierre, y abren las puertas de la esperanza a una mayor sensibilización de los Laboratorios y fabricantes hacia la gente mayor.

³⁹⁹ "Hábitos de consumo en la Tercera Edad". Marta Coronado Rubio, Federación Unión Cívica Nacional de Consumidores y Amas de Hogar de España, UNAE. Informes, 1993.

suelen leerse las etiquetas por la gente mayor. Las respuestas otorgan una importancia mayor a "que son muy complicadas" (27%), "confía en las garantías del producto" (22%), "no le interesan" (21%) y a que "compra siempre la misma marca" (20%).

- Si el individuo perteneciente a la 3.^a Edad no ve, o lee con dificultad, la fecha de caducidad del envase, cambia a otro producto.

- Respecto a la composición, la 3.^a Edad rechaza productos con elevado contenido en aditivos.

- La 3.^a Edad necesita de instrucciones para apertura de envases.

- La 3.^a Edad busca siempre que puede la mayor cantidad de producto ante un precio establecido, especialmente en personas con el hábito del ahorro muy arraigado.

- El Código de Barras, elemento imprescindible en la distribución comercial moderna, es un elemento desconocido para la 3.^a Edad. No entienden su significado, aunque saben que es necesario.

- La 3.^a Edad ignora, en general, el significado de los pictogramas referidos a "reciclable", "libre en CFC" o "No perjudica la capa de Ozono". La mayoría muestra poco interés por el tema medioambiental.

En "descargo" de la 3.^a Edad, conviene recordar que en una encuesta realizada en 8 países –reuniendo 4.093 consumidores de todas las edades– por la Confederación de Organizaciones Familiares de la Comunidad Europea (COFACE) sólo un 3% del total de la muestra reconoció todos los símbolos y pictogramas de peligro que contienen habitualmente los productos de uso doméstico, siendo los más conocidos los de inflamable (87.4%), tóxico (77.9%) y explosivo (73.2%) y los relacionados con las sustancias corrosivas (50.5%) o irritantes (35.9%), los menos ⁴⁰⁰.

5.3.5. Legibilidad y visibilidad del etiquetado

Todo lo que el ojo ve y el cerebro clasifica de inmediato, condiciona el comportamiento humano. Por tanto, el órgano de la vista es una variable fundamental a considerar en el mundo del marketing, de manera que unos colores mal utilizados en un envase, una luz inapropiada en unos grandes almacenes o un rótulo equivocado para una marca pueden mermar o incluso eliminar la eficacia de la presentación de un producto, y en consecuencia su adquisición.

⁴⁰⁰ "Informations sur les précautions à prendre pour les produits domestiques dangereux". *Appréciation du consommateur. Enquête de la COFACE (Confédération des Organisations Familiales de la Communauté Européenne)*. Leen Petré. Responsable Santé et Sécurité. Bruxelles, 1994.

La vista y la teoría de los colores se comportan de forma similar en personas de todas las edades, por lo que afirmamos que no existe ninguna característica excepcional en la 3.ª Edad que pueda relacionarse con el objeto de nuestro estudio.

Es decir, una persona joven ve igual de bien una etiqueta, en condiciones de óptima visibilidad, contraste e iluminación, que una persona mayor, siempre y cuando ésta no tenga ninguna deficiencia física.

Sin embargo, habitualmente las personas de la 3.ª Edad sufren mayores problemas de la vista. Esto supone que, si se quiere acceder a este grupo de consumidores, habrá que maximizar las condiciones de visibilidad y legibilidad, y para ello resulta de interés recordar los siguientes consejos:

- El uso de titulares compuestos exclusivamente con mayúsculas (versales) se lee con más dificultad que utilizando mayúsculas y minúsculas.
- El consumidor mayor lee una etiqueta más rápidamente cuando se emplea interlineado mayor que cuando el texto es compacto.
- La comprensión es otro elemento clave en los textos de los envases. Hay que escoger los términos más sencillos para describir la utilización o las ventajas de un producto.
- Los textos impresos en letras negras sobre fondo blanco (o amarillo) se leen a un ritmo superior que de la forma contraria, es decir, impresos en blanco sobre fondo negro. Los seres humanos aprenden a decodificar en "positivo" y al hacerlo en versión "negativa" (o calada) se pierde un 30-40% más de tiempo de lectura. Sin embargo, esta recomendación no debe tenerse en cuenta cuando se aplica para atraer la atención en titulares.
- La 3.ª Edad coincide sustancialmente con el resto de grupos de población al detectar el contraste de colores *negro sobre amarillo* y *verde sobre blanco*, como las combinaciones más y mejor aceptadas por ellos en el etiquetado de envases.
- La efectividad del texto de un envase aumenta si se incrementa la intensidad de la luz que lo ilumina.
- Las adaptaciones que actualmente se están desarrollando en envases con mecanismos de apertura y cierre activados acústicamente o mediante inscripciones en lenguaje *braille* apuntan a unas mayores facilidades para personas mayores con problemas de identificación y manipulación de productos, especialmente invidentes y personas con vista muy disminuida.

5.3.6. Conclusiones generales

El marketing del futuro no tenderá a considerar el colectivo de la 3.ª Edad como un nicho de mercado aislado, aunque todavía resulte de poco interés para

las empresas españolas⁴⁰¹. Cada vez se diferenciará menos de otros grupos, ya que las futuras personas mayores crecerán en una cultura de consumo alejada de traumas del pasado.

La 3.ª Edad constituirá uno de los colectivos humanos que más oportunidades de negocio generará en el futuro⁴⁰².

En relación a los envases, I. Grande⁴⁰³ recomienda a los fabricantes una serie de propuestas para los envases y marcas que vayan a ser consumidos por la 3.ª Edad, y que son:

- Intensa identificación de la marca.
- Descripción clara y legible de los productos.
- Identificación funcional de los productos.
- Contraste adecuado de colores.
- Reducción en los tamaños de envases.
- Envases fáciles de abrir y cerrar.
- Incorporación de consejos especiales.

Si bien la industria considera actualmente que para que exista un mercado se deben dar cuatro condiciones:

- 1.ª Que exista un colectivo numeroso.
- 2.ª Que disponga de capacidad adquisitiva suficiente.
- 3.ª Que plantee una demanda objetiva.
- 4.ª Que se genere una oferta adecuada.

Nosotros añadimos una quinta: que se aplique un nuevo enfoque en la comunicación empresarial. Ahí residirá el elemento que se convertirá en ventaja competitiva.

En este escenario futuro la 3.ª Edad cobrará un indudable protagonismo, pero no olvidemos que una de las claves será el control eficaz de la comunicación a to-

⁴⁰¹ Algunos países llevan ventaja en la fabricación de productos para la 3.ª Edad, como los ingleses, alemanes o escandinavos. En España la excepción la protagoniza la empresa *Tecnicaid*, perteneciente al grupo de empresas de la Fundación ONCE.

⁴⁰² Un ejemplo claro lo representa su disponibilidad de tiempo libre, que hoy ha logrado ya desestacionalizar un sector clave de la economía española: el turismo. Ciudades de vacaciones como Benidorm han logrado mantener una actividad continuada durante el año, a través de los programas de vacaciones organizadas por el INSERSO. Algunos estudios apuntan a que en el año 2005 las personas de más de 65 años representarán el 18% de la población, y que el 23% de los hogares españoles estarán integrados por personas de la 3.ª Edad.

⁴⁰³ *Marketing Estratégico para la Tercera Edad*. Ildelfonso Grande. *Op. cit.*

dos los niveles. El mensaje publicitario dirigido a la 3.^a Edad se deberá alejar de las pautas que ha seguido hasta la fecha presente y que consideraba a las personas mayores como torpes y sin ilusión.⁴⁰⁴

Los creadores publicitarios, normalmente jóvenes, han configurado estereotipos totalmente equivocados en sus intentos por adaptar su política de comunicación a la 3.^a Edad. La mayoría de estos intentos terminaron, generalmente, en fracaso. Desconocen que la gente mayor tiene interés por lo bueno, lo bello y lo bien hecho.

Y esa nueva forma de comunicación, más abierta y racional y que apueste a largo plazo, será la que triunfe, y no otra. Una nueva era de comunicación que afectará también a los envases y a la información que a través de ellos perciba la gente mayor.

5.4. LOS ENVASES Y LAS PERSONAS CIEGAS O CON BAJA VISIÓN⁴⁰⁵

El elevado número de productos envasados (leches, zumos, verduras, sopas, aceites, etc.), la similitud de los envases empleados (complejos, botes metálicos, bolsas plásticas, botellas de vidrio o plástico), así como la influencia del marketing y la publicidad, hacen que cada vez sea más difícil, para las personas ciegas o con baja visión, la diferenciación de un producto frente a otro.

Debido a la pérdida de visión, una persona quizás sea incapaz de descifrar el texto de una etiqueta o incluso distinguir sus colores y diseños distintivos. Tampoco podrá leer las etiquetas que indican el contenido concreto de recipientes similares (como por ejemplo el tubo dentífrico frente al de crema de afeitarse, el *brik* de leche frente al de zumo). Si se carece de visión puede ser arriesgado y difícil elegir el frasco de medicación adecuado y no otro. Por supuesto, para diferenciar y seleccionar estos productos es posible recurrir a la ayuda de una persona que pueda ver, probablemente un miembro de la familia, pero, en definitiva, la persona ciega o con baja visión pierde independencia, disminuyendo el control sobre su vida diaria.

La mayoría de personas que se encuentran en estas circunstancias (muchos de ellos de la llamada 3.^a Edad) sustituyen un código identificativo visual por otro código básicamente táctil y asentado en un riguroso sistema organizativo. El código táctil se compone de distintas formas de expresión, pues es frecuente que una

⁴⁰⁴ "Productos para la Tercera Edad, pero no Productos de la Tercera Edad". Ernst I. Baumann, Revista Alta Dirección, N.º 159, 1991.

⁴⁰⁵ Extracto de la interesante conferencia que con el mismo nombre dio Rosa M. Alfonso González en el Seminario "Envases y los residuos de envases", en Madrid, Octubre de 1996, así como datos facilitados por la ONCE.

persona ciega o deficiente visual, emplee diversas soluciones para poder identificar los productos de consumo. He aquí algunos ejemplos:

- Los botes de arroz, harina, lentejas, garbanzos, suelen ir marcados en *braille* con etiquetas transparentes.
- Una muesca hecha con una tijera nos indica que estamos delante de un bote de tomate entero; dos muescas indican que el tomate es triturado, y tres muescas que el tomate es frito.
- Una goma alrededor de un bote indica que son champiñones, dos gomitas que son guisantes, etc.

Mientras que para las personas ciegas es fundamental utilizar rótulos en *braille*, para las personas con baja visión juegan un papel muy importante los contrastes de colores. En todo caso, existen una serie de recomendaciones y consejos prácticos a tener en cuenta por las empresas a la hora de realizar etiquetas pensando en este colectivo que en España integran cerca de 80.000 personas ⁴⁰⁶.

* *Etiquetado en braille para personas ciegas*

El *braille* ⁴⁰⁷ es un código de lecto-escritura, basado en un cajetín de seis puntos, cuyas combinaciones forman las distintas letras. A la hora de etiquetar en *braille*, es preciso recordar que:

- El tamaño del *braille* es siempre el mismo: un cajetín que se puede abarcar con la yema de un dedo, aproximadamente de 3 mm de ancho y 6 mm de largo.
- Los cajetines *braille* son mucho más grandes que una letra impresa, con lo que un texto en *braille* ocupa el doble o triple que un texto impreso.
- La información que se debe dar en *braille* es la básica, es decir, el nombre del producto, peso neto y, si es posible, fecha de caducidad.
- El relieve de los puntos *braille* debe estar entre 1 y 2 mm.
- El rótulo en *braille* debe situarse de tal modo que no interfiera o dificulte la lectura en vista de las especificaciones del producto.
- El etiquetado en *braille* puede realizarse siguiendo el proceso de impresión convencional, utilizando sistemas de troquelado, o bien mediante impresión con tintas termosenesibles que adquieren relieve con el calor de un horno.

⁴⁰⁶ Datos facilitados por la ONCE, Junio 1998.

⁴⁰⁷ Desde 1825, año en el que Louis Braille ideara su sistema de puntos en relieve, las personas ciegas cuentan con una herramienta tan válida y eficaz como las letras comunes, para leer, escribir, componer música o dedicarse a la informática (ver Anexo n.º 3, al final de este libro).

* *Etiquetado para personas con baja visión*

Dentro de este colectivo encontramos personas con problemáticas muy distintas, pero fundamentalmente lo integran personas mayores y que presentan lo que vulgarmente se denomina "vista cansada".

Este colectivo necesita respuestas especiales a sus problemas, no son ciegos, pero su resto visual no les permite leer fácilmente el texto de una etiqueta y tampoco sabe *braille*. Las recomendaciones en este caso serían las siguientes:

- Regular el nombre del producto y algunas características esenciales utilizando cuerpos de letra grandes (a partir de 14 puntos).
- Etiquetar utilizando combinaciones de colores basadas en contrastes (por ejemplo, tinta negra sobre fondo blanco).
- Emplear tipografías sencillas.
- Mejorar la calidad en la impresión.

Actualmente hay una propuesta de Directiva de la Comunidad para establecer un código de señales en relieve para incluir en los productos tóxicos, inflamables o con algún otro riesgo.

Capítulo 6

Envases y medicamentos

“Nada es veneno, todo es veneno; la diferencia está en la dosis”

Paracelso

- 6.1. Introducción histórica
- 6.2. El interés del marketing por lo farmacéutico
- 6.3. Formas farmacéuticas y dosificación
- 6.4. Indicaciones en el envase, etiqueta y prospecto

6.1. INTRODUCCIÓN HISTÓRICA

En la antigüedad no existía el grado de especialización que hoy conocemos, ya que la medicina y la farmacia (por ejemplo), tuvieron unos orígenes comunes. Gómez Caamaño⁴⁰⁸ comenta que ambas profesiones coincidían en la misma persona. Como consecuencia de esta concurrencia, en casa de los médicos afamados había diferentes dependencias: una en la que se visitaba a los enfermos, y otra destinada a la preparación y dispensación de medicamentos.

Estas casas, denominadas *medicatrinas*, estaban rotuladas con el nombre del propietario, al igual que las farmacias modernas. En los locales destinados a la preparación de los medicamentos estaban instalados los utensilios y aparatos necesarios: morteros, tamices, cápsulas, copas y diferentes clases de vasijas, mesas de mármol, para la elaboración de pomadas, balanzas romanas, etc. La presencia de estas balanzas y de las vasijas aforadas nos dan idea del empleo de la medida.

Los recipientes para conservar los medicamentos eran, como en casi todos los pueblos de la antigüedad, de formas y tamaños diversos: vasos, copas y ánforas de vidrio, loza, cuerno, cobre, plata, bronce o estaño y cajas de madera o metálicas. Algunas operaciones farmacéuticas adquirieron cierta importancia, como la desecación, pulverización, molido, prensado, filtración, decantación o la maceración, y las primeras formas farmacéuticas utilizadas fueron las soluciones, pomadas, ungüentos y los emplastos.

Muchos médicos de la época mezclaban su sabiduría científica con otras ciencias y artes. Era costumbre frecuente en Grecia impregnar de materias olorosas, no sólo los vestidos, sino los muebles, quizás en parte para corregir los malos olores de las casas con sus animales domésticos y estercoleros o pozos negros. El aceite perfumado se guardaba en unas vasijas llamadas *alabaster* o *bombyllas*. También existían cofrecitos especiales denominados *alabastroteces*, que adoptaban formas religiosas. Era famosa en Atenas la oficina de Esquines, el *Socrático*, perfumista, que se servía de los productos enviados desde Mesopotamia. Y no faltaban tampoco en aquella época los tratados de cosmética, como el de Critón, médico de la emperatriz Plotina, que era muy conocido y leído.

⁴⁰⁸ "Páginas de historia de la farmacia". José Luis Gómez Caamaño, Sociedad Nestlé, A.E.P.A. Barcelona, 1985.

Los perfumes y los cosméticos fueron ampliamente utilizados por los romanos. Se asegura que fueron los primeros que emplearon la lanolina y también el jabón, que copiaron de los prisioneros galos. Es curioso comprobar que los escritores médicos son los que proporcionan más detalles acerca de la industria de los perfumes, como se comprueba con Galeno, Oribaso, Dioscórides, etc. Ellos nos dejaron escritos con interesantes observaciones referidas al mundo de los envases.³⁹⁹

El arancel de Palmira menciona en diferentes ocasiones transportes de perfumes en asnos o camellos en vasijas llamadas alabastros, en pieles de cabra y odres de camello. Los perfumes se vendían en la tienda del *pigmenarius*, que despachaba asimismo las pomadas medicinales.

Hemos visto cómo los envases se vieron involucrados, desde el primer momento, en la historia de las antiguas civilizaciones y en las primeras navegaciones. Los envases acompañaron durante siglos a los hombres proporcionándoles alimentación —ciertamente inadecuada—, y albergando en su interior aromas y remedios capaces de curar todo tipo de males...⁴⁰⁰



Visita a una botica de 1885, donde se encuentran botes, envases, mortero, garrafa y otros elementos habituales de la época.

³⁹⁹ "Enciclopedia Universal Ilustrada Europeo-Americana". Tomo XLIII. Madrid. 1921.

⁴⁰⁰ El arte del curar, si no posea una excesiva efectividad, daba en el siglo XVI muestras contundentes de potencia imaginativa. Según una biografía de Santa Teresa de Avila, los remedios que se le aplicaron en cierta ocasión fueron los siguientes: "...veitosas, sangrias, píldoras en número inquit —por devoción a los siete dones del Espíritu Santo—, fricciones con aceite de escorpión destilado en alambique, que curaban los males nerviosos de las articulaciones, bis de riñones y vejga cuando provenían del frío..." Pese al tratamiento, nuestra santa andariega vivió después por muchos años. (Fuente: "Miscelánea marinera" A. Landín. Op. cit.).

En los últimos siglos la industria farmacéutica envasaba las sustancias químicas en botes de porcelana cerrados con tapones de corcho, especialmente cuando el producto químico era altamente higroscópico, potencialmente corrosivo y posiblemente maloliente. Pero en la actualidad, y salvo excepciones, este procedimiento ha caído en desuso.

6.2. EL INTERÉS DEL MARKETING POR LO FARMACÉUTICO

¿Cómo son los productos farmacéuticos actuales, quinientos años después?...

La estabilidad del medicamento no depende sólo de la correcta preparación, sino también, en gran medida, de su acomodo en envases y paquetes. El medicamento debe quedar protegido de los agentes perjudiciales exteriores. Por otra parte, habrá que atender a que su aspecto externo resulte agradable y atractivo.

Los medicamentos han de cumplir normativas muy estrictas ante la ley en cuanto a sanidad, información, seguridad, envasado y expedición de los mismos. En ocasiones el envase o cápsula que recubre estos productos no es como otro cualquiera, ya que forma parte del propio medicamento: el envase se ingiere con el medicamento y ha de cumplir ciertas propiedades como dureza, disolución, protección para asegurar la calidad y finalidad del medicamento. La cápsula se complementa muchas veces con otros dos envases o contenedores secundarios, un frasco o *blister*, y una caja de cartón.

El vapor de agua presente en la atmósfera puede provocar alteraciones en los productos farmacéuticos, ya que la mayor parte de los materiales con los que se trabaja son higroscópicos, es decir, con tendencia a incorporar agua de la atmósfera, lo que provoca un apelmazamiento del producto y una posible disolución de alguno de sus componentes.

En la actualidad, para poder subsanar este problema se emplean materiales de envase barrera al vapor de agua, es decir, materiales que impiden el paso de vapor de agua a su través, provocando así un aislamiento total del producto⁴¹⁾.

Los materiales que se emplean en la actualidad para fabricar los envases de los medicamentos, así como las envolturas con las que se protegen exteriormente, suelen ser de vidrio, plástico, papel, cartón y metal.

⁴¹⁾ Por permeabilidad se entiende el fenómeno físico-químico de transferencia de masa o energía a través de un material de envase, quedando incluidos dos tipos de mecanismos de transferencia de materia: el primero de ellos es el flujo capilar, que es el paso de moléculas a través de poros, agujeros o defectos del propio envase; el segundo mecanismo se debe a un proceso de difusión a través del material de envase. (Fuente: "Algunos aspectos del envasado de productos farmacéuticos", M. J. Galotto, *InfoPack E+E, N.º 5*, Enero/febrero 1990).

6.3. FORMAS FARMACÉUTICAS Y DOSIFICACIÓN ⁴⁰²

Si existe un campo común conocido por todos y cada uno de nosotros, que como la alimentación lo tenemos muy cerca pero del que apenas reflexionamos salvo cuando se nos receta un medicamento, es precisamente el de los preparados farmacéuticos.

Vamos a detenernos un poco y ver cómo ese inmenso campo ofrece a los responsables de marketing una aportación interesante en todo lo que respecta al orden, clasificación, etiquetado y envasado de productos.

Se denomina forma farmacéutica (FF) o preparado farmacéutico a la presentación externa de un medicamento con el fin de posibilitar su administración al enfermo.

Las FF se clasifican en sólidas, semi-sólidas y líquidas. Pueden utilizarse por aplicación a la piel y mucosas exteriores del organismo (uso externo) o introducirlas en el organismo (uso interno) lo cual, a su vez, puede hacerse por ingestión (vía oral), por inyección (vía parenteral), ya sea subcutánea, intramuscular o intravenosa, etc.

• *Formas farmacéuticas sólidas*

* **POLVOS**: Es una FF sólida compuesta por una o varias sustancias pulverizadas y mezcladas que pueden aplicarse, tanto por vía externa como interna.

* **PAPELILLOS**: Son pequeñas hojas dobladas que encierran cada una de ellas una dosis de un polvo. Los papelillos no pueden utilizarse para sustancias higroscópicas (aquellas que tienden a absorber el vapor del agua del ambiente).

* **SÓBRES**: Son envoltorios generalmente de papel impermeabilizado que contienen una dosis de un medicamento, bien sea en polvo o granulado.

* **GRANULADOS**: Es una FF sólida, constituida por una mezcla de polvos, con o sin azúcar, repartida en pequeños granos, que se consiguen añadiendo jarabe u otro líquido a la mezcla y haciéndola pasar a través de un tamiz, secando luego en estufa o al aire libre el granulado obtenido ⁴⁰³.

* **CÁPSULAS**: Son envases de gelatina que se llenan de sustancias sólidas o líquidas y se administran por ingestión. La gelatina es atacada por los jugos del

⁴⁰² Condensado de "ABC de los medicamentos", 3.ª edic. Instituto Nacional del Consumo. Ministerio de Sanidad y Consumo, Madrid, 1989.

⁴⁰³ Los granulados (o gránulos) se diferencian de las píldoras únicamente en que tienen siempre un peso igual o inferior a 0'05 g. (Fuente: *Farmacia Galénica General*. E. Selles C. Oro, Madrid, 1988).

aparato digestivo, y al descomponerse libera el principio activo que lleva la cápsula en su interior. Existen tres tipos de cápsulas: las duras, que se emplean para sustancias sólidas; las elásticas, y las llamadas perlas, utilizadas para líquidos.

* **SELLOS:** Son envolturas preparadas con pasta de harina (cubiertas amiláceas) y que contienen las sustancias activas en polvo. Se llaman, también, obleas.

* **COMPRIMIDOS:** Es una FF sólida obtenida por compresión, constituida por polvos medicamentosos y excipientes adecuados, que facilitan su preparación y disgregación.

* **TABLETAS/PASTILLAS:** Son FF sólidas, constituidas por una o varias sustancias medicamentosas, gran proporción de azúcar y poca de goma arábiga o tragacanto, destinadas a disgregarse o disolverse lentamente en la boca. A veces se las denomina "pastillas".

* **PÍLDORAS:** Es una FF sólida esférica y constituida por una masa plástica formada por uno o varios fármacos unidos con un excipiente adecuado y destinadas a ser administradas por vía oral. Cuando las píldoras son de un tamaño muy pequeño se denominan gránulos.

* **SUPOSITORIOS:** Son preparados sólidos de forma cónica o de proyectil, que funden a la temperatura del organismo (37°C) y destinados a ser administrados por vía rectal.

* **ÓVULOS (o candelillas):** Son preparados parecidos a los supositorios, pero más anchos, destinados a ser administrados por vía vaginal, y que contienen medicamentos de acción local.

• **Formas farmacéuticas semi-sólidas**

* **POMADAS (o unguentos):** Son preparados para uso externo, de consistencia blanda, untuosos y destinados a ser extendidos por fricción suave sobre una superficie del cuerpo ¹¹⁴.

* **PASTAS:** Son pomadas de consistencia más sólida debido a que tienen mayor cantidad de polvos incorporados a la base o excipiente; por lo que absorben las secreciones cutáneas y ablandan menos la piel que las pomadas.

¹¹⁴ Hay un estado semisólido, denominado *gel o jalea*. Como los líquidos, se adaptan, aunque lentamente, a la forma de la vasija; como los sólidos, mantienen, aunque por poco tiempo, una forma propia y tienen mucha estabilidad. A partir de ellos (desde el punto de vista de su hiofilidad), se obtienen diversas formas de administración: capsulas, supositorios, y muy especialmente pomadas. (Fuente: "Farmacia Galénica General", E. Selles. Op. cit.)

* **CREMAS:** Son pomadas en forma de emulsión y de consistencia más fluida que las anteriores.

* **EMPLASTOS:** Es una FF sólida que se adhiere a la piel, se emplea extendida sobre una tela (por ejemplo, los parches porosos, esparadrapos, etc.).

• *Formas farmacéuticas líquidas*

* **SOLUCIONES:** Son líquidos generalmente claros que contienen los medicamentos disueltos. Pueden emplearse por vía oral, en forma de gotas o ampollas bebibles. Cuando se aplican sobre la piel se llaman lociones; si es por vía rectal, enemas; si se administran por nebulización, inhalaciones; si se aplican sobre el ojo, colirios o soluciones oftálmicas, etc.

* **SUSPENSIONES:** Son líquidos que contienen una cantidad grande de una sustancia sólida que no está disuelta, sino "suspendida", en forma de pequeñas partículas. Su apariencia es la de un líquido "turbio", a diferencia de las soluciones, que son claras y transparentes; las partículas tienden a depositarse en el fondo; por ello es imprescindible agitar vigorosamente antes de ingerir cada dosis.

* **EMULSIONES:** Son mezclas de pequeñas gotitas de un líquido en otro líquido, en el cual el primero es insoluble. Estas emulsiones pueden ser de aceite en agua (por ejemplo, la leche) o de agua en aceite (por ejemplo, la martequilla).

* **JARABES:** Son preparados líquidos constituidos por una solución acuosa concentrada de azúcar (jarabe) a la que se incorporan los fármacos convenientes.

* **ELIXIRES:** Son soluciones en las que el disolvente es una mezcla de agua y alcohol. Son muy utilizados para higiene bucal.

* **LOCIONES:** Son preparados líquidos para aplicación externa sin fricción y de vehículo generalmente acuoso. Por ejemplo, lociones capilares.

* **LINIMENTOS:** Son preparados líquidos constituidos por una solución o emulsión de sustancias activas en un vehículo y destinados para aplicación externa con fricción, con el fin de facilitar su acción.

* **INYECCIONES (o inyectables):** Son soluciones o suspensiones de sustancias, en un vehículo acuoso u oleoso, estéril, y empleado para su administración parenteral. A veces, en los inyectables las sustancias sólidas se presentan separadas, todas o parte de ellas, del disolvente a utilizar, que se encuentra en un frasco (vial) aparte. En el momento de administración se realiza la disolución mezclando los sólidos con el disolvente.

Capítulo 7

El embalaje

“Dadme un punto de apoyo y moveré el mundo”

Arquimides

- 7.1. Concepto de embalaje
- 7.2. Características que deben cumplir los embalajes
- 7.3. Acondicionamiento de las mercancías
- 7.4. Protección ante los embalajes de exportación
- 7.5. Paletización
- 7.6. Contenedores
- 7.7. Identificación y rotulación de embalajes
- 7.8. Embalajes especiales: el embalaje en las Fuerzas Armadas

En la mayoría de los medicamentos, la dosis se expresa en peso del principio activo (por ejemplo, miligramos), si bien en la práctica y dado que las FF vienen dosificadas por la industria, de ordinario se prescribe un número de comprimidos, capsulas, supositorios, cucharadas, etc., por día o por toma. Sin embargo, otros medicamentos cuya actividad se mide por métodos biológicos (por ejemplo, la penicilina o la insulina) se dosifican por unidades internacionales (U.I.). Estas unidades indican la actividad real del medicamento.

6.4. INDICACIONES EN EL ENVASE, ETIQUETA Y PROSPECTO

El envase, etiqueta y prospecto deben contener información para la identificación del medicamento, así como para su correcta manipulación, dosificación, administración, conservación, seguridad y caducidad.

Es una información destinada tanto al usuario (paciente) como al médico que lo receta, al farmacéutico que lo dispensa y al sanitario que en muchos casos, es quien lo administra o controla.

En ocasiones, ya sea en el envase, etiqueta y, aun en mayor medida en el prospecto, se emplea una terminología difícil de comprender por los pacientes (consumidor(es)) o sus familiares. En tales casos, se deben pedir aclaraciones al médico o al farmacéutico ⁴⁶.

• *Envase exterior*

Generalmente de cartón, que protege el envase propiamente dicho. En él deben figurar, según la legislación vigente, los siguientes datos:

⁴⁶ Atendiendo a las peticiones de médicos y pacientes (consumidores), la FDA norteamericana varió el modelo de etiqueta, con información mucho más comprensible que ayuda a los consumidores a elegir correctamente las medicinas, evitando errores. Como ejemplo del esfuerzo divulgativo, en las nuevas etiquetas se sustituye el término "pulmonar" por "pulmón", se habla directamente de "agujerear" en lugar de "perforar" y se utiliza "tirar" en lugar de "desechar". Las etiquetas tienen una presentación clara y exponen de forma ordenada los datos específicos del producto, sus propiedades y composición, la dolencia que combate y las posibles contraindicaciones y efectos secundarios. (Fuente: "E.E.UU. impondrá un lenguaje llano en productos medicinales", José M. Calvo, *El País*, 10/3/97). Esta información se complementa con la afirmación de que unos dos millones de norteamericanos terminan en el hospital por el uso incorrecto de medicamentos que requiría receta y otros tres millones se ven obligados a acudir a su médico (Fuente: "El folleto del medicamento le puede evitar disgustos", Bruce Ingersoll, *The Wall Street Journal/Cinco Días*, 27/06/97).

- *Nombre de la especialidad.*

• *Fórmula:* Indica la composición cualitativa y cuantitativa de la especialidad farmacéutica. Los componentes deben figurar con la llamada denominación Común Internacional, para que el médico y el farmacéutico puedan informarse con absoluta imparcialidad a través de los libros de consulta, o trabajos científicos sobre los componentes activos, relacionados con los de otras especialidades farmacéuticas equivalentes, y facilitar una eventual sustitución en casos de emergencia, pudiendo, además, llevarse un mayor control sobre la detección y prevención de efectos adversos. La composición cuantitativa está expresada para cada forma farmacéutica del modo siguiente:

Formas orales sólidas (comprimidos, cápsulas, etc.), expresada en cantidad de principio activo, generalmente mg. por unidad.

- Polvos uso oral: tanto por ciento en peso.
- Inyectables monodosis: por cada unidad.
- Viales multidosis: por cada mililitro.
- Supositorios: por unidad.
- Formas sólidas vía vaginal: por unidad.
- Líquidos uso oral: por una de las siguientes:
 - por cada 100 ml.
 - por cada ml.
 - por unidad de dosis (cucharadita).
- Líquidos uso tópico: por cada ml.
- Polvos uso tópico: porcentaje en peso.
- Pomadas: por cada gramo.
- Aerosoles: por cada ml.
- Colirios: por cada ml.
- Gotas: por ml. y número de gotas por ml.
- Apósitos: por cada centímetro cuadrado.

El excipiente o parte no activa de la fórmula se expresa generalmente así: Exc. c.s.p. (Excipiente cantidad suficiente para). Hay excipientes de declaración obligatoria, como la lactosa o el gluten.

• *Contenido del envase.* Indica el número de comprimidos, grageas, etc.; en el caso de líquidos, el volumen en c.c. (ml.) total del envase. Si la especialidad lleva

el sólido en un frasquito (vial) separado del disolvente se expresa además el contenido de ambos:

- *Dosis por unidad de toma.* Si se administran mediante una medida dosificadora, reflejarán las unidades en ml., mg. o g. que contiene la unidad de toma.

- *Vía de administración.* En forma muy visible debe figurar la forma de administración del medicamento:

- por la boca (vía oral).
- exterior (tópica),
- por el recto (vía rectal),
- por la vagina (vía vaginal),
- por inyección (vía parenteral o inyectable).

- *Precio de venta al público.* Se indica con las siglas PVP, y otro que incluye el precio más el impuesto sobre el Valor Añadido (IVA). En algún caso, puede figurar en una etiqueta autoadhesiva, si el medicamento, por alguna circunstancia, ha variado de precio ⁴¹.

- *Código Nacional de Medicamentos.* Número que identifica cada especialidad y que sirve para todos los procesos de información de medicamentos (facturación a Seguridad Social, etc.). Es equivalente al Documento Nacional de Identidad de los ciudadanos.

- *Claves y códigos de identificación del lote.* La clave de identificación del lote (conjunto de ejemplares obtenidos en un mismo proceso de fabricación) consta de una letra mayúscula que indica el año de elaboración del medicamento y un número que identifica al lote a que pertenece, empezando todos los años naturales por el 1. La equivalencia en fechas de fabricación e identificación de los lotes, de los últimos años son las siguientes:

1991	F	1995	J
1992	G	1996	K
1993	H	1997	L
1994	I	1998	M

A partir de 1987 se comenzó con la letra A. Así, una especialidad en la que figure M-3 significa que ha sido fabricada en 1998 y que pertenece al tercer lote de ese año ^{41a}.

⁴¹ Las letras **N.M.** que aparecen en los medicamentos se refieren al "nuevo margen" (comercial) de los farmacéuticos, que pasó del 29'9% al 27'9% desde Marzo de 1997.

^{41a} Se excluyen las letras C, H, I, L, N, O, Q, R, U, W, Y.

- *Fecha de caducidad.* Es la fecha a partir de la cual no debe utilizarse el medicamento. Por ejemplo, la expresión "Caducidad: Diciembre '99" significa que el medicamento puede ser administrado con toda garantía hasta el mes de diciembre de 1999 (inclusive), si se ha mantenido en las condiciones adecuadas y recomendadas en el apartado "condiciones de conservación".

A pesar de que la mayoría de los medicamentos son muy estables y no pierden eficacia ni aun después de muchos años, la legislación autoriza un plazo máximo de validez de cinco años. Por lo tanto, en la mayoría de los medicamentos la fecha de caducidad es exactamente cinco años posterior a la de fabricación.

Hay otros medicamentos que por su relativa inestabilidad (antibióticos, vacunas, etc.), pierden las propiedades terapéuticas antes de cinco años. En esos casos, la fecha de caducidad se ajusta para que el medicamento conserve toda la potencia y condiciones de seguridad durante el período de validez.

- *Tiempo de validez de las preparaciones extemporáneas.* Las preparaciones extemporáneas son las que se preparan en el momento de administrarlas (antibiótico en polvo, al que se le añade agua para preparar la suspensión, etc.). En estos casos no debe utilizarse el medicamento ya preparado por más tiempo del recomendado por el laboratorio fabricante, y en las condiciones que se indique.

- *Condiciones de conservación.* Si la especialidad farmacéutica precisa condiciones especiales de conservación deberán indicarse en el envase exterior. Si su actividad se ve afectada por el calor, se deberá especificar el intervalo de temperatura a que debe conservarse. Igualmente si se ha de mantener al abrigo de la luz (frasco de color topacio), en lugar seco, etc.

- *Forma de dispensación.* La dispensación es el acto farmacéutico de suministrar el medicamento al paciente. Salvo pocos casos, es obligatoria la fórmula "con receta médica", que indica la necesidad de la correspondiente receta para poder retirar el medicamento de la farmacia. Las especialidades incluidas en las restricciones de sustancias estupefacientes deberán llevar la leyenda "con receta de estupefacientes".

- *Número de Registro Oficial.* Es un número particular asignado a cada uno de los medicamentos por la Dirección General de Farmacia y Productos Sanitarios (DGFPS).

- *Nombre y dirección del Laboratorio preparador.*

- *Nombre del Director Técnico Farmacéutico de dicho laboratorio.*

- *Símbolos.* A efectos de información del farmacéutico, en el envase exterior debe figurar, en su caso, algunos de los símbolos que aparecen en la pág. 328.

Finalmente, en las especialidades farmacéuticas no publicitarias debe figurar el cupón precinto en el envase exterior, de la Seguridad Social.

Aquellas que tengan aportación reducida por parte del beneficiario llevarán un cicero negro (punto negro) dentro del capón precinto.

* *Etiqueta*

Adherida o impresa sobre el envase que contiene el medicamento. Deberá incluir normalmente, los siguientes datos:

- Nombre de la especialidad.
- Contenido del envase.
- Vía de administración.
- Fecha de caducidad y número de lote.
- Nombre del Laboratorio.
- Composición cuantitativa (igual a la del envase exterior).
- Plazo de validez de las soluciones extemporáneas reconstituidas.
- Código Nacional de Medicamentos.

Si los envases son muy pequeños, parte de la información puede omitirse pero siempre debe figurar el nombre de la especialidad, la vía de administración el número de lote y la fecha de caducidad.

* *Prospecto*

Es un conjunto de informaciones e instrucciones destinadas a asegurar que el medicamento se utiliza correctamente.

En las especialidades farmacéuticas publicitarias (FPP), que se obtienen sin receta médica, la información va destinada al consumidor ¹⁰⁹. En las especialidades de receta médica obligatoria es normal que haya términos difíciles de enten-

¹⁰⁹ Las FPP son medicamentos que se venden sin necesidad de prescripción, y tienen varias características particulares: quedan excluidas de la financiación pública, su precio puede ser fijado por los laboratorios y pueden ser publicitadas en los medios de comunicación. En la farmacia española existen algo más de mil medicamentos FPP que representa cerca del 6% del mercado farmacéutico total. (Fuente: "Farmacos sin receta", C.C. El País 7/05/95).

dar, siendo el médico o el farmacéutico quien proporcione las oportunas explicaciones.

Con el prospecto de cada especialidad farmacéutica es obligatorio consignar la siguiente información:

- Nombre de la especialidad.
- Composición cuantitativa.
- Indicaciones o propiedades.
- Posología.
- Contraindicaciones, que incluye incompatibilidades.
- Interacciones.
- Efectos secundarios.
- Intoxicaciones y su tratamiento.
- Otras presentaciones del medicamento.
- Nombre y dirección del Laboratorio preparador.

En caso necesario figurará también:

- Normas para la correcta administración.
- Tiempo de validez para las preparaciones extemporáneas y condiciones de conservación para la suspensión reconstituida.

Además de los epígrafes señalados, podrá incluirse en los prospectos una introducción donde se expongan brevemente las propiedades farmacológicas de la especialidad, así como la fecha de última revisión del texto del mencionado prospecto.

Las especialidades farmacéuticas deberán llevar en el prospecto, al término del texto, y separado del mismo, la frase:

“Con receta médica” (si procede)

“Los medicamentos deben mantenerse fuera del alcance de los niños”.

Igualmente, deberá figurar en el cartón o etiqueta, en los casos en los que la especialidad sea particularmente susceptible de ingestión por los niños, o especialmente peligrosa. Respecto a otras advertencias de interés, deben aparecer las referidas a productos que puedan alterar el embarazo o el período de lactancia materna.

Fig. 25: Símbolos del cartonaje y cupón precinto en los medicamentos 

Especialidades que necesitan receta médica	
Receta de psicótopos	
Receta de psicótopos	
Receta de estupefacientes	
Material radiactivo	
Caducidad inferior a 5 años	
Condiciones especiales de conservación (frigorífico)	
Especialidad farmacéutica publicitaria	E.F.P.
Diagnóstico hospitalario	D.H.
Especial control médico	E.C.M.
Especialidad de uso hospitalario	H
Tratamiento de larga duración	T.L.D.
Cíbero (aportación reducida)	
Diagnóstico hospitalario	
Asistencia sanitaria de la Seguridad Social	A.S.S.S.
Nuevo margen	N.M.
Código nacional	C.N.

Capítulo 7

El embalaje

“Dadme un punto de apoyo y moveré el mundo”

Arquímides

- 7.1. Concepto de embalaje
- 7.2. Características que deben cumplir los embalajes
- 7.3. Acondicionamiento de las mercancías
- 7.4. Protección ante los embalajes de exportación
- 7.5. Paletización
- 7.6. Contenedores
- 7.7. Identificación y rotulación de embalajes
- 7.8. Embalajes especiales: el embalaje en las Fuerzas Armadas

* **AEROSOLLES:** Dispersión sólido-gas o líquido-gas, producida en un envase adecuado, provisto de válvula ⁴¹⁵. Los aerosoles de aplicación farmacéutica pueden ser de cuatro tipos distintos: en los *atomizadores* el aire insuflado fuertemente por un tubo es proyectado, rasante, sobre el extremo superior de otro tubo sumergido en el líquido; en los *nebulizadores* la solución se encuentra en frascos de paredes flexibles (plástico) que, al ser presionadas bruscamente, obliga al líquido a salir de su orificio capilar; los *insufladores* se emplean en la dispersión de partículas sólidas micronizadas; finalmente, los *vaporizadores* son dispositivos que facilitan la humectación de la atmósfera, bajo dispersión de agua u otros líquidos volátiles, en forma gaseosa.

• *Dosificación*

Se ha visto cómo el factor dosificación o dispensación era muy importante en determinados envases de productos de consumo, y que en algunos casos extremos constituye un elemento diferenciador por su facilidad (o complejidad) a la hora de medir o dosificar. Pues bien, en el campo de los medicamentos, este factor adquiere una importancia decisiva ya que la dosis es la cantidad de medicamento que se administra al enfermo, y ésta siempre se refiere exclusivamente a cantidad de principio activo.

La dosificación puede hacerse en función de diversos conceptos y así se habla de dosis diarias, dosis usual, dosis máxima, dosis mínima, dosis por toma, dosis tóxica, etc. La definición de estos conceptos sería la siguiente:

- * **DOSIS DIARIA:** Es la cantidad de principio activo que debe administrarse a lo largo de veinticuatro horas.
- * **DOSIS USUAL:** Es la cantidad de principio activo que se emplea normalmente en la mayoría de los pacientes.
- * **DOSIS MÁXIMA:** Es la mayor dosis que se recomienda para que se produzcan los efectos farmacológicos sin que se presenten efectos tóxicos.
- * **DOSIS MÍNIMA:** Es la menor dosis que se recomienda para que el medicamento produzca sus efectos.
- * **DOSIS POR TOMA:** Es la cantidad de medicamento que debe emplearse en cada administración.
- * **DOSIS TÓXICA:** Es la cantidad de medicamento a partir del cual pueden presentarse efectos tóxicos o incluso provocar la muerte (dosis letal).

⁴¹⁵ Los aerosoles se han aplicado, desde hace mucho tiempo, a la administración de medicamentos, tanto para producir efectos generales, como locales sobre las vías respiratorias (vapos de plantas aromáticas, como el eucalipto, cigarrillos antiastmáticos de belladona, estramonio y lobelia).

El embalaje es importante no sólo en cuanto a la protección de la mercancía durante su transporte, sino a su adecuada conservación, una vez llegada al almacén de destino. Por eso existe una estrecha relación entre los envases, embalajes y almacenes. Los primeros almacenes datan de los tiempos en los que el hombre empezó a recoger suficientes alimentos en el verano para poder aprovisionarse en el invierno.

Falconer & Drury ⁴²⁰ cuentan que los faraones poseían una serie de almacenes de grano con una organización estricta y que los romanos utilizaban unos métodos de distribución muy elaborados, especialmente en Ostia, principal centro distribuidor para todo el Imperio Romano.

Pero con el paso de los siglos se comprobaría que la circulación de productos tenía que mejorarse, y sobre todo los que se almacenaban en sacos, cajas y cestos depositados en el suelo de aquellos almacenes. El comercio detallista demandaba una cantidad mayor de referencias y se hacía evidente la necesidad de manipular los productos como cargas unitarias. Así surgieron los contenedores intercambiables (del vagón de ferrocarril al camión) o las carretillas de horquilla para la paletización, que se utilizaron en la Segunda Guerra Mundial.

7.1. CONCEPTO DE EMBALAJE.

Antiguamente se consideraba al embalaje simplemente como el forro o cubierta en que se envolvían las mercaderías para conservarlas, cuando se remitían de un punto a otro, por mar o por tierra. En algunos viejos diccionarios se pueden leer expresiones como *“caja, arnazón de madera, envoltura, cesto, etc. que se destina al transporte de productos de las diferentes industrias para librarlos del deterioro a que se hallan expuestos al ser trasladados de un punto a otro. Se emplean ca-*

⁴²⁰ *“Almacenaje industrial”*. Peter Falconer y Jolyon Drury. H. Blume E.d. Madrid, 1979.

jas o cajones, papeles embetunados, telas sencillas, embreadas o enceradas, construyéndose en cada caso especial, según las necesidades del objeto para que se emplean”⁴²¹.



La manipulación, estiba y transporte de los embalajes en la antigüedad hacía que muchos productos se perdieran a lo largo del circuito de comercialización.

Embalaje



Es el material o recipiente destinado a envolver o contener temporalmente productos previamente envasados o no, durante su manipulación, transporte y almacenamiento o presentación para la venta, con el fin de protegerlos y facilitar estas operaciones.

Embalaje, según Siere⁴²², es cualquier medio material destinado a proteger una mercancía para su expedición o su conservación en almacenamiento.

Embalaje, según Costa⁴²³, significa “poner en bala”, poner dentro de cajas o cubiertas adecuadas los productos sólidos que se tienen que transportar y conser-

⁴²¹ “Enciclopedia Universal Ilustrada”, Ed. Espasa-Calpe, Tomo XIX, Madrid, 1915.

⁴²² “Embalaje y Exportación”, 2.ª edic. IEEF. Servicio de Estudios Económicos del Banco Exterior de España, Madrid, 1986. Este libro confiado al Instituto Español de Envase y Embalaje fue dirigido por su Director, D. Luis Siere Canut.

⁴²³ “Envases y Embalajes...” Joan Costa, *Op. cit.*

var. Poner en bala significa originariamente *envolver*, hacer un fardo o un paquete de una mercancía (en los países latinoamericanos se llama "empacar"), generalmente de forma prismática rectangular, cubierto con cañamazo, cosido, atado con cuerdas, círculos de fleje o alambres.

Desde otro punto de vista el embalaje puede considerarse como un contenedor de expedición que puede ser unitario o colectivo, y que es utilizado para proteger la mercancía durante las etapas de la distribución e incluso sirve para presentar el producto para su venta (ej., las *caja-palets* con frutas y hortalizas a granel).

Las operaciones de estiba, transporte y almacenamiento motivan, según Granell⁴², que el embalaje deba adecuarse a las "penalidades" que vaya a sufrir el producto hasta llegar al consumidor. Por ello debe pensarse siempre en términos de recorrido total del transporte que se vaya a realizar: apilamientos a los que deberá estar sometido en los camiones, bodegas o almacenes, forma en que será cargado, descargado y manipulado (ganchos, redes, plataformas, carretillas elevadoras, grúas, altura desde la que será soltado al muelle o al lugar de estiba), climas y condiciones de humedad a los que se verá sometido, tanto en el país de destino como en el de utilización, lluvias que deberá soportar, revisiones aduaneras (con las consiguientes aperturas y cierres del embalaje) a los que se verá sometido, posiciones en las que deberá manipularse, etc.

7.1.1. La unidad de carga

La unidad de carga es un conjunto de mercancías apiladas normalmente de forma homogénea sobre un *palet*, para facilitar su transporte. Cuando los elementos que componen la carga no son idénticos el problema se centra en tratar de unificar la carga mediante una película envolvente (retractilado) que evite la caída o el desajuste de la carga y la convierta en una carga única. El retractilado se realiza con la aportación del calor necesario sobre el plástico, el cual se encoge y aprisiona la mercancía y el *palet*, formando un solo cuerpo.

Para Bachs⁴³ la formación de unidades de carga se realiza apilando las cajas hasta formar la altura deseada por el usuario, siempre y cuando no se le haya especificado una altura determinada.

Durante el apilado hay que tener en cuenta que cada capa o piso superior cubra las juntas del inferior, con objeto de que la carga quede entrelazada. Aunque existen numerosas formas de colocar la carga, se han seleccionado las más frecuentes, y son:

⁴² "La exportación y los mercados internacionales", Francisco Granell, Ed. Hispano Europea, S.A. Barcelona, 1989.

⁴³ "El embalaje y la exportación", Jorge Bachs Pujol, 3.ª edic. Cámara Oficial de Comercio, Industria y Navegación de Barcelona, Barcelona, 1991.

- *A Bloque*: consiste en ir colocando los embalajes, de manera que cada cara esté en la misma dirección y cada capa o fila sea igual que las demás.
- *A Bloque Partido*: es una variante del método anterior, y se basa en colocar una capa de los embalajes en posición horizontal, y la de encima en posición vertical, y así sucesivamente hasta llegar a la altura deseada.
- *A Soga y Tazón*, similar al método empleado en albañilería, para la colocación de ladrillos. Con este sistema se consigue mayor estabilidad de la carga.

Para Carmona ⁴²⁶ se trata de formar un conjunto tan monolítico como sea posible, apoyado en un elemento soporte que ha de actuar mecánicamente como base, o formada tal base por los mismos embalajes unificados mediante sistemas y métodos adecuados (sean en la línea del zunchado por atado con cuerda, fleje metálico o de plástico, por aplicación de películas retráctiles, por zunchado con alambre, fleje de nylon, etc.). Con todo ello se evita:

- Los efectos de choques con desplazamientos de alguno o varios de los embalajes y destruyendo el equilibrio y monolitismo del conjunto.
- Vibraciones, destruyendo o aflojando los elementos de sujeción y la formación de la pila.
- Desplazamiento estático, provocado por una deformación de la pila o estiba, lo que acaba destruyendo el conjunto.
- Efectos multiplicadores del aplastamiento, perforación, erosión, raspaduras, derrames, al sufrir alguno o algunos embalajes las consecuencias de una mala formación de la unidad de expedición ⁴²⁷.

7.1.2. Tipos de embalaje

Existen varias formas de clasificar los embalajes:

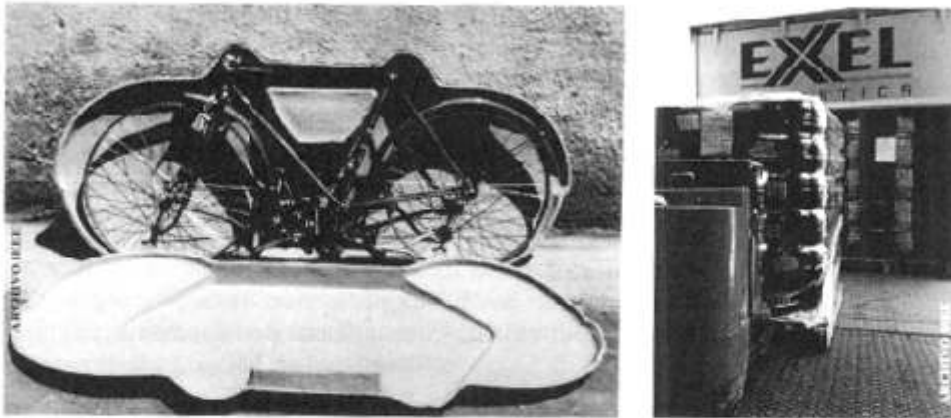
* *Por el tipo de envío*

- *Embalaje de expedición*: cuando se envía por el interior de un país ⁴²⁸.
- *Embalaje de exportación*: cuando se envía a un país extranjero.

⁴²⁶ *Técnica y práctica de los transportes internacionales*. Francisco Carmona. Madrid, 1984.

⁴²⁷ La sujeción del conjunto de envases/embalajes en un *palet, cata-palet*, contenedor de expedición, conjun o unificado por zunchado o cualquier otro método es un factor decisivo para que el embalaje cumpla su adecuada función, dejándolo a él mismo protegido de avatares que no deben incidir en un deterioro del embalaje en sí mismo. Ello se logra entendiendo y aplicando claramente el concepto de unidad de carga o expedición.

⁴²⁸ El concepto de *embalaje de expedición* se asocia también, de forma habitual, a todo embalaje de transporte.



Diferentes épocas y formas de protección de los productos. Embalaje unitario (años cincuenta), a la izquierda; embalaje colectivo, paletizado y retráctilado (años noventa), a la derecha.

* *Por las características del producto*

- Embalajes para productos frágiles.
- Embalajes para materias o mercancías peligrosas.
- Embalajes para productos potencialmente contaminantes.
- Otros.

* *Por la facilidad de manipulación*

- Embalajes encajables unos con otros.
- Embalajes desmontables.
- Embalajes plegables.

7.2. CARACTERÍSTICAS QUE DEBEN CUMPLIR LOS EMBALAJES

Todo embalaje debe analizarse desde dos puntos de vista ⁴⁹:

- *Protección del producto, forma y economía de materiales.* Es indispensable equilibrar el contenido interior del embalaje con el exterior para contrarrestar los riesgos ambientales (frío, calor, agua) y físicos (golpes, vibraciones, presión). Normalmente el ciclo de protección se inicia al final de la línea de producción, extendiéndose a lo largo de las funciones de manipulación, almacenamiento y transporte.

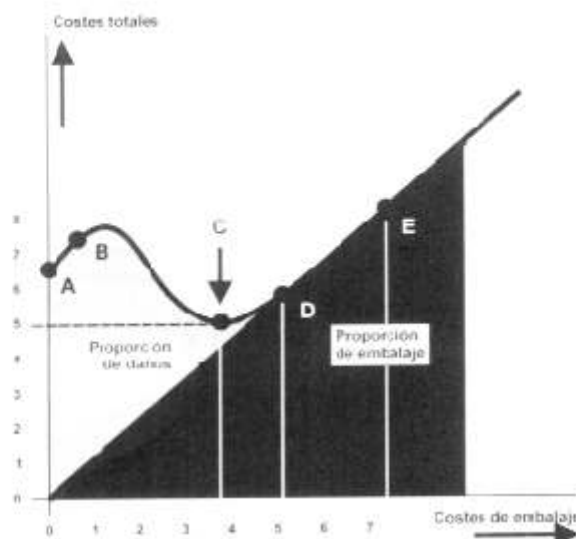
⁴⁹ "Apuntes de Política de Distribución Comercial" José Luis Echovarría García, ESEM, 1979.

Dada una variedad de materiales y posibilidades, pueden calcularse fácilmente los costes marginales de protección adicional. En cualquier caso debemos lograr "tanta protección como sea necesaria" en lugar de "tanta protección como sea posible"⁴⁰⁰.

A fin de encontrar el material más económico, el experto en distribución u operador logístico deberá buscar el punto en que el aumento de los costes de embalaje sea igual al ahorro en desperfectos.

Cada año la industria sufre pérdidas incalculables por daños en las mercancías durante su transporte. Y es que una buena protección de la mercancía es un factor importante para la competitividad internacional de la industria, aunque todo tiene su límite.

Fig. 26: Costes de embalaje



El gráfico muestra los costes totales de daños y embalaje teniendo en cuenta el importe del embalaje.

A= Sin embalaje.

B= Embalaje insuficiente.

C= Embalaje óptimo.

D= Comienzo del exceso de embalaje (protección máxima).

E= Exceso de embalaje.

⁴⁰⁰ El problema se reduce, finalmente, a una optimización que debe responder a tres cuestiones básicas: ¿A qué tipo de exigencias de transporte va a ser sometido el producto?, ¿qué tipo de esfuerzos de transporte puede soportar la mercancía embalada sin sufrir daños?, y ¿qué propiedades protectoras ofrecen los medios de embalaje disponibles? (Fuente: "Embalaje y exportación". Servicio de Estudios Económicos del Banco Exterior de España *Op. cit.*).

En (A), es decir, sin embalaje, el importe del daño es muy alto. En (B) el embalaje está presente, pero los costes totales aumentan, ya que aun existen daños debido a que el embalaje ofrece una protección muy deficiente. En (C) los costes globales son mínimos, ya que el embalaje resulta barato a pesar de que se produzca algún daño. Si el importe del embalaje se aumenta de (C) a (D), el importe del daño se reduce sólo ligeramente. Entre (D) y (E) los costes de embalaje aumentan de forma más acelerada, por lo que se reducen los costes por daños, pero da un embalaje poco rentable.

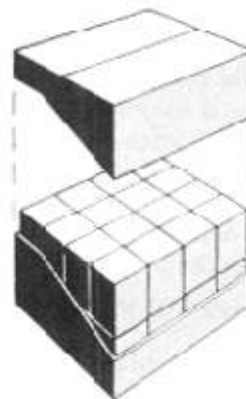
- *Accesibilidad.* La accesibilidad de un embalaje tiene relación con el marketing y la distribución. Para el consumidor medio, el embalaje ha de permitir un manejo fácil y libertad de movimientos.

Sobre este particular Celorio reflexiona en torno a la presencia de los embalajes de expedición en las grandes superficies o hipermercados. La única condición para que estén presentes en el punto de venta es que cambien su imagen, sean prácticos, manejables, limpios, que controlen la posición y colocación ordenada de su contenido, que permitan ver y tomar el producto con facilidad, que comuniquen las bondades del producto, que informen gráficamente o con ventana qué tienen dentro, quién es su fabricante y ciertas características del producto tales como el tamaño, tipo, color, etc. Estos embalajes exhibidores pueden contener tanto productos hortofrutícolas como productos procesados y envasados. De esta manera el embalaje se convierte de mero *contenedor-protector* en *embalaje-exhibidor* en el punto de venta.

Fig. 27: Conversión de un embalaje de transporte en exhibidor



Cerrado



Abierto

Entre los requisitos que, según Vidales ⁴³¹, debe cumplir un embalaje se encuentran los siguientes:

- Que la mercancía llegue en óptimas condiciones para el consumidor.
- Que el producto no sufra deterioro alguno.
- Que exista una adecuada relación de costes frente al producto que protege y transporta.
- Que sea fácil de conseguir.
- Que tenga un proceso de fabricación sencillo.
- Que sea competitivo.
- Que cumpla con la normativa nacional e internacional vigente.
- Que permita aprovechar al máximo el espacio disponible.
- Que sea de fácil manejo.

Para Siere, en la elección del embalaje intervienen los siguientes factores:

- *Política de la empresa.* (Quién decide el nivel de calidad al que el embalaje debe ajustarse).
- *Características del producto.* (Tipo, dimensiones exteriores, peso, volumen, etcétera).
- *Leyes y normas.* (Nacionales e internacionales que afecten o regulen al embalaje) ⁴³².
- *Necesidades del cliente.* (Especiales requeridas por el cliente; reutilización, etc.).
- *Incidencias en el transporte.* (Tipo de transporte, por carretera, aéreo, combinado, etc).
- *Manipulación y almacenaje.* (Requerimientos concretos).
- *Aspectos económicos.* (Los costes de embalaje deben plantearse en relación con los costes de los daños resultantes) ⁴³³.

7.2.1. Factores de riesgo que soportan los embalajes

Según AECOC ⁴³⁴, las empresas de distribución apuntan que la baja calidad de la entrega de mercancías se debe a cuatro motivos:

⁴³¹ "El mundo del envase" M.^a Dolores Vidales, *Op. cit.*

⁴³² Se deberán tener en cuenta, también, las leyes del país de destino. Australia, por ejemplo, obliga a utilizar una madera sin corteza como protección contra insectos nocivos, y a que la madera esté tratada con productos fungicidas y bactericidas.

⁴³³ La mejora gradual del embalaje implica que la extensión de los daños disminuye.

⁴³⁴ "Proveedores y clientes: disparidad de criterios logísticos". Enrique Boigues, *Código* 84, N.º 53, AECOC, 1996.

- Baja calidad de los *palets* (23%).
- Altura excesiva de la carga paletizada (17%).
- Motivos relacionados con el transporte (17%).
- Baja calidad de los embalajes (11%).

Para el mismo concepto, las empresas de fabricación destacan:

- Motivos relacionados con el transporte (47%).
- Mal enfiado (13%).
- Baja calidad de los *palets* (8%).
- Baja ocupación de los *palets* (8%).

Para la compañía multinacional Dow Chemical ⁴³ el diseño del embalaje adecuado exige tener en cuenta las siguientes características:

- Las condiciones estáticas y dinámicas a las que se verá sometido el embalaje durante su almacenaje, manipulación y transporte.
- Las propiedades específicas del objeto empaquetado: peso, dimensiones y fragilidad.
- Los datos de comportamiento del material de embalaje.
- Factores de costes alternativos relativos al valor del objeto, medio de transporte y tipo y diseño del material de embalaje.

Pero veamos detenidamente algunas de estas consideraciones:

- *Condiciones estáticas.* Existen condiciones estáticas mientras el embalaje soporte el peso del objeto embalado. Los parámetros que deben considerarse especialmente son presión, deformación por compresión y resistencia a la compresión.

- *Condiciones dinámicas.* Las condiciones más importantes a las que se verá sometido un paquete durante su manipulación y transporte son los golpes y las vibraciones.

- *Impactos.* Se define la resistencia al impacto como la capacidad de un material para resistir la rotura por el choque de una carga o también como su habilidad para resistir la fractura bajo un esfuerzo aplicado a gran velocidad.

El peso total y la distribución de peso del objeto, sus dimensiones y la fragilidad y la altura de caída de la que el objeto puede caer en su manejo determinan el tipo y el embalaje necesario.

Los impactos pueden producirse en diferentes etapas de la cadena de distribución:

- Caídas durante la manipulación.
- Caídas desde cintas transportadoras.

⁴³ "Diseño del embalaje". Dow Chemical Ibérica, S.A. Madrid, 1986.

- Caídas desde las cargas paletizadas.
- Paros bruscos en las cintas transportadoras.
- Golpes durante el transporte (carretera, ferroviario, aéreo, etc.).

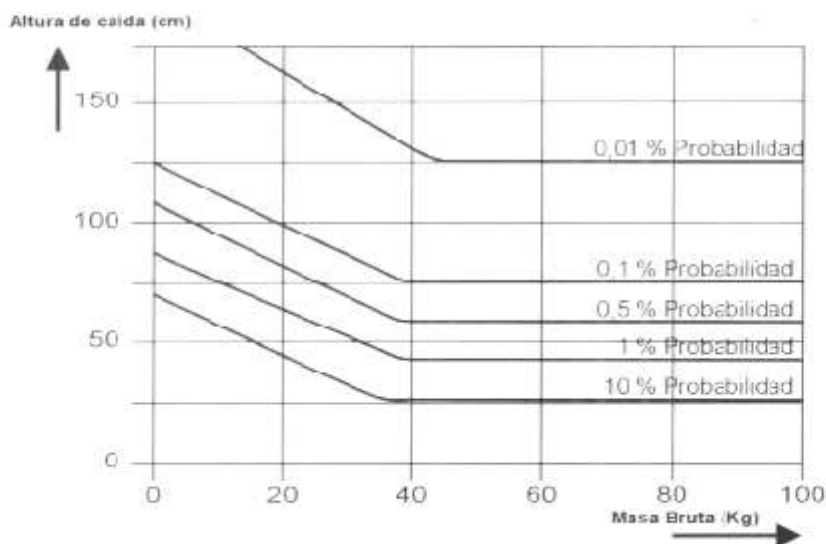
• *El peso y su distribución.* El peso es uno de los principales parámetros para determinar tanto la altura de caída previsible como las superficies que requieren ser protegidas. Dado que la absorción de energía debe estar distribuida por igual en todo el embalaje, la distribución del peso determina el lugar donde ha de colocarse la protección.

• *Dimensiones.* Si los cálculos indican que la superficie del embalaje debe ser mayor que las dimensiones del objeto, debe aplicarse el principio de distribución de la carga. Si el objeto tiene partes salientes, hay que tener en cuenta la reducción temporal del espesor del embalaje durante el impacto. En el punto más bajo de la curva de fragilidad, ante un impacto dinámico, el embalaje se comprime entre un 20 y un 40% de su espesor original.

• *Altura de caída.* La altura desde la que un objeto cae determina su velocidad en el momento del impacto. Por lo tanto es un factor a tener en cuenta al determinar el embalaje necesario. Probablemente se produzcan daños si la altura de caída es mayor que la considerada al calcular el diseño del embalaje.

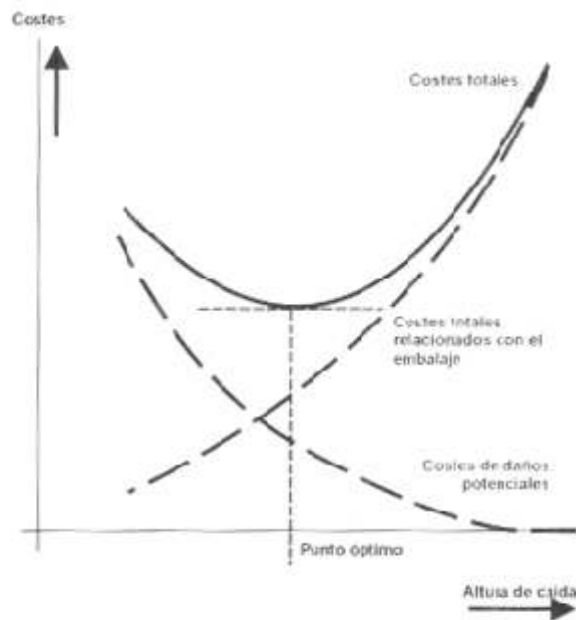
Una forma de seleccionar la altura de caída es empleando las curvas de probabilidad. Estas muestran la probabilidad de que ocurra una caída desde una altura específica o mayor, en función de la masa del objeto. En otras palabras, indican la probabilidad de que se produzcan daños en el producto.

Fig. 28: Curvas de probabilidad de la altura de caída



Empleando estas curvas es posible mejorar los costes totales de prevención de daños del producto y de embalaje, en función de la altura de caída como base del diseño de embalaje.

Fig. 29: Optimización de la altura de caída



La interpretación de la gráfica nos lleva a las siguientes conclusiones:

- Cuanto mayor sea la altura de caída, menor será la probabilidad de que un objeto caiga desde la misma, y por consiguiente, menores serán los costes de daños probables.
- Pero, cuanto más alta sea la altura de caída, mayores serán los gastos de embalaje para que el embalaje de un objeto sea el adecuado a esa altura.
- El punto óptimo se identifica con la mínima suma de los costes de daños probables, más los costes totales de embalaje.
- El coste de daños potenciales es igual al producto del coste total cuando un bien resulta dañado (valor del bien, flete, seguros, servicios añadidos, etc.), por la probabilidad de que el daño ocurra.
- El total de los costes relacionados con el embalaje incluye el material de embalaje, la envoltura exterior, el montaje, almacenaje y el coste promedio del transporte de los productos terminados.

Esto significa que hay una altura de caída en la que los costes totales serán los más bajos posibles. Ello implica que para obtener los costes más favorables, debe aceptarse un cierto riesgo.

- *Fragilidad.* Para determinar la cantidad de material de embalaje que requiere un producto para quedar adecuadamente protegido hay que determinar el factor de fragilidad (G) del mismo. Esta medida se basa en la máxima desaceleración que un producto puede soportar sin resultar dañado. La relación entre esta máxima desaceleración aceptable y la aceleración provocada por la fuerza de gravedad, es el factor de fragilidad del producto, denominado factor G. Cuanto más frágil es el objeto, más bajo es el factor G.

- *Deformación por compresión.* Todos los materiales tienden a perder espesor cuando se hallan sometidos a una carga estática durante un período de tiempo. Este efecto se conoce como deformación por compresión, que depende de la carga, del tiempo y la temperatura. La causa más frecuente de deformación por compresión es el almacenaje durante largos períodos de tiempo^{43b}.

Para evitar la holgura del embalaje dentro del paquete, es aconsejable incrementar el espesor del embalaje (precompresión) en la parte superior y en la base del embalaje, únicamente.

- *Resistencia a la compresión/recuperación.* La capacidad para recuperar el espesor, una vez retirada la carga, varía de un material a otro. Se denomina resistencia, al grado de recuperación del espesor original que tiene un material de embalaje. Dado que en la mayoría de sus aplicaciones al embalaje el material se ve sometido a la compresión de una carga, la resistencia del material suele referirse a la compresión.

La resistencia a la compresión mide la cantidad de espesor que un material no recupera una vez retirada la carga estática a la que se vio sometido. Si es mucho el espesor no recuperado permanentemente, el material pierde su capacidad de embalaje y no podrá ser utilizado nuevamente.

- *Vibración.* Aunque un producto esté adecuadamente protegido frente a los golpes, puede resultar dañado por vibraciones durante el transporte. Al margen de conseguir la adecuada protección contra los golpes, el embalaje debe proteger el objeto de las vibraciones a las que puede verse sometido durante su transporte.

La vibración es una oscilación mecánica o un movimiento alrededor de un punto fijo de referencia, expresándose el número de oscilaciones por segundos en hertz.

Existen seis tipos de movimiento vibratorio, tres lineales y tres rotatorios. Generalmente se consideran más relevantes las vibraciones desarrolladas vertical-

^{43b} Las cajas de cartón ondulado pierden un 50 % de resistencia después de 3 meses de apilamiento.

mente. La gama de frecuencias vibratorias a las que puede verse sometido un paquete, se extiende desde cero a varios miles de hertz, dependiendo de las condiciones de transporte.

Las frecuencias muy bajas –por debajo de los 3 hz– pueden despreciarse, ya que los paquetes se mantendrán prácticamente estáticos. Las vibraciones por encima de los 200 hz en el extremo superior de la gama de frecuencias no se consideran normalmente. El material acolchado actúa como un filtro mecánico que absorbe y atenúa las vibraciones por encima de los 200 hz.

Los efectos que la vibración pueden producir en el embalaje son los siguientes:

- Desenroscamiento en tapas de frascos.
- Fatiga y rotura de envases metálicos.
- Rotura de cierres.
- Desintegración, separación o cambio de textura en alimentos.
- Golpes de envases entre sí.
- Alteración de los *pallets* o del sistema de estiba.

Para el diseñador, fabricante y distribuidor de un producto es importante conocer los riesgos derivados de un embalaje deficiente en un medio de transporte cualquiera. El cuadro-resumen de riesgos sería el siguiente:

* *Riesgos genericos del transporte*⁴³⁷

- Aceleración y desaceleración durante la carga y descarga.
- Vuelco.
- Caídas y choques o golpes.
- Operarios inexpertos o negligentes.
- Vibraciones.
- Rozamientos entre embalajes o medios de transporte.
- Compresión.

* *Riesgos de almacenaje*

- Apilamiento irregular.
- Caídas.
- Mala estiba.

⁴³⁷ El libro *Transporte internacional de Mercancías*, de Juan José Enriquez de Dios (ESIC Editorial - Instituto Español de Comercio Exterior, ICEX, Madrid, 1994). Constituye un texto básico para comprender aquellas actividades que implican movimiento o almacenaje de mercancías. Para las empresas que se dediquen a este tipo de operaciones resulta de interés el Instituto Tecnológico del Envase, Embalaje y Transporte (ITENE), que posee un servicio de información, ensayo e informática para el transporte (<http://www.indma.es>).

* *Riesgos del transporte terrestre por carretera* ⁴³⁸

- Impacto contra muelles.
- Impacto durante acoplamiento.
- Impacto durante frenado y arranque.
- Ladeos en curvas.
- Vibraciones, trepidación (botes o saltos).
- Aceleraciones y frenadas bruscas, que provocan compresiones en la carga.
- Carga mal asegurada.

* *Riesgos del transporte ferroviario* ⁴³⁹

- Sacudidas al poner el tren en marcha e impactos durante el frenado.
- Aceleración y desaceleración.
- Impactos durante acoplamiento de vagones y maniobras entre trenes.
- Vibraciones por el traqueteo que producen las ruedas al tropezar con las uniones de las vías.
- Carga mal asegurada.

* *Riesgos del transporte marítimo* ⁴⁴⁰

- Oleaje y golpeteos.
- Vibraciones.
- Aplastamiento a causa de las alturas que toman las estibas en las bodegas.

⁴³⁸ La primera noticia que se tiene de un *camino de transporte* la da Herodoto, que cuenta como el Rey Keops construyó una vía 2.600 años a.C. para transportar los materiales precisos con destino a la Gran Pirámide. Era enlosado con piedras toscamente labradas de gran tamaño, buscando en la inercia de los elementos la resistencia precisa. El servicio que el camino había de prestar no era *ligero*, ya que había bloques que llegaban a pesar 800 toneladas. El pavimento se regaba con aceite y agua para disminuir el esfuerzo de tracción (*Fuente: "Técnica y práctica de los transportes internacionales"*, Francis Carmona, *Op. cit.*).

⁴³⁹ El ferrocarril es una herramienta fundamental en la economía de las naciones, y su fundamento técnico reside en que la rodadura de metal sobre metal necesita un escaso gasto de energía, comparado con el que necesita la propulsión sobre calzadas con firmes ordinarios.

⁴⁴⁰ Los transportes marítimos son una actividad industrial llena de incertidumbres. No solamente están expuestos a los peligros del mar, sino también a las decisiones y alteraciones políticas. Y pese a que el transporte aéreo y el realizado por vía terrestre han experimentado un gran desarrollo, lo cierto es que más del 80% del tráfico mundial se realiza a través del mar.

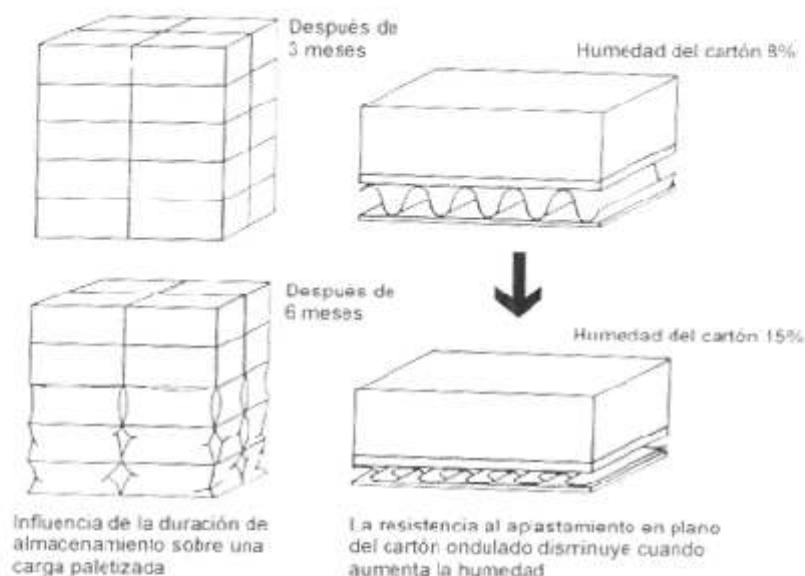
* *Riesgos del transporte aéreo*⁴⁴¹

- Aceleración y frenado (en aterrizajes y despegues, fundamentalmente).
- Turbulencias.
- Altitud.
- Temperatura.
- Presión.

* *Riesgos climáticos*

- Temperatura.
- Humedad.
- Agua, salitre, lluvia, inundación.

Fig. 30: Almacenamiento y condiciones climáticas en el embalaje de cartón ondulado



* *Riesgos biológicos*

- Bacterias, moho y hongos.
- Insectos.

⁴⁴¹ El transporte aéreo ofrece rapidez, urgencia, economía y seguridad, lo cual comporta menos riesgos en la expedición de mercancías. En ocasiones llega a mercados difícilmente accesibles por otros medios de transporte.

- Roedores.
- Contaminación por residuos de otros productos.
- Olores y residuos anteriores.
- Comportamiento con carga no compatible.

* *Riesgos de robo*

- Exposición del producto durante los embarques o traslados.

* *Riesgos de explosión*

- Ignición causada por fricción o rozadura.
- Ignición por combustión espontánea.

Para evitar algunos de estos problemas Sicer recomienda el *envío de prueba* como test. Todos los extremos han de analizarse cuidadosamente y en el caso de nuevos productos, o de nuevas disposiciones para la exportación, merece la pena realizar primero un envío de prueba o ensayo. Sólo después se verá si el embalaje para la exportación se ajusta a las exigencias. Esto rige ante todo para exportaciones al Tercer Mundo, ya que allí la situación puede resultar completamente diferente a la del país exportador ⁴².

Para el Fondo Colombiano de Promoción de Exportaciones ⁴³ algunos de los problemas que pueden darse a partir de los embalajes para exportación son los siguientes:

- *En botellas, latas y similares*
 - Las piezas no resisten las presiones laterales.
 - Las piezas son susceptibles a movimientos dentro del embalaje.
- *En productos químicos (líquidos/sólidos) y similares*
 - El producto (líquido) puede llegar a tener diferentes densidades y viscosidades.
 - El producto (líquido) puede alterar su volumen debido a cambios de temperatura.

⁴² Averiguar los riesgos que conlleva el transporte y distribución de productos envasados y embalados, desde la fábrica hasta el lineal, es algo que se contemplaba ya desde los años cincuenta. Existe un interesante informe que así lo confirma, (*Fuente: "Packaging". Report of specialist which visited the United States of America in 1950. Anglo-American Council on Productivity, London/N.Y. Septiembre 1950.*).

⁴³ "Factores de importancia para envases y embalajes". FCPE, Bogotá, 1969.

- Los productos pueden atacar y ser atacados ante determinadas condiciones medioambientales.
- Los vapores del líquido pueden cambiar su volumen debido a cambios de temperatura.
- Los productos (sólidos) pueden plantear problemas de higroscopicidad.

7.3. ACONDICIONAMIENTO DE LAS MERCANCÍAS

Antiguamente los embalajes se hacían de forma y materiales diversos, como madera, cartón o mimbre, cerrados herméticamente o presentando aberturas o enrejados, según el producto. Algunos de ellos eran plegables para facilitar su devolución; otros presentaban compartimentos con objeto de evitar golpes o aplastamientos. Unos embalajes se devolvían y se llamaban *de retomo*; los que no se devolvían se le les denominaba *perdidos*.

Entre los embalajes más frecuentes se encontraban las canastas de mimbres para vinos embotellados y frutas, jaulas para frutas, jaulas con diversas canastillas para fresa, cajas para cerezas, cajas alambradas, cajas cilíndricas para materiales en polvo, cajas para paquetes postales y jaulas plegables de madera y tela metálica.

En agricultura los embalajes tenían -y tienen- una necesaria aplicación, pues los frutos son, por lo general, delicados y susceptibles de alteración, por lo que es indispensable el defenderlos no sólo de los golpes, sino de las contingencias atmosféricas. Convenientemente embalados, los frutos se transportan a grandes centros de consumo, situados a largas distancias de los puntos de producción, donde alcanzan importantes precios¹⁴⁴.

En el mundo del transporte una carga se considera aceptable si no se evidencia en ella:

- Rotura alguna importante en los elementos de embalaje.
- Desplazamiento exagerado de la carga con relación al *palet*.

7.3.1. Embalajes de madera

Si bien en los países desarrollados el embalaje de madera ha ido perdiendo protagonismo, lo cierto es que las aplicaciones pueden ser numerosas. Se utiliza en formatos de los más diversos tamaños, según el peso y forma de los productos a contener.

¹⁴⁴ El interés por diseñar embalajes adecuados no es algo actual. Se tiene constancia de que en 1912 tuvo lugar en el Instituto Agrícola Catalán de San Isidro de Barcelona un curioso concurso de embalajes para frutas, donde se presentaron ejemplares de fabricación nacional y extranjera "primorosamente trabajados"...

Las cajas de madera son utilizadas normalmente para los envíos superiores a 100 kg. (por vía marítima) y su uso está recomendado para mercancías que requieran una cobertura total como por ejemplo, la maquinaria industrial. Por debajo de los 100 kg suele utilizarse el cartón (rígido y ondulado).

* *Tipos de cajas de madera*

Según las materias primas:

- *De tablas aserradas.*
- *De madera contrachapada.*
- *De tablero aglomerado.*
- *De tablero de fibra.*

Según la finalidad o uso:

- *Para frutas y verduras.*
- *Para objetos pesados.*
- *Para objetos delicados.*
- *Para transporte marítimo.*

Para Bachs ⁴⁴⁵ las jaulas de madera son una variante de la caja de madera, en la cual los elementos que la componen tienen estructura de reja, sin perder por ello consistencia. Su utilización está destinada a proteger de choques y rozaduras los materiales que precisan de protección total, como estructuras metálicas, tuberías, muebles, etc.

7.3.1.1. *Embalajes plegables y reutilizables*

Los cajas de madera contrachapada plegadas constituyen un tipo de embalaje de propiedades mecánicas superiores a la de madera natural ⁴⁴⁶. El contrachapado se ve difícilmente afectado por la humedad o los cambios climáticos, soportando bien las tensiones y posibilitando un perfecto apilado.

Las aristas y las esquinas son, frecuentemente, las zonas más vulnerables y el método de ensamblaje de las caras resulta determinante para que un embalaje absorba los impactos. Por ello la resistencia se logra mediante perfiles metálicos (de acero o aleaciones de aluminio) que se cierran por medio de lengüetas o clips de precisión.

⁴⁴⁵ "El embalaje y la exportación". Jorge Bachs Pujol. *Op. cit.*

⁴⁴⁶ Para transporte oceánico el requerimiento es de 2.500 kg./m², que este tipo de embalaje supera con facilidad. (Fuente: NEFAB <http://www.nefab.com>).

El montaje se hace en pocos minutos y el embalaje permite –mediante diferentes sistemas de cierre– convertirlo en un embalaje retornable y, por consiguiente, reutilizable.

Las características de este tipo de embalajes pueden resumirse de la siguiente manera:

- Embalajes ligeros y resistentes (facilidad en la manipulación de pesos entre 500 y 1.000 kg. y resistencia a impactos).
- Resistentes al agua, pudiendo ser armados o plegados por una sola persona en unos minutos.
- Ensamblaje sencillo, con clips de acero elástico revestidos contra la corrosión, que se cierran con precisión en ranuras cortadas previamente.
- Diseñados ergonómicamente, ocupando muy poco espacio una vez plegados (este sistema elimina el flejado).
- Impacto medioambiental menor (un contenedor de este tipo puede sustituir a 50 embalajes de un solo uso, y algunos tipos soportan más de 200 ciclos de vida útil).
- Bajos costes de retorno (mínimo volumen cuando está plegado, hasta quince veces menos que armado), incluso desde largas distancias.
- Algunos fabricantes cumplen con las especificaciones homologadas para el transporte de mercancías peligrosas (UN, ADR/TPC, RID/TFE, OACI/IATA e IMDG, para el transporte por carretera, ferrocarril, aéreo y marítimo).

7.3.2. Embalajes de cartón

Son los más utilizados como *embalaje perdido*, ya que su coste es bajo y se puede adaptar con facilidad solo o en compañía de otros elementos, como enrejados de madera, plásticos, etc.

Son empleados generalmente para transportar mercancías (vía terrestre o aérea) de peso medio o ligero y pueden ser de tipo compacto o de cartón ondulado, de una, dos o tres canaladuras, y pueden ir revestidos con una película plástica para impermeabilizarlos.

Entre los embalajes de cartón de la última generación se encuentran los contenedores de cartón triple ondulado que aportan soluciones de simplificado en el embalado y reducción de costes. En combinación con la madera constituyen embalajes para máquinas de grandes dimensiones. Estos embalajes de cartón triple ondulado ofrecen otras ventajas, como son:

- Desmontables.
- Reducción de espacio (carga de camión: 250 cajas vacías).
- Paletizados.

- Reciclables.
- Recuperables.
- Ligeros (peso sin carga: 24 kg.).

Para Paine los dos test más importantes de las cajas de cartón tienen que ver con el comportamiento frente al apilado y las caídas. Un buen comportamiento frente al apilado se requerirá tanto por las condiciones de almacenamiento como de transporte, donde la vibración del vehículo puede afectar la resistencia a la compresión.

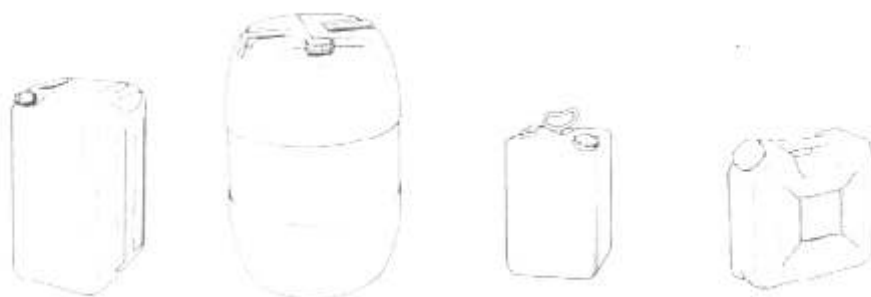
7.3.3. Otros embalajes y sistemas de acondicionamiento de las mercancías

- *Metálicos:* Cajas o bidones metálicos, inoxidable y resistentes a productos químicos. También se utilizan elementos metálicos para reforzar embalajes, flejes, bastidores, etc. Concretamente el acero tiene una elevada resistencia a la tracción y es utilizado especialmente en cargas muy pesadas. Tiene una elongación del 0,1%, que no varía hasta el punto de rotura.

- *Vidrio:* Se utiliza más en el envasado que en el embalaje, aunque todavía se ve como garratas y como fibra de vidrio para el acondicionamiento de los embalajes.

- *Plásticos:* Al ser más costosos, suelen ser embalajes de retorno y se emplean para el transporte de todo tipo de bebidas y refrescos. Los bidones y garratas de polietileno se utilizan ampliamente para alimentos a granel. El poliestireno expandido (corcho blanco) se emplea como *embalaje de envío* de todo tipo de productos. Sus propiedades de aislamiento mantienen los productos fríos con un mínimo de refrigeración. Se usa de forma generalizada en el transporte y distribución de pescado y marisco fresco. Por su parte, el polipropileno es recomendado para cargas ligeras o medianas, y tiene una elongación de hasta el 25%. En cuanto al poliéster, tiene una baja elongación (2-3%) y por lo tanto es un material que se puede fijar fuertemente alrededor de la carga.

Fig. 31: Diversos tipos de bidones



- *Fibras vegetales:* Yute, algodón y cáñamo se emplean de forma restringida para la confección de sacos para usos agrícolas. Las redes y cuerdas fueron los primeros materiales para atar. La cuerda puede tener hasta un 25% de elongación.

7.3.3.1. Flejado ⁴⁴⁷

El hecho de empaquetar, atar, anadar y enfardar es consustancial con la propia vida del hombre. Los primitivos consiguieron las primeras cuerdas, o algo parecido, utilizando cortezas de árboles, de cuyo interior extraían unas fibras que, unidas unas con otras y apretándolas con la mano contra la cadera desnuda, se conseguía una especie de hilo, cuyo grosor se confeccionaba de acuerdo a las necesidades del momento.

Este tipo de hilo o cuerda lo utilizaban para cubrir mangos de cuchillos de hueso, o bien de lascas, y también para atar las rudimentarias hachas.

Por el año 3000 a.C. se utilizaba el cuero; en ocasiones secado simplemente al sol, o bien ya curtido. Con su tecnología los egipcios obtenían largas tiras de cuero curtido, que utilizaban indistintamente para atar o para confeccionar sus arcos.

Por lo tanto, la civilización ya tenía en la antigüedad dos procedimientos para poder atar: la fibra vegetal y el cuero.

Mucho antes de la llegada de la industrialización estos materiales se fabricaban de modo artesanal, creándose gremios que guardaban sus pequeños secretos de fabricación y que se transmitían de generación en generación.

Entre los nuevos materiales apareció la soga o cuerda. En la India del siglo IV el nivel de especialización era tan elevado que los artesanos se caracterizaban por lo que fabricaban. Fabricantes de sogas para elefantes o bien para caballos, más sencillas para el quehacer cotidiano. Cada artesano estaba familiarizado desde el cultivo, recolección, tratado y secado del cáñamo (*cannabis sativa*) hasta llegar al hilado de la fibra o la formación de cabos.

El proceso o evolución de este tipo de industria fue aparentemente lento y las distintas civilizaciones mejoraron como pudieron los procesos de fabricación. China, Fenicia, Grecia o Roma mejoraron sus técnicas a través de sus conquistas territoriales.

Con la aparición de la forja, considerada por algunos junto a la rueda y el fuego los principios fundamentales de una civilización, se dio paso al alambre ⁴⁴⁸. El primer alambre se obtuvo estirándolo a mano, al rojo vivo, y batiéndole duramente hasta conseguir láminas delgadas. Del alambre también se han hallado

⁴⁴⁷ Extraído de "De la fibra vegetal al fleje", Plástichand, S.A., Equipack, N.º 26, Abril 1988.

⁴⁴⁸ "... y batían el oro hasta conseguir planchas muy delgadas, que cortadas en tiras de alambre..." Esta frase del Libro del Exodo es quizás la primera referencia escrita sobre el alambre.

muestras de su existencia en las tumbas egipcias, en las que habían atados paquetes conteniendo pertenencias propias que se supone acompañarían al difunto en su viaje al *más allá*...

En la Edad Media se utilizaba el alambre para confeccionar remaches de las partes móviles de las armaduras o bien se usaba para confeccionar las primeras muestras de fleje metálicos al emplearse este metal en atar y juntar las duelas de los barriles de nogal, roble o encina.

El alambre se encuentra en los fardos de pieles que los mercaderes transportaban, de una ciudad a otra, según dibujos y pinturas de la época.

El conjunto de alambres y cuerdas, más el cuero, fueron durante muchos siglos los medios idóneos para el atado de objetos.

Los moldes de laminación y la llegada del acero provocaron la aparición de los flejes, es decir, los hierros acerados completamente flexibles.

En lo sucesivo los grandes fardos y paquetes voluminosos, desde las pacas de té que transportaban los veloces *Clipper*, hasta las balas de algodón en el Misisipi, e incluso los fardos de tabaco de Virginia o Cuba, eran flejados con material de acero para su eventual transporte y almacenaje.

Los flejados se preparaban tanto de forma horizontal como vertical, hasta conseguir un bloque homogéneo, cerrándose con unas piezas metálicas al borde de los extremos, que actuaban como precintos o marchamos de garantía para la inviolabilidad del paquete.

En las postrimerías de la Segunda Guerra Mundial se descubrió otro material, el polipropileno, del que se podían obtener materiales flexibles, resistentes y duraderos. Junto a él aparecían otras fibras sintéticas, como el *nylon*, el *dracón*, el *varán*, etc., que revolucionaron la industria.

El extrusionado del polipropileno permitía obtener un tipo de fleje que sustituía a los sistemas tradicionales de atado en el enfardado, de manera mecánica o manual. Por fin se había podido obtener un procedimiento rápido, duradero, seguro y eficaz para atar *palets*, pequeños y grandes paquetes y objetos de distintos pesos y volúmenes, todo ello gracias al fleje. No se enmohece, es limpio y seguro para el operario que trabaja con él.

Flejado



Es un sistema de colocación de zunchos o precintos a presión alrededor de cajas de embalaje o mercancías a granel, para unirlos o atarlas.

El flejado se utiliza habitualmente como refuerzo en los embalajes de madera y muy particularmente para la formación de unidades de carga, sirviendo como precinto de garantía. Actualmente se utilizan, también, flejes en polipropileno autoadhesivos de gran resistencia, que permiten fijar la carga paletizada y asegurar su transporte.

7.4. PROTECCIÓN ANTE LOS EMBALAJES DE EXPORTACIÓN

Independientemente de los daños mecánicos, los embalajes de exportación deben protegerse ante riesgos de humedad, mojadura y corrosión. Para Siere existen, básicamente, dos tipos de protecciones contra la humedad:

- **Las simples**, que se emplean para proteger la mercancía contra humedades o lluvias pasajeras. Los materiales que se utilizan en este tipo de protecciones son:
 - *Papeles preparados*:
 - Embreados (papel Kraft con una lamina de brea o asfalto).
 - Asfálticos.
 - Plastificados- *film* plástico unido al papel.
 - Parafinados (impregnados con parafina o cera).
 - Encerados.
 - *Grasas y aceites*: neutras, las cuales protegen para un tiempo corto contra el óxido y que no deben confundirse con los lubricantes convencionales. Se eliminan con detergentes especiales.
 - *Protecciones pelables (seal-peal)*: preparados especiales a base de componentes plásticos fundibles por calor que protegen contra la humedad y contra posibles cortes. Una vez aplicado, el producto se endurece formando una costra, que se elimina con un elemento cortante; su duración es prácticamente ilimitada.
 - *Barnices y lacas*: se utilizan para proteger temporalmente partes lisas de la maquinaria, aplicándose con pincel o pistola. Se eliminan mediante disolventes.
- **Las Especiales**, que se emplean para proteger la mercancía de climas tropicales muy severos, sometidos a prolongadas esperas en muelles y zonas de almacenaje ⁴⁴⁹:
- **Materiales barrera** ⁴⁵⁰: Los materiales barrera se utilizan principalmente para ofrecer resistencia al paso de gases, vapores y olores; de los gases, el dióxido

⁴⁴⁹ La norma UNE 49001 define al embalaje tropicalizado como "el destinado al transporte de mercancías con destino a los países tropicales y por consiguiente concebido y realizado especialmente para que, dotado de la debida resistencia, impermeabilidad y aislamiento térmico, pueda asegurar la llegada a su destino de la mercancía en perfecto estado".

⁴⁵⁰ Su aplicación comenzó, como acertadamente señala Siere, en los EE.UU., durante la Segunda Guerra Mundial, y a raíz de las campañas del Pacífico. Los envíos de armas a través de ese Océano y de las inmensas junglas donde se estaba realizando la guerra, llegaban a su destino completamente inservibles a causa de la oxidación. Encomendado el estudio a los equipos técnicos del Ejército, el resultado fue la invención de los *Maerials Barrera* y la utilización de su complemento, los *Deshidratantes*. La creación y utilización de estos materiales fue verdadero secreto militar. Pasados los años, estos materiales fueron da-

de carbono, oxígeno, dióxido de azufre y nitrógeno son los más directamente relacionados con el envasado de alimentos. El vapor de agua es, por su parte, el vapor más importante, mientras que los aromas y aceites esenciales son los olores importantes.

- *Complejos termosoldables*: son barreras anti-agua y anti-vapor de agua o humedad. Están fabricados con materiales compuestos a base de tela de algodón, polietileno de baja densidad (LDPE), una lámina de aluminio y otra de polietileno de alta densidad (HDPE). Estos materiales resisten el ataque de insectos.

- *Complejos autoadhesivos*: complejos estancos al vapor de agua y a la grasa. La protección es hecha mediante un papel plastificado aplicando posteriormente aceite neutro; con ello se consigue una protección parecida a la de la "momificación".

- *"Cocoon"*: plastificación a base de copolímeros y aditivos que hacen que su elasticidad se conserve durante muchos años. Se ha aplicado extensamente al material de guerra sobrante, por ejemplo, aviones o cañones mediante pistolas; la última capa es aluminio en polvo, que refuerza la protección frente a los rayos solares.

- *Deshidratantes*: sales tratadas químicamente que tienen por misión absorber la humedad. Los materiales deshidratantes se utilizan complementando los materiales barrera, a fin de asegurar su eficacia.

7.5. PALETIZACIÓN

Desde principios de siglo, la normalización se ha ido imponiendo en todos los sectores industriales a medida que el grado de mecanización y la comercialización a nivel mundial han ido aumentando. Durante la Segunda Guerra Mundial, y debido a los grandes movimientos de mercancías y armamento que hubieron de llevarse a cabo, se planteó la necesidad de establecer una serie de normas para el empaquetado y la consiguiente manipulación de los productos.

Surgió así el *pallet* como medio de establecer una unidad de carga de unas determinadas medidas y con una forma de manipulación que requería de unas máquinas especiales pero que simplificaba y aceleraba mucho las tareas de carga, descarga, almacenaje y manipulación. No obstante, las medidas y características de los *pallets* quedaron establecidas con una cierta holgura, que ha llevado a la di-

dos a conocer al sector civil para su empleo con fines industriales, aunque sigan usándolo obligatoriamente en los medios militares. Incluso la OTAN mantiene en vigencia estos procedimientos y exige a sus proveedores este tipo de protección en sus pedidos de materiales que lo requieran. En el sector civil, estos sistemas están homologados por diversos Laboratorios y Centros especializados, basándose en las normas MII, norteamericanas.

versificación de las modalidades de *palets*, siempre dentro de las normas que permiten la formación de una unidad de carga y una forma de manipulación idéntica aunque no única ⁴⁵¹.

Palet, paleta o tarima



Es una construcción de madera sobre la que se sitúa la mercancía (una o varias unidades); con la finalidad de constituir una mayor unidad de trabajo y que el producto pueda ser manipulado con máquinas sin preparación previa.

El *palet* es un dispositivo móvil, a modo de plataforma de carga, que está pensada para permitir el traslado del conjunto de mercancías por medio de carretillas elevadoras con horquillas (o *traspallets*). Su construcción es de madera, aunque existen modelos fabricados en cartón, metal o plástico. Por medio de flejes metálicos o plásticos, o con un *film* retráctil o extensible, se consolida la carga uniéndola firmemente a su base ⁴⁵².

Los *palets* han experimentado modificaciones en estos años, de modo que se han diversificado sus características, los materiales y las medidas, para adaptar cada tipo a los diferentes procesos logísticos y los diferentes tipos de productos ⁴⁵³. Existen diversos tipos de *palets*; unos poseen un piso de madera al que se adaptan pies o soportes, mientras que otros se forman por dos pisos de madera soportados entre sí por listones o tacos. Los espacios libres que quedan entre los pisos o entre el piso y el suelo pueden mostrar dos o cuatro vías, para ser levantados por las horquillas de las carretillas elevadoras.

Los *palets* se utilizan tanto para el transporte interior como en el destinado a la exportación, ya que su uso permite formar unidades de carga a un tamaño o peso determinados, lo cual permite reducir el número de bultos de una expedición, cosa que no solamente simplifica las operaciones de carga y descarga, sino que evita los riesgos de robo y extravío en un porcentaje muy elevado.

⁴⁵¹ "Embalajes para la distribución y almacenamiento". Pablo Palomo. *InfoPack E+E*. 1996.

⁴⁵² Puede ampliarse esta documentación con el libro "Manual Técnico del Almacenaje". Mariano Pérez Herrero. Ed. Hoyo-Herres. CB. Madrid. 1996.

⁴⁵³ Entre los diversos materiales experimentados para la fabricación de *palets* se encuentran los modelos elaborados en plástico o en fibra de madera prensada y resinas sintéticas, moldeados a alta presión y temperatura. Este tipo de *palets* añade a su ligereza y resistencia bordes redondeados que facilitan la tracción del retráctilado y una manipulación exenta de clavos flojos; de otra parte, los *palets* de cartón llegan a pesar el 30% de un *palet* de madera (convencional) y están fabricados con una estructura alveolar en forma de *nido de abeja* desarrollada por la industria aeroespacial debido a su elevado índice de resistencia-peso. (Fuente: *Propack*. Enero-Marzo 1997).

7.5.1. Ventajas de los *palets* normalizados

Las ventajas que proporcionan los *palets* normalizados o estandarizados son ⁴⁵⁴:

1. Reducción en el coste de la manipulación y transporte para la industria y sus distribuidores.
2. Reducción en el número de variantes de las dimensiones de los embalajes de transporte y de consumo y, consiguientemente, mayores series del mismo tamaño, en las máquinas de fabricación de los embalajes, siendo los factores variables, el etiquetado, la impresión y la decoración. Esto lleva consigo un incremento en la producción de embalajes y, por consiguiente, precios más bajos.
3. Máquinas automáticas más económicas para envasar o llenar, al poderse construir en series mayores.
4. Embalajes de transporte más baratos, porque los embalajes reciben un tratamiento más "suave" que cuando se distribuyen individualmente.
5. Mejor utilización de almacenes, vehículos y plantas de envasado ⁴⁵⁵.
6. La industria necesita menos espacio de almacenaje para su material de embalaje, reduciendo con ello su inversión de capital en tal almacenaje ⁴⁵⁶.
7. El stock es de más fácil comprobación.
8. Reducción o eliminación de las averías durante el transporte.
9. Mejor utilización de los espacios en las tiendas para la venta al detalle.
10. Reducción de precios para los consumidores.

7.5.2. Tipos de *palets*

Podemos clasificar los *palets* atendiendo a su estructura y a su utilización:

- *Atendiendo a su estructura*

- *Palet normal*: constituido por dos pisos, unidos entre sí por largueros o dados.

⁴⁵⁴ Según el Comité de Módulos de la Federación Europea del Embalaje (EFPE) (Fuente: "Embalaje y exportación". Servicio de Estudios Económicos del Banco Exterior de España. Op. cit.).

⁴⁵⁵ La altura de las cargas paletizadas se sitúa entre 1,8 y 2m. Realizar una buena carga paletizada supone respetar los siguientes puntos: A) Los embalajes deben ser colocados con el mayor cuidado en capas sucesivas; B) Cada carga debe estar formada por embalajes de las mismas dimensiones; C) Las cargas no deben formar espacios vacíos; D) Los embalajes deben tener una buena resistencia a la compresión.

⁴⁵⁶ Los *silos de palets* son construcciones metálicas que forman estanterías a 12, 15 o más pisos. Según su altitud y longitud, pueden utilizarse en este tipo de almacenes grúas manuales o manipuladas automáticamente a través de ordenador.

- *Palet reversible*: cuando los dos pisos pueden recibir indistintamente la carga.
- *Caja-palet*: aquel embalaje provisto, por lo menos, de tres paredes verticales, enterizas o caladas que puedan ser fijas o desmontables o plegables, con o sin cubierta, pero que permite el apilamiento. Generalmente se utiliza para transportar productos a granel ⁴⁸⁷.
- *Palet con alas*: en el cual el piso o los pisos sobresalen a un lado y a otro de los largueros o pies para facilitar además la suspensión con eslingas y que se utilizan en el ámbito portuario.
- *Palet de dos entradas o vías*: por su construcción, no permite el paso de los brazos de las horquillas elevadoras más que por los lados opuestos.
- *Palet de cuatro entradas o vías*: por su construcción permite el paso de los brazos de las horquillas elevadoras por los cuatro lados.

• *Atención a su utilización*

De uso general: aquellos cuyas características han sido determinadas con vista a su utilización por gran número de usuarios y transportistas.

- *De uso especializado*: aquellos de características especiales dedicadas a cargar determinadas mercancías, como por ejemplo barriles.
- *De tipo perdido*: concebidos y realizados para su utilización en un solo transporte, pero con la necesaria resistencia para que la carga pueda llegar en buenas condiciones a su destino.
- *De tipo recuperable*: de características de resistencia y duración adecuadas para su empleo en sucesivas utilizaciones.

Las dimensiones de los *palets* de uso más frecuente (denominados también *europallets*) son los de medidas 800 x 1200 mm, y de 1000 x 1200 mm, amparados por la norma UNE 49902.

En los movimientos logísticos entre fabricantes y distribuidores de productos de gran consumo la estandarización permite reducciones de coste e incrementos de productividad. AECOC recomienda tener en cuenta algunos aspectos referidos a la altura de la carga paletizada.

⁴⁸⁷ Los *combinaires* son una especie de jaulas metálicas que se acoplan a los *palets* formando una valla a cada lado que permiten estibar en la tarima productos pequeños (por ejemplo, botes) sin que se caigan por el movimiento del *palet*. También permiten colocar otro *palet* encima de la primera apoyando en el *combinaire* sin que el producto sufra por soportar peso.

Por otro lado, en cuanto a la forma de comercialización de los *palets* se refiere, existen dos procedimientos:

- La clásica compraventa (régimen de propiedad), y
- el alquiler por tiempo determinado a través de los *pools de palets*, que consiste en empresas que se encargan de recogerlos una vez que ha terminado su uso. La ventaja de este sistema es que la empresa usuaria no tiene que preocuparse de invertir en un activo que va a perder en un plazo corto de tiempo, especialmente cuando la mercancía va a realizar un largo desplazamiento.

Fig. 32: Diferentes tipos de palets



Palet de 4 entradas



Palet de 2 entradas reversible



Palet de 2 entradas con alas



Palet de 2 entradas especial

7.6. CONTENEDORES ⁴⁵⁸

El transporte en contenedor fue una solución que tuvieron que implantar en los EE.UU. para simplificar el enorme movimiento de grandes cantidades de mercancías dentro de un país muy extenso en el que las distancias a cubrir eran muy grandes y el transporte encarecía los productos por la duración del viaje y las demoras en las operaciones de carga y descarga ⁴⁵⁹.

⁴⁵⁸ Extracto y compendio de las obras *“Embalaje y la exportación”, “Embalaje y exportación”* y *“La exportación y los mercados internacionales”*, citadas con anterioridad.

⁴⁵⁹ El 26 de abril de 1956, un viejo buque de la Segunda Guerra Mundial –el *Idel X-*, partió desde Port Newark en el Estado de New Jersey hacia Houston cargado con 58 contenedores. SEA-LAND fue la primera compañía naviera del mundo que vio la clave en el transporte por contenedores para resolver el problema del manejo de carga en los trans-

La utilización del contenedor simplificó estas operaciones, y a través del tiempo su uso se ha incrementado de tal forma, que podemos asegurar que la mayor parte de mercancías se transporta en contenedores tanto para el tráfico interior como para el internacional.

El empleo de pequeños contenedores metálicos cerrados por compañías de ferrocarril en los servicios *puerto-a-puerta*, viene realizándose desde la década de los años veinte, pero su uso para el tráfico marítimo internacional empezó desde 1956. Desde entonces se ha procurado uniformar la dimensión de estos recipientes y actualmente existen normas internacionales que recomiendan determinadas medidas para los contenedores.

Contenedores o containers



Los contenedores (o containers) son grandes cajas herméticas, fabricadas en acero y aluminio, con fondo de madera, concebidas para contener mercancías con objeto de transportarlas sin manipulación intermedia ni ruptura de carga por un medio cualquiera de transporte o la combinación de varios de ellos.

Así pues, se entiende por contenedor (o *contenedor de flete*) un instrumento de transporte, normalizado por la International Standard Organization (ISO), que reúne las siguientes características:

- **Tener un carácter permanente**, siendo por ello lo suficientemente resistente para permitir su uso repetido.
- **Estar especialmente concebido para facilitar el transporte de mercancías, sin rotura de carga**, por uno o varios medios de transporte.
- **Estar provisto de dispositivos que facilitan su manipulación**, principalmente al tiempo de su transbordo de un medio de transporte a otro.
- **Ideado de forma que resulte fácil su carga y descarga.**
- **Su volumen interior debe ser de 1m³, como mínimo.**

Los contenedores que se utilizan modernamente en los servicios *puerto-a-puerta* pueden albergar entre 10 y 25 toneladas de mercancías. Todo ello ha provocado que las compañías navieras y los puertos hayan tenido que adaptarse a las exigencias técnicas de su manipulación. El tiempo de carga y descarga de un buque transportando contenedores se reduce a una cuarta o quinta parte del tiempo total que requieren los buques a carga convencional si el puerto de ataque está dotado de una terminal de contenedores que disponga de grúas y aparatos especiales.³⁶⁰

portes, marcando un cambio radical en la embarcación de carga y en su forma de suministro y distribución en todo el mundo. (Fuente: "Técnica y práctica de los transportes internacionales", *Op. cit.*)

³⁶⁰ Entre un 5% y un 10% de las mercancías no son susceptibles de transporte en contenedor. Además, muchas navieras y puertos del mundo no disponen de instalaciones de

7.6.1. Características y propiedades

El empleo de contenedores para los envíos de exportación (en los casos en que ello resulte posible) es aconsejable, según Granell ⁴⁶⁾, por una serie de motivos:

- Ahorro en el coste de embalaje por la posibilidad de utilizar materiales más ligeros y menos resistentes para las mercancías; el propio contenedor ofrece ya una protección apreciable a las mercancías que se guardan en él.
- Ahorro en el coste del flete, debido a la reducción de peso y cubicación que supone el uso de embalajes más ligeros.
- Ahorro en las primas de seguro a pagar por la disminución de riesgos de robo, averías, pérdidas y deterioro de las mercancías herméticamente cerradas en los contenedores desde el punto de origen hasta el de destino.
- Ahorro en los gastos de manipulación y transporte interior de las mercancías al no tener que cargar y descargar más que la unidad contenedora.
- Ahorro en los gastos de desembalaje por parte de quien va a utilizar las mercancías y de almacenaje.
- Ahorro de formalidades aduaneras asociadas a la expedición y recepción de las mercancías.

Carmona agrupa, por su parte, *las ventajas* que ofrece un contenedor de la siguiente manera:

- Frecuencia puntual de salidas y llegadas.
- Carácter permanente, resistente para su reutilización (aunque existe el sistema de utilización de contenedores de madera "sin retorno", "a fondo perdido" y "para un solo viaje").
- Fácil de llenar y vaciar.
- Facilidad para entrega de mercancías *puerta-a-puerta*.
- Provisto de dispositivos para fácil manipulación y transbordo de un modo de transporte a otro (es decir, el transporte *multimodal*).
- Eliminación de ruptura de carga (es un *puerta-a-puerta* integral).
- Economía en el embalaje, más aún que paletizado.
- Abaratamiento de costes.

este tipo por no poseer tráfico de ida y vuelta que haga rentable el coste de retorno vacío de los pesados contenedores.

⁴⁶⁾ "La exportación y los mercados internacionales", Francisco Granell, Ed. Hispano Europea, S.A., Barcelona, 1989.

- Simplificación de trasbordos, más rápidos, menos riesgos y con menos intervención humana.
- Reducción en el tiempo de realización del transporte.
- Mayor rotación del material.
- Menos averías y robos en las mercancías.
- Reducción en la prima de seguros.
- Menos contaminación.
- Total eliminación de pérdidas por derrame de líquidos.
- Unidades comerciales con dimensiones normalizadas.
- Reducción de gastos de almacenaje en los muelles.
- Facilita la agrupación de mercancías (régimen de "grupaje").

Como *inconvenientes* deben apuntarse los siguientes:

- Problemas de normalización, es decir, de no-normalización. Estibas, que han de ser hechas por personal especializado.
- Seguros: Las averías en cargas agrupadas son, generalmente, difíciles de delimitar.

Si una compañía no tiene mercancía suficiente para llenar un contenedor puede recurrir a los servicios de un transportista que agrupa cargas, aunque el ahorro entonces no resulte tan apreciable.

7.6.2. Tipos de contenedores

Los contenedores pueden estar contruidos en aluminio, fibra de vidrio y madera contrachapada, siendo los más utilizados los de acero forrados con chapas de madera.

Existen contenedores con capacidad de 8, 10, 12, 14, 15, 30, 45, y 60 m³.

El tamaño más usado es el que mide 6 x 2,40 x 2,40 (30m³ de capacidad). Pesa 2.000 kg. de tara y admite un total de 18.000 kg. de carga. Según su estructura pueden ser *cerrados* (con paredes enterizas que rodean totalmente la mercancía y con dispositivo de apertura inamovible) y *abiertos* (constituidos por fondo y paredes laterales).

Los hay para:

- Carga general ("box", "open side", "open top").
- Refrigerados.
- Frigoríficos ("reefer").
- Ventilados.

- Térmicos (isotermos, caloríficos...).
- Líquidos a granel (cisternas).
- Sólidos a granel.
- Cargas especiales (“flat”).

El transporte en contenedor abarca todos los medios, tanto la vía marítima como el ferrocarril y la carretera, realizándose en diferentes modalidades, que son:

- *Puerta a puerta*.
- *Almacén a muelle*.
- *Muelle a muelle*.

7.6.3. Ubicación de mercancías dentro de un contenedor

Básicamente se debe:

- Paletizar las mercancías. Con la paletización se facilitan las operaciones de transporte previas (en origen) y posteriores (en destino) del contenedor.
- Tener en cuenta el llenado de un contenedor, teniendo en cuenta la distribución interior del mismo procurando equilibrar pesos y volúmenes.
- Evitar que queden espacios libres en el interior. En ese caso, se centrará la mercancía y se colocarán elementos (cartones, bolsas, tablones, etc.) para que la inmovilicen y eviten desplazamientos de la carga ⁴⁶².
- Iniciar la carga por el fondo o parte opuesta a la puerta.
- Procurar repartir la carga si se va a efectuar estiba, es decir, si se van a apilar paletas o bultos es conveniente intercalar planchas de cartón o contrachapado entre los pisos a fin de repartir esfuerzos y evitar el aplastamiento de los bultos situados en los pisos inferiores.
- Inspeccionar previamente a su llenado, asegurándose de que no está dañado y que las puertas cierran perfectamente. Asimismo, deberá estar limpio (sin residuos de cargamentos anteriores) y estanco, para evitar filtraciones.

⁴⁶² Las bolsas reutilizables son una efectiva alternativa para la protección de las mercancías. Algunos tipos están fabricadas con 2 o 4 hojas de resistente papel kraft (150 gr/m²) y una bolsa interior de polietileno de alta densidad (HDPE), con una válvula de rosca que permite su inflado mediante una pistola de aire. Asegurar el buen estado de las mercancías durante el transporte y justo después de este, es la mejor forma de reducir los costes por desperfectos.



Puerto de contenedores. Un mundo organizado para hacer posible la exportación/importación, y donde la entrega-recepción de mercancías constituye un hecho de gran impacto en la economía y la organización de las empresas.

7.7. IDENTIFICACIÓN Y ROTULACIÓN DE EMBALAJES

El marcaje de los embalajes persigue:

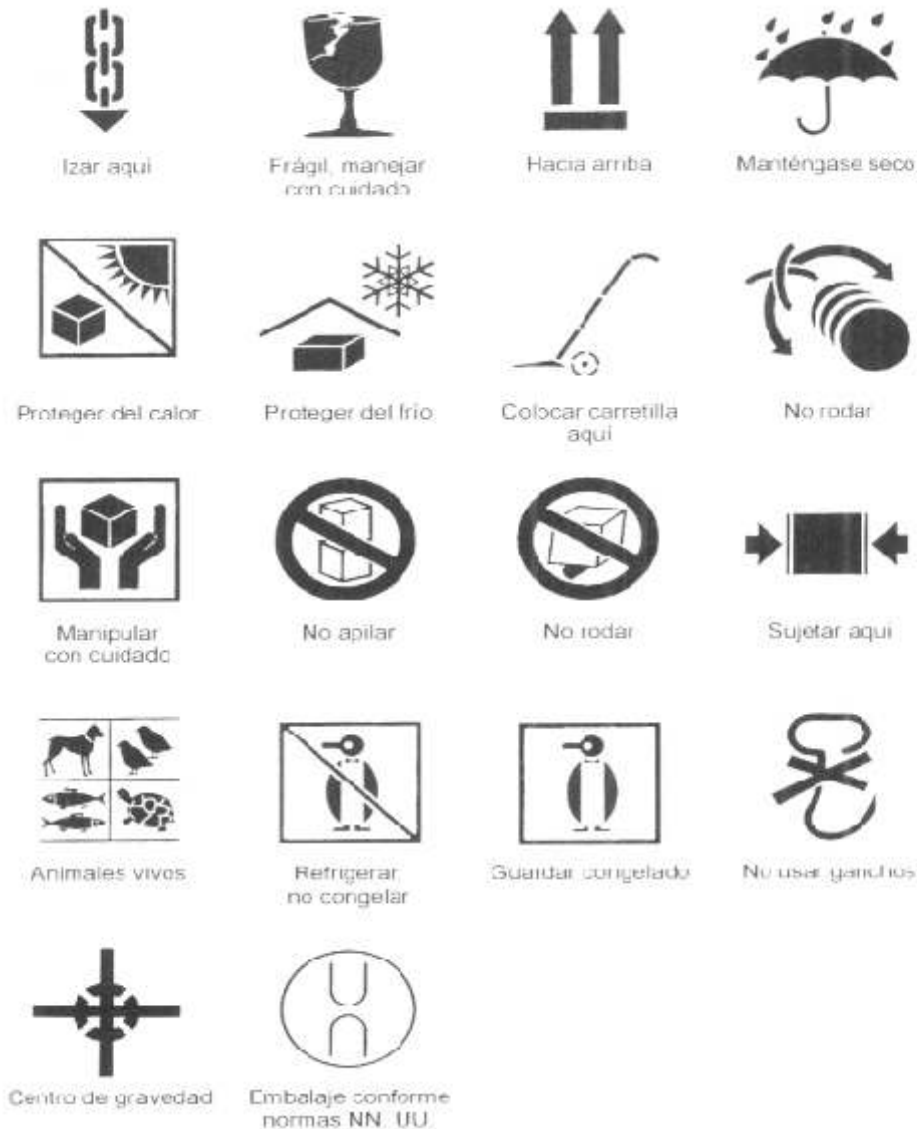
- Identificar fácilmente el envío. La rotulación deberá ser clara y legible en un número suficiente de caras y sin ser tapadas por enjuagados, ganchos o flejes.
- Informar sobre:
 - Nombre y dirección del consignatario.
 - Puerto o lugar de destino.
 - Punto o país de origen (*made in*).
 - Número de bulto ⁴⁶⁾.
 - Peso bruto o neto, o ambos.
 - Dimensiones o volumen del bulto o paquete.
 - Indicación del buque (si el transporte es marítimo) en que se carga la mercancía.
- Otras características (indicaciones sobre fragilidad, tipo de mercancía o indicación de su contenido, etc.), advirtiendo de los posibles riesgos ante su manipulación.

Para evitar confusiones en el comercio internacional, se optó por escoger pictogramas que interpretasen de forma universal el contenido de las advertencias más importantes. Con ese fin, la *International Standard Organization (ISO)* selec-

⁴⁶⁾ Si la expedición la componen varios bultos, es conveniente numerarlos con un número quebrado, cuyo denominador es el número total de bultos de que consta la expedición y el numerador es el número de orden del bulto en cuestión. Por ejemplo, si la expedición son tres bultos, la rotulación sería, para cada uno de ellos, la siguiente: 1/3, 2/3 y 3/3.

cionó varios grafismos para finalmente crear una norma que cada país ha adaptado según su forma de expresión ⁴⁶⁴.

Fig. 33: Simbología de los embalajes de exportación



⁴⁶⁴ El artículo "Marcas y etiquetas para embalajes de productos químicos" (Cristina Ventura, *InfoPack E-E*, N.º 15, Enero-Febrero 1996) analiza con detenimiento el marcaje de embalajes para mercancías peligrosas, con las recomendaciones que se dictaron por expertos de la ONU. Pero si se desea profundizar en la materia puede consultarse la *Hazardous Material Safety home page* (<http://hazmat.dot.gov/>).

**Instrucciones de manipulación más utilizadas
en los embalajes de exportación**


Español	Inglés	Francés
Manejar con cuidado	Handle with care	Attention
Fragil	Fragile	Fragile
Abrir por aquí	Open here	Ouvrir ici
Levántese por aquí	Lift here	Soulever par ici
Este lado arriba	This side up	Cette face en haut
No volcar	Do not drop	Ne pas laisser
No usar ganchos	Use no hooks	Soulever avec chaines sans crochet
Manténgase seco	Keep dry	Graint l'humidité
Manténgase fresco	Keep cool	Garder au frais
Peso bruto	Gross weight	Poids brut
Peso neto	Net weight	Poids net
Tara	Tare weight	Poids tare
Vidrio, cristal	Glass	Verre

Fuente: Elaboración propia

Las funciones del rotulado son:

- Facilitar la rápida localización del producto.
- Facilitar la rápida comprensión de lo escrito.
- Facilitar la rápida confrontación con los documentos de la expedición.

Entre los sistemas de rotulado más usuales se encuentran los siguientes:

- A mano, por medio de pincel.
- Estarcido, por medio de plantillas troqueladas sobre planchas de zinc, madera o cartón.

- Letras de goma adhesiva, para componer los nombres.
- Plantillas o rotulados múltiples, cuando el texto ya está compuesto en una plantilla.

El color recomendado para el rotulado es el negro, si bien se pueden utilizar otros colores, siempre y cuando den un contraste aceptable con el embalaje que pretenden identificar.

En muchos casos, como comenta Granell, las legislaciones de los países fijan algunas condiciones que deben reunir los envases y embalajes que quieran utilizarse: imposibilidad de utilizar los colores de la bandera nacional en el envase, imposibilidad de utilizar ciertos signos o emblemas, obligación de utilizar textos en el idioma oficial del país, etc. El exportador debe informarse de todas estas exigencias legales antes de confiar la elaboración de un envase a unos técnicos en *packaging* que sean capaces de considerar los factores climáticos, de humedad o de gustos de los consumidores, pero que no contemplen la legislación del país a donde deban enviarse los productos a exportar.

En todo caso el exportador debe tener cuidado de que todas las marcas o rótulos sobre el embalaje o contenedor se ajusten exactamente a los datos de los documentos de exportación, ya que los oficiales aduaneros interpretan frecuentemente las discrepancias como un intento de fraude.

7.8. EMBALAJES ESPECIALES: EL EMBALAJE EN LAS FUERZAS ARMADAS

A lo largo de la historia de la humanidad y sus conflictos bélicos se han diseñado numerosos tipos de embalajes para alojar y proteger armas, pertrechos de guerra, agua, etc.; embalajes unitarios, colectivos, genéricos, portátiles y prácticos, inconfundibles, conocidos y designados por su propio nombre, tales como *canana*, *convoy*, *mochila*, *fuinda* o *cantimplora*. Celorio señala que algunos de ellos han sido siempre utilizados exclusivamente para el uso militar a que fueron destinados, pero otros, en cambio, fueron copiados y adaptados popularmente para usos civiles por exploradores, científicos, viajeros, escolares o deportistas.

Durante la Segunda Guerra Mundial, muchos soldados llevaban colgadas del cuello una pequeña pieza metálica –un abrelatas– que, si bien no era tecnológicamente avanzada, constituía un elemento indispensable para su supervivencia, especialmente cuando se encontraban combatiendo en lugares remotos o mal comunicados. La *ración C* era el envase metálico (de hojalata) que transportaban y que, a veces, constituía el único alimento que tomaban durante semanas.



En la Segunda Guerra Mundial el General Eisenhower solicitó tres millones de botellas de Coca-Cola para mantener la moral de las tropas norteamericanas. Hay un comentario suyo particularmente significativo: "Todavía no se lo he dicho a nadie, pero no pasará mucho tiempo hasta que ordene que las bayonetas sean equipadas con abre-botellas. Que me condenen si me voy a quedar quieto contemplando como los hombres de las trincheras del frente rompen el cuello de las botellas porque no tienen abridores..."⁴⁶⁵

El Proyecto Manhattan de desarrollo de la bomba atómica, los avances de la ciencia de los ordenadores o el desarrollo del radar fueron algunos de los secretos mejor guardados durante la guerra. Sin embargo, hubo otros *secretos menores*, pero no menos importantes, como por ejemplo la invención del plástico y sus aplicaciones. T. Hine⁴⁶⁶ comenta a propósito de la Segunda Guerra Mundial que en noviembre de 1941 el gobierno norteamericano apartó temporalmente del negocio a la industria del plástico por motivos de la guerra, y allí fue donde se forjó realmente.

La industria tuvo que fabricar determinadas piezas o componentes y reemplazar materias primas no disponibles. Las condiciones impuestas por la guerra y los estándares militares estaban previstos para los componentes metálicos; todo

⁴⁶⁵ "Manual de Imagen Corporativa" Ed. Gustavo Gili, S.A. Barcelona, 1991.

⁴⁶⁶ "The total package" T. Hine. *Op. cit.*

ello exigió a la industria del plástico un esfuerzo por crear nuevas ideas y conceptos que rompieran con lo anterior. Era esencial que las cajas o envases plásticos que contuvieran repuestos o componentes no se dañaran como venía sucediendo hasta aquel momento. Todos los aspectos del aprovisionamiento de los fabricantes, naves, aviones, bases militares, zonas de combate, absolutamente todo, tenía que estar contemplado.

Por otra parte, los pertrechos para el combate y la alimentación de la tropa debían “sobrevivir” a los lanzamientos en paracaídas y a las fuertes caídas desde el aire al mar, pero también debían resistir períodos de almacenaje en lugares no protegidos de las inclemencias del tiempo.

La industria tuvo que reconsiderar el uso del plástico en guerra, su función para reemplazar al acero, hierro, madera y caucho y mejorar sus características. Se tenían que crear cientos de usos militares para los nuevos envases plásticos: los envases rígidos para contener municiones, repuestos, etc.; los envases flexibles (o *films* plásticos) para contener documentaciones técnicas, listas de verificaciones, etcétera.

Muchos de estos usos fueron aplicados, con posterioridad, a la vida civil, como es el caso de los aerosoles, e incluso algunos tipos de envases llegaron al mercado civil con 25 años de retraso, como fue la botella de 2 litros de soda (gaseosa) ⁴⁶⁷.

La experiencia militar británica en el campo del etiquetado, por ejemplo, sostenía que la identificación del envase o embalaje era una cuestión fundamental ⁴⁶⁸. Si se necesitaba una determinada munición, repuestos concretos o cualquier tipo de componente de forma urgente, debía ser posible –con sólo echar un vistazo– localizar el contenido del embalaje en cuestión.

Todo ello obligaba a dos principios que era necesario cumplir:

- Las etiquetas o marcas debían resistir lo máximo posible ante condiciones climáticas extremas.
- Las etiquetas o marcas debían ser claras y comprensibles, huyendo de la ambigüedad. Y su vida debería ser, al menos, de cinco años, tanto para embalajes en tránsito como en depósito (justo el doble de lo exigido en el ámbito civil).

⁴⁶⁷ A principios de los años cincuenta, las primeras latas de Coca-Cola comenzaron a circular regularmente hacia el Océano Pacífico, donde estaban destinadas parte de las Fuerzas Armadas norteamericanas. El mercado doméstico tuvo que esperar hasta los sesenta para adquirir el primer refresco envasado de esta forma. Por su parte el agua mineral se comenzó a envasar en lata desde principios de los años cincuenta, con motivo de la Guerra de Corea.

⁴⁶⁸ “Packaging for the Defence Services” en “Packaging Technology”. Institute of Packaging and the National Extension College. Cambridge. 1972.

7.8.1. Particularidades en torno al envase y embalaje en la Armada Española

El Ejército español aplica, desde hace años, una normativa en cuanto a envases y embalajes que sigue la norma española UNE.

Normas UNE adoptadas por los Ejércitos					
Norma	Año	Título	Tierra	Armada	Aire
UNE 28620	88	Aeronaves. Contenedores Modulares	89	-	89
UNE 49001	66	Nomenclatura Embalajes de madera	89	68	-
UNE 49002	60	Cajas de madera clavadas. Usos grales.	82	62	70
UNE 49023	66	Plataformas transporte maquinaria	67	-	-
UNE 49028	70	Embalaje y transp. Mercanc. Peligros. Prescripc. Grales. sobre el transporte	-	72	-
UNE 49028	70	idem. Definiciones y características grales. de los embalajes	-	72	-
UNE 49201	67	Bidón ligero cilíndrico 700 kg.	-	74	-
UNE 49201	64	Bidón ligero cilíndrico 100 kg.	-	68	-
UNE 49201	64	Bidón ligero cilíndrico 50 kg.	-	68	-
UNE 493041R	83	Recipientes metálicos herméticos	-	86	-
UNE 49400	60	Papel y cartón para embalajes.	61	62	69
UNE 49401	58	Caract. Téc. Papel embalajes	59	62	69
UNE 49401	58	Papel embalajes. Muestras	59	62	69
UNE 49401	58	Papel embalajes. Composición	59	-	69
UNE 49401	58	Papel embalajes. Fabricación.	60	-	-
UNE 49401	58	Papel embalajes. Cenizas/carga.	66	-	69
UNE 49401	58	Papel embalajes. Contenidos cola.	66	-	-
UNE 49401	58	Papel embalajes. Grado humedad.	66	-	-
UNE 49401	58	Papel embalajes. Gramaje	60	-	69
UNE 49401	58	Papel embalajes. Grueso y n.º hojas.	66	-	-
UNE 49401	58	Papel embalajes. Investigación.	66	-	-
UNE 49401	58	Papel embalajes. Porosidad/Fermcabil.	66	-	69
UNE 49401	58	Papel embalajes. Vapor de agua.	66	-	69
UNE 49401	58	Papel embalajes. Grasas	66	-	-
UNE 49401	58	Papel embalajes. Resist. agua.	66	-	-
UNE 49401	58	Papel embalajes. Resist. tracción.	66	-	69
UNE 49401	58	Papel embalajes. Resist. plegado	66	-	-
UNE 49401	58	Papel embalajes. Resist. estallido.	66	-	-
UNE 49401	62	Papel embalajes. Resist. perforación	64	65	-
UNE 49401	62	Papel embalajes. Resist. desgarro.	66	-	-
UNE 49401	62	Papel embalajes. Resist. torsión.	64	65	-
UNE 49450	63	Embalajes cartón. Terminología.	74	-	69
UNE 49452	63	Cajas cartón. Usos generales.	-	65	-
UNE 49456	63	Cajas cartón. 40x25x23	-	66	-
UNE 49456	64	Cajas cartón. 40x30x28'5	-	66	-
UNE 494571R	72	Ensayos embalajes. Absorc. agua.	73	-	-
UNE 49704	88	Embalajes. Unidades y medidas.	90	-	90
UNE 497531R	74	Contenedores. Especificaciones.	-	82	-
UNE 497531R	74	Ensayos contenedores serie 1	-	81	-
UNE 497531R	75	Contenedores. Medidas interiores.	-	81	-
UNE 49754	70	Contenedores. Especificaciones	-	77	-
UNE 49754	69	Ensayos contenedores serie 2	72	-	-
UNE 49754	74	Marcas en contenedores.	-	81	-
UNE 49802	69	Etiquetas sustancias peligrosas.	73	72	-
UNE 499021R	84	Embalajes. Símbolos gráficos.	90	-	90
UNE 49902R	86	Paletas para manipular mercancías.	90	-	90



La concesión del Premio Nobel de la Paz a los Cascos Azules en 1988 y la presencia activa de las Fuerzas Armadas españolas en diversos puntos del planeta, contribuyendo a la solución de crisis, la cooperación en la ayuda humanitaria y el suministro de provisiones, coadyuva a superar viejos estereotipos sobre el papel social de los Ejércitos. En las imágenes, carga de la bodega de un avión CN-235 del Ejército del Aire español (izquierda) y hospital de campaña del EMAT con provisiones para los refugiados kurdos (derecha).

De la base de datos DODISS que maneja el Ministerio de Defensa, los documentos STANAG que hacen referencia a la materia que estamos tratando son los siguientes.

- NATO STANAG 2175 ED 3 AMD 2 (*Classification and Assignment of flat wagons suitable for transporting military equipment*).
- NATO STANAG 2828 ED 3 AMD 0 (*Military pallets, packages and containers*).
- NATO STANAG 2852 ED 2 AMD 1 (*Restrictions for the transport of military equipment by rail on European railways*).
- NATO STANAG 3427 ED 4 AMD 2 (*Colours for the identification of air-dropped supplies*).
- NATO STANAG 3441 ED 5 AMD 0 (*Design of aircraft stores record of amendments*).
- NATO STANAG 3462 ED 3 AMD 8 (*Availability of weight and balance requirements and loading criteria for fixed wing aircraft records of amendment*).
- NATO STANAG 3467 ED 1 AMD 7 (*Characteristics of air transport—air-lifted—pallets for carriage internally*).
- NATO STANAG 3542 ED 4 AMD 0 (*Technical criteria for the transport of cargo by helicopter*).

- * NATO STANAG 3770 ED AMD 3 (*Air transport baggage tags record of amendments*)
- * NATO STANAG 3791 ED 3 AMD 0 (*Interoperability of Nato aircraft stores*).⁴⁶⁹

Para los expertos en marketing, distribución comercial y reaprovisionamiento eficiente, la Armada es un caso singular donde se puede estudiar todo aquello relacionado con el aprovisionamiento y logística dentro del ámbito de las Fuerzas Armadas; debido a que su campo de actividades no sólo se verifica a través de barcos, sino también a través de aeronaves (helicópteros) y bases en tierra.

La Armada Española cuenta con una doctrina emanada de la Escuela de Guerra Naval, de la formación continua y la investigación que se desarrolla en el Centro de Estudios Superiores de Intendencia de la Armada (CESIA), así como de experiencias en maniobras navales con la VI Flota de la Marina norteamericana (U.S. Navy) y el resto de los aliados de la OTAN.⁴⁷⁰

En el ámbito del envase y embalaje la Armada Española dispone de una serie de 40 procedimientos para la protección contra los daños o deterioros que se pueden producir durante el manejo, transporte o almacenamiento de 250 artículos críticos⁴⁷¹. Cada procedimiento, por lo general, está dividido en siete secciones, que indican:

1. *Objeto*: el objeto del procedimiento.
2. *Alcance*: los artículos a los que es aplicable el procedimiento.
3. *Proceso de limpieza*: consiste en el proceso a seguir para la limpieza de los artículos antes de proceder a su recubrimiento.
4. *Proceso de secado*: es el proceso a seguir para el secado de los artículos después de la limpieza.
5. *Proceso de recubrimiento*: es el proceso a seguir para proteger las superficies de los artículos de posibles deterioros químicos.

⁴⁶⁹ Si nos referimos a las normas MIL, que constituyen un amplio compendio, éstas abordan de forma extensa la problemática del envasado y embalado de todo el material relacionado con las Fuerzas Armadas norteamericanas. En lo referente a normas sobre embalaje y empaquetado, el Ministerio de Defensa español opera con la base de datos NIS que complementa de forma eficaz la doctrina existente. El valor añadido de esta documentación consiste en que su elaboración ha sido efectuada por diversos centros especializados de los EE.UU., en el periodo 1988-1996. (*Fuente*: Centro de Documentación del Ministerio de Defensa, 1998).

⁴⁷⁰ El CESIA cuenta con una interesante documentación en soporte CD-ROM (*Supply of the Fleet and Field - Packaging Procedures, Navsup Publication 484*) que aplica de forma práctica en la Armada.

⁴⁷¹ "Procedimientos de protección y envasado". Dirección de Aprovisionamientos y Transportes. Cuartel General de la Armada. Ministerio de Defensa, Mayo, 1992.

6. *Envasado (generalmente unitario)*: es el método a seguir para el envasado de los artículos y su protección durante el transporte, almacenamiento y manejo.
7. *Envasado de fortuna o Recubrimiento de fortuna*: método a seguir para proteger los artículos una vez han sido sacados de su envase original, o que habiendo eliminado su recubrimiento no se utilicen. Este método solamente se emplea por la Armada para proteger los artículos durante un tiempo relativamente corto.

En cualquier caso, la idea es la de desarrollar unos sistemas de protección y envasado adecuados y de bajo coste para la protección de los artículos contra las condiciones severas (ambiente, vibraciones, etc.) a las que se espera que estén sometidos durante su transporte, manejo o almacenamiento.

En la actualidad las Fuerzas de Combate y Apoyo de la Armada Española cuentan con planes adaptados a todo tipo de situaciones previsibles en el ámbito logístico y de aprovisionamiento, estando comprendidos los embalajes en este grupo.

7.8.11. Distribución física de los aprovisionamientos ⁴⁷²

En general el buque o la unidad de combate disponen de zonas muy limitadas donde depositar la carga. Esta tiene que ser admitida en sus lugares de almacenamiento sin permitir puntos intermedios de acopio. Al considerar también la rapidez que deberá regir este tipo de operaciones, debe resaltarse la importancia que tiene la coordinación de dos pasos de la distribución: *entrega y recepción*, que representan uno de los problemas más graves con los que se enfrentan los Mandos militares en situaciones de crisis ⁴⁷³.

La entrega desborda, por lo general, toda la capacidad de maniobra interior. Las faenas de desplazamiento interno y estiba condicionan todo el proceso operativo y, por tanto, deben tenerse en cuenta en la programación de todo el ciclo logístico.

La recepción, que marca el comienzo de la actividad para la unidad de combate, está condicionada directamente por la vía y vehículos empleados para el aprovisionamiento (en puerto, mediante vehículos terrestres; en la mar, por otro buque; y por aire, mediante helicóptero).

⁴⁷² "Especificaciones de embalaje, manejo y transporte (EMAT n.º 1)". Dirección de Aprovisionamiento y Transporte, Cuartel General de la Armada, Ministerio de Defensa, Mayo, 1962.

⁴⁷³ Resulta interesante contrastar esta preocupación militar con la vía civil. En 1996 se publicaron las Recomendaciones AFCOC para la logística (RAL), especificaciones elaboradas con el fin de optimizar la gestión logística entre proveedores y clientes, precisamente en el ámbito de la *entrega-recepción* de mercancías y la adecuación de los envases y embalajes de las unidades logísticas, con la idea de mejorar su manipulación y ubicación en la tienda. Puede ampliarse la información en AFCOC, PROMARCA o bien en ANDERSEN CONSULTING.



Aprovisionamiento en la mar. El buque de apoyo logístico "Patiño" envía una ca...

En cuanto a la estiba, se hace con los siguientes criterios:

A) En orden a la prevención de averías:

1. Todo debe estibarse "a son de mar"⁴⁷⁴, para lo cual se emplearán contenedores, *caja-palets*, estanterías preparadas, puntales, etc.
2. Tomar precauciones de acuerdo con las condiciones de temperatura y humedad en compartimentos, incluyendo la estiba en forma "abierta", para aireación entre mercancías, separadores-ventiladores de madera, encajados, etc.
3. Preliminación de insectos y otros elementos nocivos (desinsectaciones).
4. Valoración (por embalaje) de la resistencia a golpes y niveles de estiba.
5. Técnicas de manipulación seguras.

⁴⁷⁴ Voz reglamentaria en la Armada, referida a que los materiales recepcionados deben sujetarse convenientemente para soportar las duras condiciones del movimiento en la mar.



En la fragata "Asturias", con alimentos y repuestos.

B) En orden a la capacidad del compartimento y acceso a la mercancía:

1. Tipo de almacenamiento (abierto o cerrado), según la forma de los embalajes de la mercancía, utilizando, si es preciso, las llamadas "cargas de relleno" para huecos en la estiba ⁴⁷⁵.
2. Planificación de la estiba, de forma que el acceso a los materiales esté garantizado en el momento preciso, evitando los llamados "empachos" (aslamiento de mercancías por otras cuya utilización sea posterior y menos frecuente).
3. Almacenamiento de forma que las marcas e inscripciones de identificación queden siempre a la vista.
4. Respetar los embalajes de origen hasta el momento de su utilización, a pesar de restar espacio útil de almacenamiento en algunos casos, que serían excepción.
5. Escrupulosidad en la asignación y colocación de las localizaciones, según el criterio establecido por el buque con carácter de generalidad.

⁴⁷⁵ *Broken stowage*: cargas de escaso valor para rellenar espacios muertos.

C) En orden a la peligrosidad del material y clasificación de seguridad:

1. Secundando las normas establecidas por el Mando para la custodia de material clasificado.
2. Utilizando etiquetas e indicativos no sólo para la estiba, sino también a lo largo de toda la distribución.

7.8.1.2. Módulos de carga unitarios para la distribución logística ⁴⁷⁶

La adopción de módulos es la tendencia básica de los embalajes de Unidades de Carga con la finalidad de obtener los mejores resultados en el almacenamiento, manipulación y transporte de materiales.

Se entiende por módulo el conjunto de medidas referidas al modelo que se proponen para las Unidades de Carga: serán de forma paralelepípedica, con progresiva eliminación de otras formas geométricas (cilíndricas, esféricas, etc.).

Se consideran precisamente como principales las medidas de base, por lo que los módulos vendrán determinados por las magnitudes del rectángulo de la base.

7.8.1.3. Marcas y etiquetas informativas para las Unidades de Carga ⁴⁷⁷

DEFINICIONES

En cuanto a esta especificación es interesante conocer las definiciones que se manejan en la Armada, y que son:

- * *Remitente*: el Servicio o Unidad que envía la carga precedido por la palabra "DE" y con su dirección, que permita cualquier posible retorno y, en todo caso, su identificación.
- * *Receptor destino*: nombre de la Unidad o Entidad a la que se considera el último destinatario, con su dirección completa de razón social y puerto de destino si es un buque; irá precedido de la palabra "PARA".
- * *Número de orden*: número de registro de las mercancías salidas del Servicio o Unidad que remite la carga.
- * *Puerto de entrada o paso*: lugar a través del cual está previsto encaminar el transporte. Irá precedido de la palabra "VIA", significando el final del transporte.
- * *Puerto de embarque*: lugar donde está previsto embarcar la carga (caso de transporte combinado terrestre-marítimo).
- * *Lista material contenido*: lugar para unir las listas de carga o contenido del cargamento, cuando proceda.

⁴⁷⁶ "Especificaciones de embalaje, manejo y transporte (EMAT n.º 3)". *Op. cit.*

⁴⁷⁷ "Especificaciones de embalaje, manejo y transporte (EMAT n.º 4)". *Op. cit.*

- * *Número de embalaje o paquete*: será el asignado por el remitente de manera correlativa en el envío y se citará también el número total de embalajes de la expedición, separando ambos números por la palabra "DE".
- * *Tamaño del embalaje o paquete*: medidas exteriores del embalaje, expresadas en milímetros si no se hace otra aclaración de unidades. Irán separadas por el signo x, siendo las primeras las de la base y la última la de la altura.
- * *Peso*: se anotará el peso bruto y neto, expresado en libras si es para el transporte internacional, y siempre en kilogramos (Lbs/Kg.).
- * *País de origen*: se expresará éste si es para transporte internacional.
- * *Marca del expedidor*: se hará constar si no está ya expresado con la del remitente. En todo caso, puede repetirse.

LUGAR DE COLOCACIÓN

En cuanto al lugar de colocación, las marcas y etiquetas informativas se colocarán en lugares concretos, prohibiéndose en la base y cara alta.

Los embalajes de tamaños que superen la medida de 1 m³ en algún lado deberán ser marcados y etiquetados por dos caras. Las marcas de manipulación deberán ir en la parte superior del embalaje, excepto las que se refieren a la inserción de carretillas y aplicación de cadenas.

Se recomiendan las siguientes informaciones optativas:

- Sobre protección del producto no recogidas en los símbolos internacionales de marcaje de manipulación.
- Sobre incompatibilidad con otros productos.
- Sobre cierre y sellado del embalaje.
- Sobre calidad de otro uso del embalaje (retornable, único uso, etc.).

7.81.4. Palet de madera de 1000 x 1200, 4 entradas ⁴⁷⁸

Conviene recordar algunas características técnicas referidas a los *palets* de madera de uso en la Armada según la norma UNE 4902 H2:

- * *Especies de madera*: salvo especificación expresa, podrán utilizarse en su construcción abeto, chopo, eucalipto, olmo, encina y otras maderas que reúnan las características de resistencia adecuadas.
- * *Tolerancia*: se admiten nudos sanos y adherentes, siempre que no se encuentren en las extremidades o en puntos de las tablas donde deban ir clavos; la coloración anormal, por manchas de resina y otras coloraciones, será admitida.
- * *Humedad*: no podrá exceder del 18%, salvo especificación expresa, que puede elevar este límite al 20%.

⁴⁷⁸ "Especificaciones de embalaje, maneo y transporte (EMAT n.º 5)". *Op. cit.*

- * *Construcción*: la unión de los elementos podrá hacerse mediante clavos, tirafondos, pernos o tornillos con tuercas.
- * *Resistencia de carga*: los *palets* deberán soportar una carga nominal de utilización, uniformemente repartida, de 1000 kg., y una carga de apilamiento o estiba de 4000 kg.

7.8.1.5. Caja-palet ⁽³⁹⁾

Se define como un pequeño contenedor que se utiliza por los buques y dependencias de la Armada, y que trata de:

OBJETIVO

- Obtener un buen aprovechamiento de los almacenes y paños en base a los módulos normalizados, así como su posibilidad de apilamiento en varias alturas.
- Facilitar la protección del artículo o material paletizado, tanto en sus laterales como por no tener que soportar las cargas superiores.
- Que actúe de contenedor base para un *pool de unidades* de embalaje.
- Facilitar las maniobras de carga dentro de las normas establecidas para paletización y por izado desde su parte alta.

CARACTERÍSTICAS

- * *Forma*: rectángulo, derivado de las medidas de la base de 1200 x 1200 mm. Alturas opcionales de 1000, 1500 y 2000 mm.
- * *Peso*: deberá soportar una carga de 1000 kg. La tara no sobrepasará 150 kg.

DISEÑO

- * *Base o plataforma*: cumplirá los requisitos para ser manipulado por *traspallets*. Podrá ser de madera o acero galvanizado, permitiendo su apilamiento sobre los remates altos.
- * *Cuerpo o contenedor*: se realizará con sistemas de angulares metálicos en las cuatro aristas, con piezas metálicas que permanezcan solidarias a la base, siempre resistiendo las cargas de 1000 kg. por contenedor sostenido por el remate alto; los paneles de protección en las caras laterales podrán ser de malla de acero, varilla del mismo material o de madera contrachapada o tabla; dispondrá de un sistema de cierre y apertura variable siempre y cuando sea posible la utilización de cerraduras, candados y de flejado.
- * *Remate alto*: permitirá el acoplamiento de otra *caja-palet* encima por medio de una pestaña.

⁽³⁹⁾ "Especificaciones de embalaje, manejo y transporte (EMAT n.º 6)". *Op. cit.*

MARCAS Y ETIQUETAS

Deberán tener unas zonas que permitan colocar, de manera fácil, las marcas y etiquetas especificadas, en dos de los lados por lo menos.

TIPOS

- *No desmontable*: conjuntos realizados en una sola pieza no desmontable, cuya característica principal es la resistencia a la tracción y peso en suspensión. La parte de *palet* o plataforma será normalmente metálica y los paneles laterales en malla o chapa. Los isoterms serán siempre de este tipo y con una protección técnica capaz de mantener -20°C en su interior durante 10 horas a una temperatura ambiente de 30°C .
- *De convertidores*: conjunto realizado sobre un *palet* de madera 1000×1200 de 4 entradas, cuyo cuerpo o contenedor son cuatro paneles de malla o chapa fina (metálica, madera) desmontables y acoplables al *palet*. Su principal cualidad es la versatilidad en el manejo, acoplamiento y estiba una vez descargados.
- *Con cercos de palet*: conjunto similar al *convertidor* sobre *palet* de iguales características, cuyo cuerpo también se acopla al citado *palet* pero en el que los paneles son simplemente abatibles y no desmontables. Realizados en madera son los de menor coste normalmente, aunque presentan dificultades para su izado por su remate alto, salvo sistemas adicionales.



Un apilamiento excesivo de envases y embalajes provoca roturas por aplastamiento. Por ello el fabricante debe prever una protección adecuada que evite el problema del deterioro o pérdida del producto. En las imágenes pueden apreciarse las duras condiciones que soportan algunos de los embalajes a bordo del portaaviones "Príncipe de Asturias". Las barras verticales, móviles, posibilitan la estiba e impiden que las pilas de embalajes se caigan a causa del mal estado de la mar (cabeceos y balanceos en la navegación).

7.8.1.6. Caja-contenedor ³⁰⁰

OBJETO

La caja contenedor se define como un embalaje-contenedor recuperable. Se trata de obtener una Unidad de Carga según los principios siguientes:

- Aprovechamiento de pañosles y otros espacios de almacenamiento en base a los *módulos* normalizados y la posibilidad de apilamiento a varias alturas.
- Protección de los artículos o materiales.
- Base para establecimiento de un *pool* de unidades de embalaje-contenedores.
- Facilidad de manobra y manipulación dentro de los sistemas de paletización y manuales.

CARACTERÍSTICAS

- * *Forma:* Paralelepípedica. Su interior exigirá traza rectangular con planos lisos y en su exterior podrán admitirse pequeños salientes o nervios de refuerzos en laterales, pero el fondo será liso.
- * *Volumenes y medidas:*

Base exterior: 600 x 400 mm.

Alturas (mm.)	Capacidad (litros)
120	20
170	30
220	40
325	60
430	90

Base exterior: 300 x 400 mm.

Alturas (mm.)	Capacidad (litros)
120	10
170	15
220	20
325	30

Base exterior: 200 x 300 mm.

Alturas (mm.)	Capacidad (litros)
120	5

Fuente: C/ENSA

³⁰⁰ "Especificaciones de embalaje, manejo y transporte (EMAI n.º 7)". Op. cit.

- * *Peso:* deberán soportar las cargas que se especifican en función de sus áreas totales de base y material.
- * *Materiales:* se admitirán tres tipos de materiales: acero galvanizado/pintado, material plástico (polietileno o polipropileno) y madera contrachapada con tres capas como mínimo y adhesivos resistentes al agua.
Resistirán temperaturas entre -20°C y 80°C en períodos prolongados y lavado con agua caliente hasta 90°C .

Medida	Plástico	Acero	Madera contrachapada
600 x 400	40 kg.	100 kg.	75 kg.
300 x 400	20 kg.	50 kg.	40 kg.
200 x 300	10 kg.	20 kg.	15 kg.

Fuente: CUSA

- * *Diseño para almacenamiento, manipulación y transporte:* permitirán el apilamiento de otros de sus mismas medidas. El sistema de cierre o tapas opcionales no deberá sobresalir de las medidas exteriores.
La manipulación será normalmente manual, por lo que deberán tener algún tipo de asa, no superando las medidas exteriores.
- * *Marcas y etiquetas:* deberán tener zonas que permitan colocar de manera fácil y visible etiquetas especificadas por la Armada, en un lado. En todo caso, figurará el peso máximo soportable por área de la base.

Capítulo 8

Normativa legal en torno a los envases

*“El joven conoce las reglas, pero el viejo
las excepciones”*

Oliver Wendell

8.1. Aproximación a una legislación
medioambiental

8.1. APROXIMACIÓN A UNA LEGISLACIÓN MEDIOAMBIENTAL

La situación que provoca una legislación preocupada por el medioambiente puede resumirse de la siguiente manera ⁴⁶¹:

- Fuerte presión social y política para defender el medioambiente.
- Diferente grado de concienciación norte-sur.
- La UE, que genera 2000 millones de toneladas de desechos al año.
- A los envases corresponden 50 millones de toneladas, es decir, un 2% del total.
- Los envases representan un 30% del peso y un 50% del volumen de los RSU.
- El 80% de los residuos domésticos van a los vertederos.
- Los vertederos están saturados y existen dificultades para crear nuevos.
- La UE es un importador neto de energía y materias primas.
- Existen grandes dificultades de gestión en los RSU.
- Escasa legislación comunitaria.
- Desarrollo de las legislaciones nacionales.
- La jurisprudencia comunitaria da prioridad a la defensa del medioambiente frente a la libertad de circulación y comercialización.
- Intereses encontrados entre empresas, sectores, países y administraciones.

Y su influencia e impacto sobre el marketing significa:

- Necesidad de una política de comunicación que justifique los incrementos de los precios basándose en los beneficios medioambientales.
- El empleo real de materiales compatibles con el medioambiente que habrá de ser utilizado como argumento de diferenciación de producto.

⁴⁶¹ "Consecuencias de las legislaciones técnicas e impacto sobre el marketing". Guillermo Aniza Dolla. Seminario de Envases y Residuos de Envases. Madrid, 1996.

Utilizar favorablemente el uso de distintivos o marcas.

- En cuanto a la distribución, supone una normalización de envases y embalajes, exigencias de almacenamiento, existencia de un ciclo de retorno y barreras técnicas privadas.

Potenciar la percepción del cliente sobre la reciclabilidad del envase de venta.

- Nuevo concepto del envase.

Todo ello provoca una serie de consecuencias sobre las legislaciones, que se resume en:

- Efecto dominó.
- Preferencia de los envases fabricados con materiales fácilmente separables.
- Utilización de materiales compatibles con el medioambiente, proponiendo la mejor combinación de:
 - protección y seguridad de los productos,
 - minimizar el uso energético y de los materiales,
 - minimizar la creación de desechos,
 - minimizar la polución.
- Eliminación de los envases adicionales (o *sobrevembalajes*).
- Incremento del envase multiuso.
- Simplificación de los formatos comerciables.
- Desarrollo de las industrias recicladoras.
- Desarrollo de los sistemas de transporte intercambiables.
- Aumento del precio final.
- Necesidad de un nuevo marketing de comunicación.
- Diseño del producto con conceptos medioambientales y ecológicos.
- Compatibilidad con las diferentes legislaciones.

Los objetivos y principios de la política comunitaria en materia de medioambiente, enunciados en los Programas de Acción de las Comunidades Europeas en materia de medioambiente, tienden principalmente a prevenir, reducir y, en la medida de lo posible, eliminar la contaminación, fundamentalmente en la fuente, así como a garantizar una gestión sana de los recursos de materias primas, basándose también en el principio de que "quien contamina paga".

La prevención de la contaminación en la fuente requiere aplicar planteamientos globales que evalúen el ciclo de vida de los productos y sus envases en todas sus etapas, desde la fabricación, incluida la elección de materias primas, la distribución, el consumo y hasta la eliminación tras su utilización.

Los primeros detalles de la transposición de la obligación europea para prevenir los envases y sus residuos pueden encontrarse en algunos ejemplos concretos de medidas adoptadas de forma efectiva. Así, en el caso belga, se citan las siguientes medidas ⁴⁸⁷:

- Reducción del volumen o peso de un envase con respecto al mismo producto.
- Destierro de los envases externos (o secundarios).
- Cambio de los materiales de envases.
- Desarrollo de sistemas de rellenado.
- Conversión de envases de un solo uso a envases reutilizables.
- Incorporación de materiales reciclados.

Evolución del peso de envases 1970 - 1993

	1970	1993
Botella de vino (75cl.), Vidrio	450 gr.	290 gr.
Botella de cerveza (25cl.) Vidrio	210 gr.	130 gr.
Lata de bebidas (33 cl.) Aluminio	30 gr.	16 gr.
Vaso de yogur. Poliestireno	6'6 gr.	3'5 gr.
Complejo plástico para 5kg. de carne. Plástico multicapa	62 gr.	29 gr.
Bolsa de compra. Polietileno	23 gr.	6'5 gr.
Botella de 2l. de lavavajillas. Polietileno HDPE	120 gr.	67 gr.

Fuente: M. Mollé, 1997.

Una pauta de conducta que pueden seguir las empresas a la hora de enfocar la mejora medioambiental de sus envases y embalajes es la lista de prioridades recomendada por la Agencia de Protección Ambiental Americana actualmente asumida por la Política ambiental de la UE, consistente en ⁴⁸⁸:

- 1.º Reducir en origen.
- 2.º Reciclar, reutilizar y/o fabricar otros productos siempre que sea posible.

⁴⁸⁷ "La Europa de los Envases. Una Directiva a prueba de 15 transposiciones". Demcy, Hannequart y Lambert. Instituto Tecnológico de Ingeniería Ambiental. Madrid, 1997. En el texto se cita el folleto publicado por PRIO en Bélgica titulado "Prevenção de envases 1992-1994".

⁴⁸⁸ Documento elaborado por el Departamento de Consultoría de Gestión Medioambiental de COOPERS & LYBRAND, S.A. para el Gobierno Vasco y publicado como "Plan Ambiental Confabask". Diciembre 1993.

- 3.º Incinerar los residuos para generar calor o energía eléctrica cuando no sea posible otro tipo de aprovechamiento.
- 4.º Llevar a vertedero los residuos que queden una vez agotadas las tres opciones anteriores.

I. REDUCCIÓN EN ORIGEN

1.a) Minimización de recursos. Una de las formas más sencillas y eficaces de mejorar las propiedades medioambientales de un envase es reducir la cantidad de materia prima utilizada en su fabricación.

Las posibilidades existentes para lograr reducir los materiales utilizados en los envases son variadas y es de esperar que en un futuro próximo aparezcan nuevas aportaciones que contribuyan a ir avanzando en este campo. Algunas de estas posibilidades son:

* **Diseño de nuevos envases:** muchos envases presentan un diseño llamativo que utiliza mayor cantidad de materia prima que la estrictamente necesaria para contener y proteger el producto (curvas, ondulaciones, relieves, etc.), con el objeto de llamar la atención del consumidor e incrementar las ventas. Con ello se plantea un reto para los fabricantes de envases: lograr diseñar envases igualmente sugestivos para el consumidor sin que pierdan la identidad de su marca ni el valor del producto, pero que requieran menor cantidad de materias primas.

* **Eliminación del material innecesario:** a muchos productos se les incorporan envases adicionales para mejorar la presentación del mismo en el punto de venta o llevan más material del necesario para incrementar las condiciones de seguridad en el transporte (*sobreembalaje*). En cualquiera de estos dos casos se podría eliminar o reducir el embalaje innecesario sin necesidad de introducir grandes innovaciones.

* **Utilización de productos concentrados:** éste es uno de los métodos que se han ideado en los últimos años para reducir el material de envasado. Se están concentrando muchos productos que ofrecen el mismo rendimiento con cantidades menores. Además, estos envases implican una mayor comodidad para el consumidor en el transporte, manejo y almacenamiento, y para el comercio, ya que disminuye sus costes directos de manipulación al mínimo y permite un mejor aprovechamiento del espacio.

En este contexto, el acuerdo firmado en Holanda en 1991 puede considerarse de aplicación ejemplar⁴⁸⁴. Dicho acuerdo prevé la adopción de múltiples medidas preventivas (en origen), dentro de plazos estipulados, tales como:

⁴⁸⁴ Para conocer otras experiencias, no sólo desde un punto de vista legal, se recomienda consultar las Asociaciones o Instituciones relacionadas con el envase y embalaje de los diferentes países (<http://www.intracen.org/services/ep/packinst.htm>).

- Acabar con el suministro de bolsas gratis en los supermercados.
- Reemplazar los detergentes tradicionales por aquellos que sean concentrados.
- Vender las botellas de licor sin envases de presentación.
- Vender dos productos cosméticos en un solo envase.
- Reducir el peso de los envases de papel utilizados en los productos lácteos frescos en un 75%.
- Reducir el peso de aluminio utilizado en los envases para productos lácteos en un 14%.
- Eliminar las cajas de transporte que contienen los sacos de comida seca para animales domésticos.
- Vender, mientras se sigan respetando las normas de higiene, los productos lácteos para uso industrial sin envases.
- Reducir el peso de las latas de cerveza de acero en un 12,5%.
- Reemplazar los tubos de pasta de dientes de 50ml. por los de 75ml.

1.b) Eliminación de materiales contaminantes.—Una de las formas de reducir la contaminación en la fuente es eliminando todas aquellas sustancias tóxicas o peligrosas para el medioambiente que se utilicen para la fabricación de los envases y que pueden aparecer en forma de emisiones por incineración o lixiviación de sus residuos, por ejemplo:

Las tintas y colorantes utilizadas en la fabricación de los envases pueden incorporar en su composición metales pesados o disolventes.

Los aerosoles, que han dejado de utilizar CFC's como gases propulsores a partir de 1987 (Protocolo de Montreal). Los gases que se utilizan como sustitutos actualmente pueden correr la misma suerte, debido a que favorecen el efecto invernadero y pueden ser inflamables.

Plásticos PVC, que se utilizan para envolver alimentos grasos y que en el caso de Italia, por ejemplo, se ha prohibido por temor a que el monómero a partir del cual se fabrica (cloruro de vinilo) pase o migre a los alimentos.

2. RECICLADO

Aunque en España todavía estamos en las etapas iniciales de desarrollo de este sector (hay excepciones como la industria del vidrio, por ejemplo), es evidente que se pueden adoptar ciertas pautas que faciliten el reciclado de los envases tras su utilización, y que son:

2.a) Empleo de materiales reciclados.—Para que el reciclaje tenga éxito habrá que encontrar nuevas aplicaciones para los materiales reciclados. El diseño

puede desempeñar un papel importante en el mayor uso de los materiales reciclados, reincorporándolos a las estructuras de los envases siempre que sea posible. Los diseñadores tendrán que adquirir un conocimiento amplio respecto a su comportamiento si tienen que convertir lo que hoy se percibe como características negativas de los materiales reciclados en propiedades positivas.

2.b) Utilizar el menor número de materiales en el envase.—El reciclado de los productos se simplifica extraordinariamente si se utiliza un solo material en la fabricación del mismo. El proceso se volverá más complicado a medida que se añadan componentes al mismo. Las razones son evidentes, ya que los distintos materiales deberán ser separados previamente a su reciclado, lo que implica un encarecimiento del proceso y un mayor gasto energético en muchos casos.

2.c) Diseñar envases fáciles de desmontar.—El reciclaje se simplifica y los costes asociados disminuyen si en el diseño de los envases se contemplan aspectos que faciliten su desmontaje una vez desechados (por ejemplo, en los envases de cartón sustituyendo las grapas por bandas adhesivas, eliminando las colas o pegamentos mediante el ensamblaje o crecado de las piezas, etc.)⁴⁸⁵.

3. REUTILIZACIÓN

La reutilización de los envases resulta un método óptimo para obtener beneficios considerables para el medioambiente. Sin embargo, existe un debate abierto entre los defensores de la reutilización y aquellos que afirman que mediante el reciclaje de los envases se causa un menor impacto ambiental. Los defensores del reciclaje argumentan que durante el transporte de vuelta de los envases para su reutilización se produce un mayor gasto energético y una mayor contaminación que si éstos se reciclasen en el centro más cercano. Según los defensores de la reutilización esta premisa sólo sería válida cuando la distancia recorrida por los envases de retorno supere los 100 km. Para poder emitir un juicio sólido sería necesario realizar un análisis exhaustivo del ciclo de vida de los envases.

En principio ambas opciones son igualmente aceptables desde el punto de vista de la protección del medioambiente, aunque la filosofía a adoptar para lograr reconciliar ambas posturas es la de "tanto retornable como sea posible, tanto no retornable como sea necesario".

Las distintas técnicas que se pueden seguir para hacer los envases reutilizables son:

3.a) Reincorporación de los envases al circuito comercial.—La forma más tradicional de reutilizar los envases una vez consumido el producto ha sido la de

⁴⁸⁵ Puede consultarse <http://www.recyclingdata.com> para llegar a comprender el alcance que el recipiente tiene en los EE.UU., con más de 25.000 profesionales y empresas dedicadas a esta actividad.

reincorporarlos al circuito comercial devolviéndolos al fabricante-vasador a través de sistemas de retorno. En este caso el envase deberá tener unas propiedades y características físicas tales que le permitan efectuar varios circuitos en condiciones normales de uso y cumpliendo los requisitos de salud y seguridad.

3.b) Venta de recambios del producto.—Frente al sistema tradicional de retorno de los envases al fabricante para su rellenado, es posible reutilizar los envases sin necesidad de reincorporarlos al ciclo comercial mediante la venta de recambios del producto. En ocasiones, los envases están diseñados no sólo para contener y transportar el producto, sino además para facilitar el uso del mismo por parte del consumidor, lo que origina que tengan mayor cantidad de materia prima. Algunos fabricantes comercializan sus productos en dos tipos de envases, uno de "lujo" reutilizable y otro con menos materia prima, con cuyo contenido se puede rellenar el primero.

Se pueden combinar los sistemas de recambios con la utilización de productos concentrados, con lo que se reducen doblemente los materiales de desecho (ejemplo de los detergentes en polvo).

3.c) Sistemas internos de reutilización en la industria. Las industrias pueden establecer sus propios sistemas internos de reutilización de los envases exigiendo a los proveedores de materias primas la retirada de sus envases y su reutilización tantas veces como sea posible. Asimismo, la industria puede retirar a sus clientes aquellos envases que no están específicamente dirigidos a la venta del producto (envases/embalajes utilizados durante el transporte) y reutilizarlos tantas veces como sea posible.

8.1.1. La Ley 11/1997 de Envases y Residuos de Envases

Siguiendo las previsiones comunitarias expresadas en el V Programa Comunitario de Actuación en materia de medioambiente y desarrollo sostenible, se dictó la Directiva 94/62/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los envases y residuos de envases, que significaría una verdadera revolución en el tratamiento de una parte considerable de los residuos sólidos urbanos, como son los envases domésticos, fundamentalmente en los Estados miembros que no han implantado todavía sistemas propios de tratamiento de los envases.

La Directiva de envases, cuyo fin último lo constituye la protección del medioambiente (entendida como prevención-reducción del impacto de los envases y sus residuos sobre el medioambiente), tiende a armonizar, aprovechando las posibilidades de homogeneización que permite la normativa comunitaria, la regulación de los diferentes Estados miembros, como vía de solución a la proliferación de diferentes iniciativas que, hasta el momento, dificultaban la realización del mercado interior ⁴⁶.

⁴⁶ "Comentarios a la ley de envases y residuos de envases". Ignacio Ramón Real. *Info-Pack E+E*, N.º 27, Junio 1997.

Los objetivos medioambientales de la Directiva podrían expresarse de forma simplificada como sigue: puesto que lo que se persigue es reducir el problema que representan los residuos de envases, lo más eficaz es, sencillamente, no producirlos. Ahora bien, si no hay más remedio que utilizar algún tipo de envase, busquemos aquellos materiales que tengan algún valor cuando el envase ya no pueda cumplir su función como tal. Si finalmente resulta inevitable eliminar residuos, pues no tienen ninguna utilidad, hagámoslo de la forma más segura y responsable posible ⁴⁸⁷.

El principio *quien contamina paga*, ya expresado en 1975, se aplica también a los residuos de envases. Este principio hace recaer el coste de la eliminación de los residuos sobre quienes los generan, para que el esfuerzo se dirija a que sólo lleguen a la fase de disposición final los materiales y residuos de envases inevitables. Esta es una fuerte medida de presión ante la cual no todos los materiales, por su propia naturaleza, parten con igualdad de condiciones.

Siguiendo instrucciones comunitarias en materia medioambiental el Parlamento español aprobó el 24 de abril de 1997 la Ley de Envases y Residuos de Envases ⁴⁸⁸.

8.1.1.1. *Objetivos: prevención, minimización y reducción en origen*

Para Ramón Real ⁴⁸⁹ la ley tiene por objeto prevenir y reducir el impacto de los envases sobre el medioambiente, y para su consecución se plantean tres acciones principales:

- *Prevención*: reducción, en particular mediante el desarrollo de productos y técnicas no contaminantes, de la cantidad y del impacto en el medioambiente de los envases y residuos de envases utilizados en el proceso de producción, comercialización, distribución, utilización y eliminación, así como de los materiales y sustancias utilizadas en los mismos.
- *Valorización*: aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos de envases, sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medioambiente. La valorización incluye, entre otras, las acciones de reutilización o reciclado, así como la incineración con recuperación de energía.

⁴⁸⁷ "La Directiva de envases y sus residuos. Una Directiva de nuevo enfoque". Elena OrdezoGEL AENOR - UNE. Octubre 1995.

⁴⁸⁸ Las reacciones que se produjeron desde los diferentes sectores afectados por la Ley hizo temer que ésta no saliera adelante, después de 16 borradores y un sinfín de discusiones por parte de los sectores industriales implicados, los grupos ecologistas y la Administración. Para Michael Rose *era imposible contentar a todos, y probablemente por ello la estrategia adoptada, y finalmente aprobada en el Parlamento, fuese la mejor.* (Fuente: "Community waste strategy after Maastricht". Michael Rose. Seminario Envases y Residuos de Envases. Madrid. Octubre 1996).

⁴⁸⁹ "Comentarios a la ley de envases y residuos de envases". Ignacio Ramón Real. *Op. cit.*

- *Eliminación*: procedimientos dirigidos bien al almacenamiento o vertido controlado de los residuos de envases, o bien a su destrucción, total o parcial, por incineración o cualquier otro método que no implique recuperación de energía, sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar daños al medioambiente.

En cuanto a los objetivos que se plantea, la ley fija un horizonte: Junio del año 2001, fecha en la que habrán de alcanzarse, en el ámbito de todo el territorio nacional, las siguientes metas:

- *Reducción*: en peso, de un 10% (mínimo).
- *Reciclado*: en peso, entre el 25% (mínimo) y el 45% (máximo), con un mínimo de un 15% en peso de cada material de envasado.
- *Valorización*: en peso, entre el 50% (mínimo) y el 65% (máximo).

8.1.1.2. *Sistemas de recuperación, recogida y devolución*

El "sistema español" de recuperación, recogida y devolución de residuos de envases propone un esquema dual de sistemas alternativos:

- *Depósito, devolución y retorno*: Se establece como obligatorio, y aunque en la actualidad está en desuso, garantiza que se aplique en el caso de que los agentes económicos no suscriban los acuerdos voluntarios correspondientes. Básicamente consiste en que los responsables de la primera puesta en el mercado de los productos envasados estarán obligados a cobrar a sus clientes, hasta el consumidor final, una cantidad por cada envase, y a aceptar la devolución o retorno de los envases usados, devolviendo la cantidad que hubieran cobrado con anterioridad (en la práctica es implantable).

- *Sistema integrado de gestión de residuos de envases y envases usados*: Podría decirse que en este caso se plantea una doble corresponsabilidad entre la Administración y los sectores implicados. Los envasadores y comerciantes podrán eximirse de las anteriores obligaciones si participan en un sistema que, de modo integrado, gestione y garantice su recogida periódica en el domicilio del consumidor o en sus proximidades. Las autorizaciones de estos sistemas integrados se hará a través de las Comunidades Autónomas⁴⁹⁰. La adscripción a un sistema integrado de gestión se identificará mediante los símbolos acreditativos, que deberá ser idéntico en todo el ámbito territorial del sistema de que se trate (este símbolo se viene

⁴⁹⁰ Las continuas referencias del proyecto de ley a la facultad que las Comunidades Autónomas tienen de autorizar los sistemas integrados y de intervenir en su puesta en marcha y desarrollo, ponen en peligro la unidad de mercado. Sin perjuicio de las competencias que las Comunidades Autónomas tienen en el tema, el sentido común deberá imponerse para evitar múltiples sistemas integrados en nuestro país, que harían prácticamente imposible su funcionamiento. (Fuente: "La Ley de Envases, oportunidad perdida para el medioambiente". Jesús Garrido Arilla, Director General de ASPAPEL, en *Cinco Días* 14/10/96).

denominando *punto verde*, por asimilación de los símbolos utilizados en el sistema francés y alemán).

El fondo del *punto verde* se alimentará con las aportaciones de las empresas que fabrican los envases o productos envasados y financiará el sobrecoste que a los Ayuntamientos le supondrá la recogida selectiva frente al sistema tradicional de basuras. Anualmente se generan en España cerca de 45 millones de toneladas de envases y residuos de envases, cuya gestión óptima implica el poner en funcionamiento una maquinaria con engranajes diferentes entre sí.

Con el *punto verde* el ciudadano deberá cambiar sus hábitos y separar sus basuras (materia orgánica/envases) en su casa. Posteriormente el Ayuntamiento deberá llevar a cabo la recogida selectiva de dichos residuos. Por su parte, los sistemas integrados de gestión deberán garantizar desde la recogida hasta el tratamiento de los residuos de envases. Por último, las Comunidades Autónomas con potestad de autorizar los anteriores sistemas deberán gestionar los fondos económicos destinados a los Ayuntamientos para que éstos puedan llevar a cabo sus nuevas tareas.

En todo caso, serán los Ayuntamientos los que lleven el peso y la responsabilidad de que el sistema funcione, puesto que son los servicios municipales de limpieza los que realizarán "puerta a puerta" la recogida selectiva de las basuras. Los Ayuntamientos tendrán que esperar, sin embargo, a que la financiación de sus cometidos sea decidida por otros.³⁹¹

8.1.2. El "punto verde" español

La finalidad de la Ley 11/97 de 24 de abril, desarrollada según la Directiva 94/62/CE es, como veíamos anteriormente, la prevención y reducción del impacto sobre el medioambiente de los envases, y la gestión de residuos de envases a lo largo de todo su ciclo de vida, fijando unos objetivos de reciclado y valorización a alcanzar en el período de cinco años, armonizando así las normas sobre gestión de envases y residuos de envases entre los distintos Estados miembros de la UE.

La ley exige a los fabricantes de envases, envasadores, comerciantes o distribuidores de envases o productos envasados y los recuperadores de envases usados y residuos de envases del llamado *Sistema de depósito, devolución y retorno* si se acogen o adhieren a un *Sistema Integrado de Gestión (SIG)*, como es el perteneciente a Ecoembalajes España, S.A.³⁹².

³⁹¹ "Gestión de envases: máquina de funcionamiento complejo". Blanca Lloret Marqués. *Cinco Días* 26/02/98.

³⁹² Ecoembalajes España, S.A. (ECOEMBES) es una sociedad s.n ánimo de lucro, cuyo objeto social es el diseño y organización de sistemas encaminados a la recogida selectiva y recuperación de envases y embalajes para su posterior tratamiento y valorización, en cumplimiento de las normas legislativas estatales y autonómicas que traspongan, implementen y desarrollen la Directiva Europea 62/1994 sobre envases y residuos de envases.

El Sistema SIG de ECOEMBALAJES garantiza la recogida selectiva periódica y recuperación de envases y residuos de envases pertenecientes a las empresas adheridas, de acuerdo con la ley.

Todos los productos de las empresas adheridas al SIG son identificados mediante el símbolo *punto verde* (Art. 7.3. de la ley 11/97), propiedad en exclusiva de ECOEMBALAJES para todo el territorio español.

El coste del *punto verde* a sufragar por parte de los agentes económicos legalmente obligados a ello, consiste en una cuantía suficiente para costear el logro de los objetivos de reducción, reciclaje y valorización previstos en la ley, calculándose en función del peso de cada tipo de material componente del envase.²⁹³

El espíritu de la nueva legislación de envases no está en introducir factores o mecanismos correctores de la competitividad de los envases en función del tipo de material, sino en conseguir unos porcentajes de reciclado y valorización para los envases de todos los materiales.

Desde el 1 de enero de 1998 las empresas que quieren formar parte del SIG de ECOEMBALAJES lo hacen mediante un contrato definitivo que les da derecho a hacer uso del *punto verde* desde ese instante, y a partir de ahí toda empresa adherida deberá formalizar una declaración anual de los envases puestos en el mercado, abonando una cantidad trimestral en función de los materiales de que estén compuestos los envases así como de su peso.

El *punto verde* deberá ser claramente visible e identificable y fácilmente legible, y deberá tener una persistencia y durabilidad adecuadas en cada unidad de venta que pueda ser adquirida por el consumidor.

Datos de interés sobre el gráfico del logotipo del punto verde

- ***Reglas de base de utilización del logotipo.*** El logotipo no puede ser modificado y ha de imprimirse en su integridad, guardando sus proporciones y su unidad cromática. No puede ser completado con mención o elemento gráfico alguno.
- ***Presentación.*** El logotipo se presenta en la forma de un círculo conteniendo dos flechas ligadas siguiendo un eje central vertical.

Técnicas de impresión.

- Impresión sobre los envases y embalajes: offset, serigrafía y otras.
- Impresión en relieve o en huecograbado sobre el material de envase o embalaje; relieve en seco, sellado.



²⁹³ El texto de la Ley 11/97 excluye al *punto verde* de imposición por IVA; sin embargo, en la regulación del Reglamento que la acompaña, todo el sistema ha convenido aceptar el gravamen del IVA (Fuente: "La distribución fuerza un cambio en la Ley de Envases para gravar el punto verde con IVA", Fernando Sanz, Cinco Días, 18/12/97).

- *Dimensiones.*—Para garantizar la identificación y visibilidad del logotipo, se aconseja que el diámetro del mismo sea de 10 mm, como mínimo, no aceptándose diámetros inferiores a 6 mm.
- *Colores.*—Sobre fondo blanco, la flecha dirigida hacia la izquierda es de color verde Pantone 366 C; la flecha dirigida hacia la derecha es de color verde Pantone 343 C.
- *Adaptaciones en colores:* El logotipo puede ser utilizado en un solo color, sobre fondo blanco, sobre fondo de color, o reserva dentro de un único color.

Capítulo 9

Epílogo

“No es que tenga miedo a morirme. Es tan sólo que no quiero estar allí cuando suceda”

Woody Allen

- 9.1. Opiniones y comportamientos del consumidor español
- 9.2. Tendencias en los envases del futuro

9.1. OPINIONES Y COMPORTAMIENTOS DEL CONSUMIDOR ESPAÑOL

Ya en 1990 un interesante estudio, señalaba que los perfiles del consumidor estaban cambiando en relación con los productos alimenticios: *"Las características más significativas de los productos alimenticios, según los expertos en el sector, en la actualidad son: la imagen de marca del producto; la resistencia a precios elevados; la comodidad del envase y la calidad y prestigio del fabricante o productor. Este perfil se verá modificado en breve con la aparición de otros atributos, como son: la imagen de marca; la mayor disposición a comprar productos naturales, con mayor información en el etiquetado y con mejor presentación; mayor aceptación de los productos con envases cómodos y funcionales y un incremento de ventas de los productos de alta calidad aunque ello suponga un mayor precio"* ⁴⁹⁴.

En 1991 se publicó un estudio elaborado por la Universidad de Sevilla ⁴⁹⁵ que pretendía comprobar la posición que ocupaba el envase en el mercado y la importancia que éste recibe, tanto desde el punto de vista del consumidor, como del productor y distribuidor. La muestra de 500 consumidores dio, entre otros, los siguientes resultados:

1. Lo que más llama la atención al consumidor a la hora de elegir un producto es la presentación, siguiéndole muy de cerca la calidad.
2. Un 60% de los consumidores manifestó dejarse influenciar por el envase a la hora de elegir un producto.
3. Un 70% de los consumidores asocia el precio de un producto con su envase.

⁴⁹⁴ "El sector alimentario español en la década de los 90". ANDERSEN CONSULTING, 1990.

⁴⁹⁵ "El envase y su influencia en el consumo". Julio García del Junco, *Alta Dirección*, N.º 156, 1991.

4. El color del envase es una variable muy importante (80%) a la hora de lanzar un producto.
5. El 62,5% consideran que el color es lo que más se recuerda del envase.
6. La manejabilidad del envase es considerada por el 92,5% como una característica muy a tener en cuenta a la hora de elegir un producto.
7. El 80% de los encuestados reconoce los productos por sus envases.
8. El 80% de los encuestados opina que el envase debe permitir el reconocimiento de un producto.
9. Al comprar un producto, el 70% de los consumidores exigen la información necesaria y obligatoria en la etiqueta.
10. El 95% opina que la forma del envase debe satisfacer no sólo una exigencia estética, sino funcional.
11. Cuando se les pregunta: ¿Es consciente que a veces cuando compra un "nuevo producto" no lo es, sino que sólo ha cambiado el envase?, el 78% contesta afirmativamente.
12. Finalmente, al preguntar: ¿Opina que el envase de un producto puede ser "suave o áspero", "cálido o frío", "cordial o grave", incluso "masculino o femenino", según el color o los colores, y su distribución?, un 72,5% responde afirmativamente.

De las encuestas realizadas –según García del Junco– tanto a los consumidores como a las empresas, se pueden matizar algunos extremos, y son los siguientes:

- El envase es una variable que tiene una notable relevancia actualmente en el mundo del marketing.
- Existe un gran interés por el envase, tanto por parte de las empresas como de los consumidores.
- Es un elemento que va evolucionando cada día, a la vez que se va extendiendo más a todos los productos.
- Ejerce innumerables funciones, pero la más importante se puede considerar como la *captación del cliente* y la *motivación del consumidor*.
- Es una variable muy compleja, que a la vez se compone de un alto número de elementos difíciles de cuantificar y controlar.

En 1992 AECOC realizó un estudio en colaboración con SOINSA titulado "*La Tienda y sus productos: el consumidor opina*" en el que se analizaba al consu-

midor desde el punto de vista de sus hábitos de compra o de su comportamiento dentro del establecimiento.⁴⁹⁶

En cuanto a los aspectos relacionados con el producto más valorados por el consumidor se dieron las siguientes respuestas libres:

- Fecha de caducidad	19%
- Calidad de los productos	17%
- Frescura	14%
- Todos son importantes	6%
- Sin aditivos	5%
- Con pocas grasas	5%
- Aspectos nutritivos	4%
- Alimentos naturales	4%
- Higiene en los alimentos	3%
- Otros	12%
- NS/NC	11%

En 1993 se llevó a cabo otro estudio⁴⁹⁷ con el apoyo del Servicio de Política de los Consumidores de la Comisión de las Comunidades Europeas, que pretendía:

- Conocer las opiniones de los consumidores/usuarios sobre las motivaciones que conforman el acto de compra.
- Analizar el grado de satisfacción/insatisfacción de los consumidores/usuarios según determinados parámetros.
- Recopilar material e información con objeto de elaborar estrategias y políticas en materia de consumo.

Del trabajo se ha seleccionado un punto de interés que aporta luz e información sobre los envases y el etiquetado: prácticas habituales de los consumidores ante la compra de algunos productos.

⁴⁹⁶ El tamaño de la muestra, 816 entrevistas telefónicas mediante un muestreo aleatorio estratificado, hacía un recorrido por temas relacionados con el punto de venta, la marca blanca, el producto y el medioambiente, entre otros.

⁴⁹⁷ "Estudio sobre opiniones y comportamiento del consumidor español". Instituto Nacional del Consumo. Ministerio de Sanidad y Consumo, Madrid, 1994. El tamaño de la muestra, 3.000 entrevistas, estaba distribuido proporcionalmente al universo, que eran todas aquellas personas de 18 años o más, residentes en municipios superiores a 5.000 habitantes.

- El 80% del universo estudiado compara precios y calidades antes de comprar.
- El 73% manifiesta que "lee las instrucciones". Costumbre practicada básicamente por las mujeres. Los que menos leen las instrucciones son aquellos que tienen más de 45 años, con pocos estudios y con baja extracción social.
- El 64% de los encuestados "comprueba el etiquetado". Hábito muy urbano, entre la población joven y de formación y rentas medias o medias altas.

En 1995 se presentó en las *Jornadas Tecnomarket* organizadas por AECOC un estudio sobre comportamientos del consumidor ⁴⁹⁸. La investigación detectó que el 65% de los compradores de productos de gran consumo invierten menos de 10 segundos en decidir qué productos introducir en el carro de la compra. Esta velocidad en escoger indica la orientación de compra mayoritaria, que se vuela en marcas conocidas previamente y productos con buen precio o con aspecto llamativo que provoquen compras impulsivas. El 75% de los compradores saben qué producto van a comprar antes de entrar en el establecimiento, pero sólo tienen decidida la marca concreta en el 54% de los casos.

Las razones para la compra de una marca concreta son, según el mismo estudio, la calidad percibida (63%), precio interesante (76%), marca conocida (22%), única variedad disponible (21%) y compras por encargo (9%).

También se analizaban las actitudes de los consumidores si no encontraban la marca deseada. El 54% de ellos compra—en ese caso— productos de la competencia, el 35% espera que el distribuidor traiga la marca. El 11% restante acude a otro establecimiento para comprar su marca favorita.

En el estudio "*La hostelería ante los envases*" elaborado en 1996 por el Instituto Perfiles ⁴⁹⁹ se proyectaban los gustos del consumidor español, dando a conocer su percepción y posicionamiento respecto a los diferentes tipos de envases ⁵⁰⁰.

De manera global, los envases de vidrio son los más próximos a la percepción que este sector tiene del envase ideal. De hecho, al opinar acerca de las principales cualidades de este tipo de envase, el vidrio es el material que alcanza las cotas más elevadas en lo que se refiere a su prestigio, atractivo, higiene, transparencia, buena conservación, ecológico e idóneo para reciclar.

⁴⁹⁸ El tamaño de la muestra fue de 6.600 consumidores.

⁴⁹⁹ Publicado en la revista "*InfoPack E+E*", n.º 20, Septiembre 1996, así como en "*Envasesprev*", N.º 161, Octubre 1996.

⁵⁰⁰ El tamaño de la muestra fue de 500 establecimientos hoteleros de toda España.

Los envases *complejos* alcanzan mejores cotas en comodidad y facilidad de manejo, buen almacenaje y resistencia.

La muestra indica que el hotelero deposita su confianza en los envases de vidrio para la mayor parte de productos, es decir para albergar refrescos, batidos, bebidas alcohólicas, licores, etc. El plástico resulta el más adecuado para el aceite y el agua mineral, mientras que el envase *complejo* se asocia a la leche y los envases metálicos son preferidos en las conservas de pescado y vegetales.

En 1996 se hicieron públicos dos estudios sobre cambios en los hábitos y las tendencias de los consumidores, uno de ellos firmado por el Instituto de Investigación INNER y titulado "*La mujer y el consumo en el siglo XXI*" y el otro por el INC, organismo dependiente del Ministerio de Sanidad y Consumo ⁵⁰¹.

Lo más destacable de ambos es el acusado aumento de las exigencias de calidad y atención que el consumidor plantea. El consumidor del siglo XXI buscará la calidad, la comodidad y el ahorro de tiempo. No se decidirá a comprar un producto sólo por la marca, sino que prestará especial atención a otros atributos que pueda tener ese producto. Se preocupará por el medioambiente y elegirá aquellos artículos que no lo dañen. Se inclinará por dietas sanas y alimentos naturales y con poca grasa. A la vez, se observa que al ama de casa no le importará acudir a la comida rápida para disponer de más tiempo libre.

Los factores que más valorarán los consumidores a la hora de elegir el lugar de compra, por orden de importancia, son: 1) que el establecimiento tenga buenos precios, aunque no haya ofertas; 2) que existan productos frescos de buena calidad; 3) que la gama de productos sea amplia; 4) que no haya aglomeraciones, fácil aparcamiento, y 5) que exista una sección de productos selectos y con marca propia.

En 1998 el estudio de AECOC y Fira de Barcelona ("*El consumidor al filo del siglo XXI*") ⁵⁰², elaborado por Dympanel, distribuía la sociedad española en 10 modelos familiares, que representan las diferentes actitudes ante el consumo. Según dicho modelo los grupos emergentes para el 2005 son la 3.ª Edad, los jóvenes independientes, las jóvenes parejas con dos sueldos y los adultos sin niños.

El comercio tradicional de alimentos casi desaparecerá prácticamente del centro de las ciudades, y en cambio aumentarán y se diversificarán los centros comerciales en los que la alimentación será un componente más, pero cuyo mayor atractivo residirá en la oferta de ocio.

⁵⁰¹ "*Así serán los consumidores del siglo XXI*". Market y Comunicación, Año XIV, N.º 139.

⁵⁰² "*La alimentación en el 2005*". Código 84, Marzo-Abril 1998. También aparece una extensa reseña de este estudio en *Infopack F+E*, N.º 32, Marzo-Abril 1998.

9.2. TENDENCIAS EN LOS ENVASES DEL FUTURO ⁵⁰³

Situémonos hoy a las puertas del tercer milenio y salgamos juntos para hacer la compra. Podremos encontrar en nuestra geografía hasta 250 hipermercados, sea su nombre *Prima, Continente, Alcampo, Hipercor* o *Eroski* (solamente en Madrid 28), para aquellas necesidades de compra no diaria; un número superior a los 2.000 autoservicios de descuento, como *Dia* o los conocidos *hard discount*, muchos de ellos de sonido sajón (*Lidl, Tengelmann, Rewe*). Encontraremos también todavía un elevado número de comercios tradicionales de alimentación (casi 30.000) y más de 3.500 supermercados, amén de mercados de barrio, galerías de alimentación y puntos de venta callejera.

Hasta 350 centros comerciales, repletos de pequeñas y medianas tiendas especializadas, espacios de ocio y restauración, será otra parte de la oferta que nos espere. Especialistas de todos los tamaños y todos los segmentos, en cadenas de franquicia o independientes, estarán a nuestra disposición.

Tendremos también la opción de dirigirnos hacia la periferia, donde encontraremos la oferta más completa de bricolaje (*Leroy Merlin, Aki*); juguetes (*Toys "R" Us*); deportes (*Decathlon*); muebles (*Ikea, Habitat, Expo-Mobi*); libros (*Crisol, FNAC*); imagen y sonido (*Virgin*) o accesorios para el automóvil.

Un alto en el camino para recuperar energías nos será posible en alguna de las múltiples fórmulas de restauración rápida, desde *Mc Donald's, Pans & Com-*

⁵⁰³ Extraído de diversas fuentes: "Report wraps up packaging trends", Peter Varley, Supply Management, N.º 16 July 1997; "Tendencias en el envase para productos alimenticios", Norbert Buehner, Anuga Foodtec, 1997; "Tendencias en la utilización de films en el packaging mundial", Dieter Flieger, Director de Desarrollo de Packaging and Industrial Polymers, de DuPont (Suiza); *I+D Empresas*, Cinco Días 03/04/95; "Strategies for meeting european packaging legislation", Cathy Lauzon, March 1994; "La comunicación ecológica en los envases de productos de consumo", Ladislao González Ruiz (UCM), VI Encuentro de Profesores Universitarios de Marketing, ESIC Editorial, Madrid, 1994; "Nuevas tendencias en el packaging", Carlos Rolando, IPMark N.º 493, Octubre 1997; "El vendedor silencioso", Jordi Palarea, *La Vanguardia*, 08/02/95; "Manual de envasado de alimentos", E. Paine y H. Paine, *Op. cit.*; InfoPack E+E; "Tendencias en el envase alimentario: oportunidades emergentes y demandas cambiantes", Dr. TK Gerding, InfoPack, E+E N.º 15, Enero-Febrero 1996; "Distribución Comercial. En pie de guerra", Alicia Davara, IPMark, N.º 493, Octubre 1997; "Políticas de integración social para personas con minusvalías", Elena Vázquez Menéndez, Congreso Estatal sobre Prestación de Servicios, Vol. 1, ONCE, Septiembre 1994; "Del diseño a la gestión del diseño", Manuel Lecuona López, InfoPack E+E, N.º 22, Noviembre-Diciembre 1996; "Informe de la industria europea de bienes de equipo para el sector alimentario", InfoPack E+E, N.º 28, Julio-Agosto 1997; "La alimentación en el 2005", Código 84, *Op. cit.* Para este capítulo se han utilizado, además, informaciones facilitadas directamente por las empresas: INASA-REYNOLDS (División de Productos de Consumo); DAGU; EBRO AGRÍCOLAS; ANGLIO ESPAÑOLA DE DISTRIBUCIÓN A.E.D., S.A.; APÉRITIVOS MEDINA, S.A.; BSN VIDRIO ESPAÑA, S.A.; ELOPAK B.V. ("The juice business" 1998) y ALCIÓN PLÁSTICOS, S.A.

pany, *Burger King* o cualquier otra hamburguesería o bocadillería de turno, o bien reposaremos un rato en alguna otra fórmula igual de rápida, pero más sentada, de nombre *Vips*, *Bops* o *Goffy*. Repostaremos gasolina en cualquier estación de servicio tradicional y, si nos pilla de camino, a un precio inferior en una de las muchas gestionadas por *Eroski*, *Alcampo* o *Caprabo*. No importa si no llevamos dinero en el bolsillo. En todos podremos pagar a crédito, con una de las más de diez millones de tarjetas en funcionamiento, o hacer uso de nuestro monedero electrónico...

Los cambios sociales, económicos y demográficos también influirán en los envases del futuro. Algunas de las tecnologías empleadas en la industria aeroespacial se aplican ya en el envasado de determinados alimentos, y sólo estemos en el comienzo... Pero ¿cómo serán los envases del futuro? ¿Nos atrevemos a pronosticar en qué líneas se moverán la industria y los consumidores? Probablemente...

En relación al Mercado:

1. Crecerá la concentración en un mercado tradicionalmente fragmentado. Las fusiones y adquisiciones de empresas no sólo permitirán que las empresas sean más flexibles en términos de su línea de productos y facilidad de acceso a más áreas geográficas, sino que también les ayudarán a obtener economías de escala mediante una producción y sistemas armonizados de producción y dirección empresarial. Todo ello podrá significar cambio rápido de formas, clases y medios en el envase, así como variación en el equipo y diseño de los envases de venta al detalle, su almacenamiento y transporte: mayor accesibilidad geográfica, etc.

En relación a los hogares españoles:

2. Se prestará especial atención al envasado destinado a hogares cada vez más pequeños y cuidando la presentación y diseño del mismo. Los envases disminuirán en peso y volumen, mejorando sus costes.

3. Desde un punto de vista sociológico, se considerará el menor tiempo que la mujer trabajadora pasa en su casa y la actitud más crítica de los consumidores ⁵⁰⁴.

4. Las comidas tradicionales irán dejando paso a otras más ligeras y envasadas en porciones individuales para su empleo o consumo fraccionado ⁵⁰⁵.

⁵⁰⁴ Los cambios en los *roles* de hombres y mujeres son, probablemente, los más trascendentes para el conjunto de la humanidad de los que se han producido en este siglo. Son cambios que aún están a medio desarrollar y que en cualquier caso cuestionan el modelo de familia típico del estado del bienestar, que se encuentra en crisis. El empleo temporal primará sobre el empleo fijo.

⁵⁰⁵ El aumento del consumo de alimentación fuera del hogar vendrá motivado por: 1) cambios en la organización de la jornada laboral; 2) independencia precoz de los consumidores (niños y adolescentes que comen fuera del hogar); 3) creciente diferenciación entre comida cotidiana/de subsistencia y comida de placer/convivencia, y 4) desarrollo de la oferta de restauración con precios ajustados (menús del día, tapas, pica-pica, *fast-food*, etc.).

5. Las compras de alimentación se harán cada vez más espaciadas y se dedicará menos tiempo a la cocina y más al ocio. Todo ello contribuirá al mejor desarrollo de los productos refrigerados, congelados y alimentos preparados en general bajo marca ³⁰⁶.

6. La compra –desde el propio domicilio– mediante ordenador se hará a través de una dimensión virtual, donde se ofertarán productos con su correspondiente *packaging virtual*. Se seleccionarán los productos que se desea comprar y la entrega se hará en el domicilio, pero en envases que simplemente identificarán el contenido. Será como una especie de vuelta a la antigua *línea blanca* a través de la *red*.

7. En algunos sectores se eliminarán los envases innecesarios (*sobreembalaje*).

En relación a las tecnologías:

8. La tecnología del envase se irá fusionando, cada vez más, con la de producción. Se generalizarán los alimentos que, por ejemplo, se cuezan después de haber sido envasados. Se incrementará el número de alimentos preparados y comidas rápidas tanto para su uso en microondas como fuera de él.

9. Se avanzará en nuevas tecnologías de conservación de alimentos, tales como la luz de alta densidad, el calentamiento por infrarrojos, por inducción o electromagnético, que una vez aceptados comercialmente, repercutirán sobre el envasado de alimentos.

10. Se automatizarán las líneas de envasado, optimizando su disponibilidad, flexibilidad y mejorando la seguridad e higiene de las mismas.

11. Aparecerán los llamados *envases interactivos*, donde el fabricante incorporará componentes químicos que neutralicen selectivamente las reacciones químicas no deseadas y su efecto sobre los alimentos envasados. De este modo podría prolongarse la duración del almacenamiento de un producto alimenticio. La consecuencia sería, en tal caso: unos menores costes de distribución y una conservación del aroma y sabor durante mucho más tiempo.

12. La celulosa utilizada en los envases de papel procederá de árboles modificados genéticamente que producirán pulpa de papel de manera más rápida y eficiente, utilizando menos energía para separar la *lignina* de la *fibra celulósica*. Todo ello permitirá producir un papel de más alta calidad con menos energía y blanqueado (empleará menos lejía), a la vez que se mejorará la calidad del agua en las proximidades de las industrias papeleras.

³⁰⁶ En la actualidad el 53% de la compra está constituida por alimentos envasados y el 47% por productos frescos.

13. Se extenderán los envases elaborados con nuevos materiales, tales como hologramas, tintas especiales, acabados metalizados, tridimensionales, fluorescentes, relieves, etc. Las tecnologías basadas en el láser podrán generar imágenes en color sobre las superficies de los envases, tanto en los plásticos como en el vidrio, papel o metal. En los denominados *envases inteligentes* se podrán leer mensajes cambiantes, según sean las circunstancias externas del envase (por ejemplo, temperatura ambiente) o internas (nivel de capacidad, período de caducidad, etc.).

14. Se incrementarán los factores medioambientales o ecológicos a la hora de diseñar envases y embalajes para ahorrar energía, empleándose monomateriales, evitándose los acabados contaminantes o utilizando materiales contaminantes, pero fácilmente separables. El mercado del agua en el sur de Europa (debido a restricciones legislativas) irá basculando en favor del PET, como alternativa al PVC. Dentro de los polímeros crecerán el Polietileno de alta densidad (HDPE), PET y el Polipropileno (PP). Las nuevas generaciones de plásticos (PET/PEN) revolucionarán el mercado de los envases para bebidas, planteando una seria competencia al vidrio y al aluminio ⁹⁰⁷.

15. Aparecerán nuevos envases con características específicas, como la de servir para envíos postales o marketing directo. Otros sectores experimentarán un desarrollo de sus envases, como la salud y belleza, o la informática. En el ámbito alimentario existirán envases comestibles, como ya sucede en Japón con algunos productos de confitería. Crecerá el número de envases autodestructibles y biodegradables.

16. Los envases primarios destinados a alimentos congelados serán cada vez más sofisticados, para lograr conservar el producto en óptimas condiciones. Se generalizará el uso de sensores de temperatura incorporados a los envases que detectarán y garantizarán al consumidor el respeto adecuado de la *cadena del frío*. En otros casos los sensores actuarán en función del tiempo de caducidad.

En relación al etiquetado:

17. El etiquetado futuro incluirá todos los ingredientes y los procesos a que hayan sido sometidos los productos alimentarios, incluidos los tratamientos biogénicos. La impresión (etiquetado) se hará primero en el envase y en la planta envasadora sólo se etiquetará lo mínimo e imprescindible (fecha de caducidad, control de lote de fabricación).

18. Se incrementarán las precauciones contra el engaño, manipulación o fraude mediante la protección en origen y contra el hurto en el proceso de distribución comercial (con dispositivos especiales que permitan ocultar los regalos promocionales para impedir roturas o depredaciones en el lineal).

⁹⁰⁷ Los envases con esta nueva variedad de plástico serán más seguros en determinadas circunstancias, como en eventos deportivos y otros acontecimientos masificados.

19. El actual sistema de identificación –código de barras– variará y se sofisticará, siendo reemplazado por sistemas de radiofrecuencia, que leerán todos los productos sin que tengan que pasar, uno a uno, por el lector láser. Con este sistema, actualmente en fase de experimentación, el cliente pasaría con su carro de la compra por un arco que detectaría todos los productos a la vez. Este sistema se aplicaría igualmente con los materiales que transportan los contenedores, sin que sea necesario abrirlos.⁵⁰⁸

En relación a las empresas fabricantes:

20. En el futuro la empresa de productos de gran consumo pensará más y mejor cómo llevar al mercado los productos que fabrica o puede fabricar. Su crecimiento dependerá de cuanta cuota de mercado sea capaz de quitarle a su competencia. Los nuevos nichos de mercado incluirán conceptos y sabores diferentes a los actuales, como las sopas de frutas, zumos mezclados con vino, fórmulas especiales de alimentación infantil, bebidas deportivas con base de suero, etc.

21. Se prestará más atención al factor diseño del envase: diseño para ahorrar energía y materias primas, diseño para el desensamblaje y reciclaje, y, finalmente, diseño orientado a alargar la vida del producto. Se tenderá a una estandarización de los formatos de envases.

22. La creciente preocupación por los aspectos sanitarios intensificará las medidas de control sobre el envasado en atmósfera controlada o modificada, persiguiéndose un llenado limpio y un envase aséptico.

23. Si el medioambiente definitivamente se constituye como un elemento de decisión de compra en el futuro (siempre y cuando no aporte incremento del precio sobre el producto), los fabricantes modificarán sus envases en función de criterios ecológicos.⁵⁰⁹

⁵⁰⁸ El Departamento de Defensa estadounidense ha invertido precisamente en el campo de los contenedores más de 70 millones de dólares para perfeccionar este sistema. (Datos 1997).

⁵⁰⁹ En este sentido es interesante recordar que algunos de los factores económicos que están favoreciendo el desarrollo de políticas ambientales en las empresas, son: 1) Incremento del mercado de productos verdes; 2) Disponibilidad de tecnologías limpias; 3) Reducción de costes asociados al producto final, procedentes de programas de reducción de consumo de materias primas y de ahorro de energía; 4) Reducción de costes de los seguros para las empresas que son respetuosas con el medioambiente; 5) Desarrollo de un marketing medioambiental asociado al producto y su envase; 6) Valor de diferenciación de los ecoproductos y coenvases; 7) Mejora de la imagen de las empresas que tienen políticas medioambientales; 8) Mayor conocimiento sobre las materias primas a utilizar, y 9) Disponibilidad de técnicas de análisis ambiental de los productos y sus envases. (Fuente: "Aplicación del ACV en el diseño de ecoproductos. Ejemplo de minimización del impacto ambiental de los envases", J. Ricradvall y J. Navas, *Residuos*, N.º 28, Enero-Febrero 1996). Pero podemos apuntar otras opiniones pesimistas respecto al tema: "España puede considerarse

En relación a las empresas distribuidoras:

24. Las grandes cadenas comerciales ejercerán una creciente influencia sobre nuevos desarrollos de envases. Las marcas de distribuidor representarán entonces entre un 18 y un 22% del total del mercado.

25. Los almacenes y centros de distribución del futuro verán integradas facetas que aporten valor añadido. Se encargarán del etiquetado en distintos idiomas, del montaje de *kits*, del acabado y envasado, etc., aplazando estas operaciones hasta la materialización del pedido por parte del cliente.

En relación a los sistemas de apertura y cierre:

26. Las exigencias sobre seguridad infantil modificarán los sistemas de apertura y cierre de los envases. Los niños y jóvenes tendrán cada vez mayor protagonismo en el diseño de los envases destinados para ellos, ya que intervendrán más en las decisiones de compra.

En relación a la Tercera Edad:

27. Debido a que la población mundial está envejeciendo, mejorarán los sistemas de apertura de los envases, evitando riesgos, haciéndolos más manipulables, legibles y adaptados a las características físicas derivadas de una menor fuerza muscular o disminución de la agudeza de los sentidos ⁵⁰⁰.

28. Para los colectivos de personas mayores con ceguera o dificultades severas de visión existirán envases con *microchips* capaces de facilitar información precisa y puntual no sólo acústica, sino mediante voz, advirtiendo sobre el contenido o riesgos del envase. Se extenderá el sistema *braille* en los envases, fundamentalmente de productos farmacéuticos, alimentación y limpieza.

En relación a otras tendencias:

29. Existirá una mayor y mejor información en los envases, y en más de un idioma.

aún como un país subdesarrollado en cuanto a protección y desarrollo ambiental" (según un Informe del Círculo de Empresarios); "Ea España se sigue considerando el medioambiente como un coste, más que como una ventaja competitiva" (Directora de la Fundación Entorno). Ambas opiniones aparecidas en "El Maquillaje Verde", *El País*, 10/05/98.

⁵⁰⁰ Los cambios en la pirámide poblacional aún están empezando a mostrar sus efectos. Sin embargo, ya son visibles en parte, y sus consecuencias serán sin duda decisivas en los próximos decenios. La reducción de la fecundidad nos trae una sociedad con menos niños, pero en la que la escolaridad y el estudio se van prolongando, en muchos casos por encima de los 20 años. La prolongación de la esperanza de vida hace que vivamos más años, y en general en mejores condiciones. La jubilación se produce antes y quedan muchos años de vida con plena capacidad después de la misma.

30. Volverán las promociones *in-pack*, consistentes en insertar o introducir regalos directos en el interior del envase ⁵¹.

31. Con una legislación que presiona cada vez más para la recuperación y el reciclado de productos usados y una mayor sensibilidad hacia el volumen creciente de residuos, tanto por parte de las administraciones como de los consumidores y de la sociedad en general, se deduce que muchos productos de consumo (actuales) tenderán a desaparecer con el tiempo. Se darán mayores presiones por *lobbies*, asociaciones e instituciones para obtener envases y embalajes auténticamente medioambientales y los consumidores se interesarán más por los fabricantes "ecorresponsables".

El mundo está en un constante cambio y hacia el año 2000 alrededor de la mitad de la población mundial será urbana. En el escenario que imaginamos los ciudadanos dependerán —cada vez más— de sistemas de envasado seguro y de mayor calidad.

En resumen, se tratará de aportar desde las empresas al consumidor el valor que se requiere para satisfacer sus necesidades de consumo. Un valor en cuanto a *servicio* (surtido, información, comodidad, disponibilidad del producto, rapidez, trato y profesionalidad); en cuanto al *producto* (calidad, marca, innovación, ecología, salubridad, envase, formatos); un valor también en cuanto al *precio del producto* (precio en sí mismo, oferta, promociones y condiciones de pago) y un valor, finalmente, en cuanto a la *identificación* (imagen y mensaje).

⁵¹ Las ideas que hay detrás de los grandes éxitos pueden ser sencillas, como los famosos "pogs" (pogs, en inglés), que se crearon en Hawái a partir del tapón de las botellas de una bebida local, la *Passion Fruit Orange Guava*. Un éxito que se propagó rápidamente por el mundo en respuesta a una tendencia (<http://www.wired.com/wired/3.07/features/pogs.html>).

Anexos

1. Unidades de medida y equivalencias
2. Glosario de términos
3. El sistema *Braille* adaptado al etiquetado de productos

Anexo I:
UNIDADES DE MEDIDA Y EQUIVALENCIAS

Sistema Métrico	Medidas inglesas y norteamericanas Equivalentes métricos
Medidas de volumen	
1 kilómetro cúbico = 1,000,000,000 m ³	Volumen
1 hectómetro cúbico = 1,000,000 m ³	1 pulgada cúbica = 16,387 cm ³
1 decámetro cúbico = 1,000 m ³	1 pie cúbico = 0,028 m ³
1 metro cúbico = 1 m ³	1 yarda cúbica = 0,764 m ³
1 decímetro cúbico = 0,001 m ³	1 tonelada de registro = 2,832 m ³
1 centímetro cúbico = 0,000001 m ³	
1 milímetro cúbico = 0,000000001 m ³	
Medidas de peso	
1 tonelada métrica (T) = 1,000 kg	Capacidad (líquidos)
1 quintal métrico (q) = 100 kg	1 onza inglesa para fluidos (Flz.) = 0,028 l
1 miriagramo (Mg) = 10 kg	1 onza (EE.UU.) = 0,029 l
1 kilogramo (Kg) = 1 kg = 1,000 g	1 pinta inglesa = 0,568 l
1 hectogramo (Hg) = 100 g	1 pinta (EE.UU.) = 0,473 l
1 decagramo (Dg) = 10 g	1 quart inglés (2 pintas) = 1,136 l
1 gramo (g) = 1 g	1 quart EE.UU. (2 pintas) = 0,946 l
1 decigramo (dg) = 0,1 g	1 galón imperial inglés = 4,546 l
1 centigramo (cg) = 0,01 g	1 galón americano (4 quarts) = 3,785 l
1 miligramo (mg) = 0,001 g	1 barril de petróleo = 159 l
1 quilate métrico = 200 mg = 0,2 g	
Medidas de capacidad	
1 kilolitro (kl) = 1,000 litros = 1 m ³	Capacidad (sólidos)
1 hectolitro (hl) = 100 litros	1 quart inglés = 1,136 l
1 decalitro (dal) = 10 litros	1 peck inglés = 9,091 l
1 litro (l) = 1 litro = 1 dm ³	1 peck (EE.UU.) = 8,809 l
1 decilitro (dl) = 0,1 litro	1 bushel inglés (4 peck) = 36,367 l
1 centilitro (cl) = 0,01 litro	1 bushel FF.UU. (4 peck) = 35,238 l
1 mililitro (ml) = 0,001 litro = 1 cm ³	
Pesas y medidas antiguas españolas	
Capacidad (líquidos)	
1 cuartillo = 0,504 l	Peso
1 azumbre (4 cuartillos) = 2,016 l	1 onza = 28,34 g
1 cántara (8 azumbres) = 16,128 l	1 libra (16 onzas) = 453,59 g
	1 piedra inglesa (stone) = 6,350 kg
	1 hundredweight (100 libras) = 45,36 kg
	1 tonelada americana (2,000 lb) = 907,184 kg
	1 tonelada inglesa (2,240 lb) = 1,016,047 kg
	1 onza troy (oro, plata, etc.) = 31,103 g
Capacidad (sólidos)	
1 celemin = 4,625 l	
1 fanega (12 celemines) = 55,5 l	
Peso	
1 onza = 28,7 g	
1 libra (16 onzas) = 460 g	
1 arroba (25 libras) = 11,502 kg	
1 quintal (4 arrobas) = 46 kg	

Anexo 2:**GLOSARIO DE TÉRMINOS**

- Aditivo:** Sustancia que puede ser añadida a los alimentos intencionalmente, sin propósito de cambiar su valor nutritivo, a fin de modificar sus propiedades, técnicas de elaboración o conservación o para mejorar su adaptación al uso para el que son destinados.
- Adulterado (alimento):** Todo alimento al que se le haya añadido o sustraído alguna sustancia para variar su composición, peso e volumen con fines fraudulentos, o para cubrir o corregir cualquier defecto debido a ser de inferior calidad o a tener esta alterada.
- Aerosol:** En farmacia, solución medicamentosa destinada a ser finalmente pulverizada por inhalación o para su administración sobre superficies externas (spray).
- Afécites:** Aderezo o compostura que se da a alguna cosa para hermosearla. Dicese especialmente del que usan las mujeres en el rostro y garganta para parecer bien.
- Aguada:** Provisión de agua potable y sitio adecuado para tomarla.
- Alcohol:** Junto con el agua es el elemento más abundante en los vinos. El alcohol etílico (etanol) es producido por la transformación de azúcares en la fermentación. El metílico (metanol) es muy peligroso; su presencia en vino en dosis superiores a 5 gr./l. está totalmente prohibida. La riqueza alcohólica de cualquier bebida alcohólica se mide en grados. En las etiquetas se señala con la expresión % vol. Un vino con 12 grados de alcohol (12 por 100) es un vino en el que el 12 por 100 de todos sus componentes es alcohol.
- Ampolla:** Envase sellado después de ser llenado fundiendo el vidrio del cuello.
- Ánfora:** Recipiente de uso general que servía para contener vino, aceite, miel y otras sustancias, pero principalmente vino.
- Arte final:** Original, extraordinariamente preciso, que corresponde a la triquetra para ser reproducido en la impresión.
- Autoclave:** Recipiente de cierre hermético que alcanza temperaturas por encima de los 100° y que se utiliza para esterilizar las conservas.
- Autoservicio:** Establecimiento detallista que vende en régimen de autoservicio con una superficie de venta no superior a 150 m². Entre esta superficie y 400 m² suele denominarse superservicio.
- Bala:** Fardo apretado, para facilitar el transporte de materiales fibrosos a granel, formado con la ayuda de una prensa que lo comprime, a fin de reducir su volumen. El corcho, la paja de trigo y de otros cereales se comercializan y transportan en balas.
- Baño María:** Cocer una preparación en un recipiente que se sumerge en otro con agua hirviendo. Este modo de cocción permite controlar la temperatura y evitar el exceso de calor.
- Barrica:** Envase de madera que se utiliza, principalmente, para criar los vinos. La barrica bordelésa de 225 l. es la más apreciada, siendo el roble el material más adecuado para su fabricación.

- Barrilla:** Planta que crece en las orillas del mar o cerca de terrenos salitrosos. Las cenizas de la planta forman una masa dura de color ceniciento oscuro, que contiene sosa y que se emplea en la fabricación de vidrio y jabón.
- Bastimento:** Provisión para el sustento de una ciudad, ejército o nave.
- Bidón:** Recipiente de regular tamaño, hecho de hojalata, chapa de hierro o plástico, con cierre hermético, que se destina al transporte de líquidos.
- Blanquear (o escaldar):** Introducir verduras, pescados o carne durante unos minutos en agua hirviendo para ablandar, quitar color, suavizar su sabor o facilitar su pelado.
- Blister:** Envase para productos pequeños que consiste en una ampolla de plástico transparente unida a una base de cartón que sirve como soporte práctico y para colgarse en los expositores.
- Bota:** Envase de madera, mayor que la barrica. La bota jerezana contiene, aproximadamente, 500 L.
- Bote:** Antiguamente, vasija de barro vidriado, o de vidrio, que comúnmente usaban los boticarios para tener medicinas. También vasija en que las mujeres guardan los aceites y aderezos para la cara, manos y garganta.
- Botella:** Antiguamente, redoma de vidrio con el cuello muy angosto, en la cual cabe menos de media azumbre, y sirve para conservar los líquidos. Una definición más moderna sería el envase de boca angosta para líquidos cuyo contenido se extrae por gravedad. Existen multitud de tipos (botellas de diseño propio, irreciclables, retornables, termo, biberón, para envases aerosol, etc.).
- Botija:** Vasija de barro mediana, redonda, y de cuello corto y angosto.
- Botijo:** Vasija de barro, de abultado vientre, con asa en la parte superior, a uno de los lados boca para echar el agua y al opuesto un pitón para beber.
- Brut:** Vino espumoso natural con una proporción de azúcares inferior a 15 gr/l.; Extra brut; si el contenido no sobrepasa los 6 gr/l.
- Bulto:** Fardo, caja, maleta o baúl, traíéndose de transportes o viajes.
- Calibración:** Actividad llevada a cabo por medios y procedimientos técnicos que permite determinar, por comparación con un patrón o material de referencia, los valores de los errores de un medio o instrumento de medida.
- Capsula:** Cubierta o protección que se coloca alrededor del tapón y del cuello de la botella, para protegerla y vestirla.
- Cava:** Vino espumoso natural, cuya segunda fermentación se efectúa en la misma botella donde ha tenido lugar el tiraje.
- Celulosa:** Es el hidrato de carbono más frecuente. Como sustancia estructural, es el componente mayoritario de las paredes de las células vegetales. El algodón, el yute, el lino y el cáñamo son casi todo celulosa.
- Ceniza:** Residuo que queda al calcinar una muestra de materia orgánica.

- Check-list:** Lista de comprobación o verificación. También lista de embalajes de expedición con información sobre su contenido.
- Círculo Mobius:** Es muy usado en envases para sugerir que el material es reciclado o reciclable, pero su utilización no está avalada por ningún sistema oficial de identificación.
- Cluster-pack (o Multipack):** Envasado de un producto conteniendo varias unidades. Tiene como único material el cartón, el cual envuelve las botellas desde el cuello de cada una hasta su base, de forma que la etiqueta de cada botellín queda oculta tras el cartón decorado que las rodea.
- Contour-pack:** Es una forma de embalar los botellines que aparecen en los packs de 6 unidades y tiene como único material el plástico duro y transparente, que cubre sólo el cuello de la botella, permitiendo al consumidor una visión clara del etiquetado.
- Color directo:** Color obtenido directamente en la impresión mediante una tinta o varias tintas mezcladas (y no por superposición de tramas, como en la cuatricromía).
- Combiteiner:** Contenedor metálico (de roje) que puede servir para transporte o venta. También embalaje que contiene una bolsa con producto líquido (*bag-in-box*).
- Conserva:** Alimento preparado para poderse mantener durante mucho tiempo. También fruta hervida con almibar o miel hasta que toma un punto muy subido, lo que se hace para que aquella se conserve, y de ahí viene el nombre.
- Contenedor (o Container):** Recipiente o embalaje, construido en madera, metal u otro material, generalmente de grandes dimensiones, que se emplea para el transporte de mercancías.
- Contractiqueta:** Documento de garantía que algunas Denominaciones de Origen o bodegas colocan en la espalda de la botella, para ofrecer al consumidor una información suplementaria sobre las características y la edad de la bebida.
- Crianza:** En general, proceso de envejecimiento de un vino.
- Cuatricromía:** Reproducción de un documento en color mediante los tres colores primarios: amarillo, magenta (rojo) y cian (azul), a los que se añade un color adicional, el negro.
- Cuba:** Envase donde se almacenan los mostos para ser sometidos a la fermentación y a las diferentes labores de vinificación.
- CVC:** "Conjunto de Varias Cosechas". En las contractiquetas de Rioja, abreviatura que indica que el vino proviene de una mezcla de varias cosechas y no tiene derecho a ostentar la fecha de añada.
- Damajuana:** Botella grande.
- Decantación:** Operación de trasiego de un vino viejo de la botella a otro recipiente, con el fin de eliminar depósitos sólidos alojados en el fondo. Se suele realizar tan sólo con vinos muy viejos, que hayan precipitado materia colorante con el paso del tiempo.
- Denominación de Origen:** Garantía de procedencia que los Consejos Reguladores de las diferentes zonas vinícolas otorgan a los vinos elaborados de acuerdo con las normas dictadas por los Organismos Oficiales.

- Depósito (Sistema de):** Consiste en cobrar cierta cantidad al consumidor en el precio global del producto, que le es devuelta cuando se retorna el envase a los puntos de venta. El depósito debe ser lo suficientemente atractivo como para que al consumidor le merezca la pena llevarlo al comercio.
- Desleir:** Disolver una sustancia sólida en un líquido.
- Destilación:** Procedimiento de separación empleado en química, mediante el cual productos líquidos o licuados se separan de otros por evaporación y condensación posterior.
- Display:** Mueble de presentación promocional de productos.
- DOP:** Denominación de Origen Protegida.
- Dosis:** Cantidad determinada de un medicamento o agente terapéutico, especialmente la que se da de una vez.
- Duelas:** Cada una de las tablas, generalmente convexas, de que se componen las cubas, las pipas y los barriles. Las maderas más empleadas en la fabricación de duelas son la encina y el Fresno, siendo las peores las de castaño y de haya, por ser muy porosas y dejar salir el líquido y su aroma.
- Eliminación:** Todos aquellos procedimientos dirigidos, bien al almacenamiento o vertido controlado de los residuos de envases o bien a su destrucción, total o parcial, por incineración u otro sistema que no implique recuperación de energía.
- Embalajes:** Materiales, procedimientos y métodos que sirven para acondicionar, presentar, manipular, almacenar, conservar y transportar mercancías.
- Envase:** Todo producto fabricado con cualquier material de cualquier naturaleza que se utilice para contener, proteger, manipular, distribuir y presentar mercancías, desde materias primas hasta artículos acabados, y desde el fabricante hasta el usuario o consumidor.
- Ergonomía:** Rama de la denominada "Ingeniería humana" que estudia las relaciones entre los seres humanos y las máquinas o productos. Tiene como finalidad coordinar la disposición y el acceso a un objeto con comodidad y con el mínimo esfuerzo óptico, muscular o energético.
- Escabechar:** Conservar la carne o el pescado en un caldo frío, compuesto fundamentalmente de aceite, vinagre, sal, hierbas y especias.
- Especificación técnica:** Documento que establece las características de un producto o un servicio, tales como niveles de calidad, funcionamiento o comportamiento, seguridad o dimensiones. Puede incluir prescripciones referentes a terminología, símbolos, ensayos y métodos de análisis o ensayo, envasado, marcado o etiquetado.
- Espumoso:** Vino con gas carbónico de origen endógeno.
- Estiba:** Operación consistente en la colocación de la mercancía en el interior de los vehículos o almacenes.
- Etiqueta:** Rotulación o documento de garantía adherido al cuerpo del envase y en el que deben especificarse fielmente todos los datos de identificación del producto. La información contenida en la etiqueta puede ampliarse y complementarse en las botellas mediante la contraetiqueta.

Excipiente: Sustancia, más o menos inerte, que determina la consistencia, forma o volumen de las preparaciones farmacéuticas.

Facing: Unidad de presentación de un producto, vista de cara en el lineal.

Fardo: Bulto grande que suele contener gran cantidad de ropa u otros objetos blandos muy apretados, para transportarlos y que se cubren con arpillera de yute o plástico, para que no se dañen.

Fermentación: Proceso de oxidación incompleta de una sustancia orgánica que produce como productos finales CO_2 y otra sustancia orgánica que el hombre aprovecha en algunos casos.

Flejado: Sistema de colocación de zunchos a presión alrededor de cajas de embalaje o mercancías a granel, para unirlos o atarlos. Los flejes pueden ser metálicos o plásticos.

Flexografía: Procedimiento de impresión en relieve, generalmente rotativo y con clichés flexibles, por medio de tintas con disolventes volátiles.

Fotolito: Película negativa o positiva utilizada en la impresión en offset.

Frasco: Envase pequeño usado generalmente para medicamentos, alimentos y perfumes. Antiguamente era un vaso alto y angosto, de cuello recogido, que se hacía de vidrio, plata, cobre, estaño u otra materia, y que servía para conservar los licores.

Garrafa: Recipiente o envase de vidrio (con capacidad de más de 2 litros), de forma esférica y con asas que, a menudo, se protege con mimbre o plástico.

Garrafón: Garrafa sin asa.

Gestión de residuos de envases: Conjunto de actividades encaminadas a dar a los mismos el destino más adecuado y de acuerdo con sus características para la protección de la salud humana, los recursos naturales y el medioambiente. Comprende: 1) las operaciones de recogida, almacenamiento, transporte, tratamiento y eliminación; 2) las operaciones de transformación necesarias para su reutilización, su recuperación o su reciclaje.

Gollete: Cuello de la botella o garrafa.

Góndola: Mobiliario de presentación vertical para productos en régimen de autoservicio.

Gramaje: Peso de un papel (expresado en gramos por metro cuadrado).

Gran Reserva: Expresión que define periodos mínimos de crianza en los vinos. Para poder ser denominado gran reserva, un vino tinto debe envejecer durante, al menos, 24 meses en barricas de roble y otros 36, también como mínimo, en botellas.

HDPE: Polietileno de alta densidad (en español, PEAD); envases de productos químicos para el hogar, tapones de botellas, etc.

Higroscópico: Que absorbe fácilmente la humedad del ambiente.

- Hipermercado:** Superficie de venta de gran tamaño, en régimen de autoservicio con una zona de venta superior a 2.500 m² y una media de 40 cajas registradoras.
- Homologación:** Aprobación oficial de un producto, proceso o servicio, realizado por un organismo que tiene esta facultad por disposición reglamentaria.
- Huecograbado:** Procedimiento de impresión por grabado en hueco sobre cilindro de cobre y luego cromado para mejorar la resistencia al secado mecánico del cilindro mediante una hoja de acero.
- Ignífugo:** Retarda o reduce la inflamabilidad, no la impide.
- Imagen de Marca:** Valor imaginado que una Marca confiere a sus productos. Es la imagen mental (prejuicios, impresiones, experiencias) que el consumidor conserva de esa Marca.
- Imperial:** Botella de 6 l.
- Impulsive goods (Productos de venta impulsiva):** Son aquellos productos que toma el consumidor bajo la presión de factores publicitarios o de presentaciones atractivas, y no por necesidad real.
- Índice Nielsen de alimentación (INA):** Todos los establecimientos detallistas que trabajan más de seis clases de productos de la siguiente lista de 11: caldos, conservas de pescado, leche condensada, bebidas alcohólicas, café, sucedáneos de café, féculas comestibles, margarinas, flanes, sopas y frutas en conserva.
- Índice Nielsen combinado (INC):** Incluye establecimientos de venta detallista de productos de droguería-perfumería. Tanto los establecimientos de venta exclusiva de estos productos como los establecimientos alimentación en donde también se comercializan.
- Inerte:** Sin acción farmacológica alguna.
- Isla:** Presentación de productos en medio de un pasillo, fuera de las estanterías, generalmente sobre un pedestal.
- Jeroboam:** Botella de 4 a 6 l, según las regiones.
- Laboratorio de análisis o ensayo:** Aquel que mide, examina, ensaya, calibra o, más generalmente, determina las características o aptitudes a la función de materiales o productos.
- LDPE:** Polietileno de baja intensidad (en español, PEBD); envases como bolsas, sacos, botellas flexibles, etc.
- Lineal:** Mobiliario de presentación de productos.
- Logística:** Técnica que persigue a través de sistemas de organización y control que el flujo de materias primas y productos semi o totalmente elaborados se desarrolle de forma que la demanda sea atendida con un coste mínimo.
- Logotipo:** Es la asociación de la sigla, el grafismo de marca y los colores de referencia.

Maceración: Inmersión, más o menos prolongada, de los ballejos en el mosto que fermenta.

Macromoleculares (Sustancias): Están formadas por moléculas gigantes, lineales o tridimensionales, con un mínimo de 1.000 átomos. A estas sustancias pertenecen una serie de productos naturales, tales como la celulosa, las albúminas y otras sintéticas como los polímeros.

Magnum: Botella que contiene el doble de una normal de 75 cl.

Majar: Machacar y aplastar en el mortero determinados alimentos.

Marca registrada: Marca de fábrica.

Marinar: Aromatizar con especias carnes y pescados.

Mass market: Distribución masiva.

Materia prima: Producto de partida, la mayoría de las veces natural (por ejemplo, carbón, minerales, madera, pieles, algodón y también agua y nieve), para la obtención artesanal o industrial de un producto. Durante el proceso de elaboración, se obtiene el producto intermedio (semielaborado) y a partir de él los productos acabados (fabricado).

Merchandising: Conjunto de métodos y técnicas para la optimización de las ventas en el establecimiento detallista. También se le define como conjunto de técnicas basadas en la presentación, rotación y rentabilidad, comprometiéndose un conjunto de acciones llevadas a cabo en el punto de venta destinadas a aumentar la rentabilidad, colocando el producto en el lugar durante el tiempo, en la forma, al precio y en la cantidad más conveniente.

Méthode Champenoise: Método de elaboración de los vinos espumosos nobles, que consiste en someterlos a una segunda fermentación en botella.

Monómeros: (en griego = piezas individuales). Son los pequeños elementos constituyentes a partir de los cuales se forman las macromoléculas o polímeros.

Monopole: La totalidad del viñedo que se c/ta pertenece al mismo propietario.

Nabuconodosor: Botella de gran tamaño con una capacidad de 16 l.

Norma: Especificación técnica u otro documento establecido con la cooperación y el consenso de todas las partes interesadas, basado en los resultados conjuntos de la ciencia, la tecnología y la experiencia, que tiene por objeto el beneficio óptimo de la comunidad y que ha sido aprobado por un organismo cualificado a nivel nacional o internacional.

Odre: Cintero que sirve para contener vino.

Offset: Procedimiento de impresión a partir de una plancha preseñalada, sin relieve.

Oloroso: Estilo de vino característico de Jerez de la Frontera, de color topacio. Puede ser seco o dulce.

Organoléptico: Conjunto de propiedades que en un alimento se pueden apreciar con los sentidos (olor, sabor, etc.).

- Packaging:** Término anglosajón muy general que significa al mismo tiempo los elementos físicos: los envases, embalajes, etiquetas, envoltorios y precintos de los productos, así como las operaciones que se hacen con ellos (envasar, embalar, etiquetar, envolver y precintar).
- Palet (o Paleta):** Plataforma móvil diseñada para soportar y transportar carga, que se utiliza en los almacenes, e incluso en las superficies de venta como mobiliario de presentación de productos.
- Panel Nielsen:** Tiene como objetivo proveer a los fabricantes y distribuidores de productos de consumo de herramientas útiles y regulares que ayuden a disminuir el riesgo en la toma de decisiones de marketing.
- Pantone (carta de colores):** Guía de colores y sus posibles combinaciones editada por los fabricantes de tintas.
- Papel reciclado:** Aquel en cuya fabricación se utiliza papel usado y recuperado. La pasta originaria no proviene de la madera, sino de residuos de papel.
- Papel recuperado:** El que se recupera tras su uso para devolverlo al ciclo de materias primas, en lugar de depositarlo en un vertedero o eliminarlo de otra forma.
- Pellejo:** El cuero o piel de un animal (ver Ódre).
- Perol:** Vasiija de metal, de figura como de media esfera, que sirve para cocer diferentes cosas, y que antiguamente servía para aderezar y componer todo tipo de conservas que se hacían con azúcar o miel.
- Peso escurrido:** Cantidad neta de un producto en unidades de masa. En las conservas se indica cuál es el líquido de cobertura del producto.
- PET:** Tereftalato de polietileno: envases de bebidas carbónicas (refrescos, etc.).
- PH:** Índice de alcalinidad o acidez. Se calcula por el cologaritmo de la concentración de iones hidrógeno.
- Pictograma:** ver Señalética.
- Planograma (o radiografía del lineal):** Diseño gráfico de la góndola que le permite maximizar su resultado, teniendo en cuenta la rentabilidad directa de productos o el retorno de la inversión en inventario.
- Polímeros:** (en griego – muchas piezas). Sustancias constituidas por largas cadenas de átomos y que proceden de los monómeros.
- Posología:** Plan de frecuencia y dosis en la administración de los medicamentos.
- PP:** Polipropileno: envases como tarinas de margarina, bolsas de patatas frías, film plástico, etc.
- Principio Activo:** Constituyente del medicamento que le confiere las propiedades medicinales.
- Prototipo:** Producto terminado al que se llega en la fase de investigación y desarrollo, pero que no es, todavía, el definitivo que se comercializa.

PS: Poliestireno: envases para huevos, yogures, vasos de máquinas dispensadoras automáticas, etc.

Punto Verde: Pictograma que indica la reciclabilidad de un envase y que, por lo tanto, será recogido y reciclado a través de un Sistema Integrado de Gestión (SIG).

Putrefacción: Proceso de destrucción de la materia viva.

PVC: Cloruro de polivinilo: envases como botellas de agua mineral, bandejas de alimentos, etc.

Rail strip: Etiqueta para la banda metálica o plástica de la góndola o estantería.

Reciclado: Aprovechamiento de los residuos de envases para su fin inicial, o para otros fines, con excepción de la producción de energía.

Redoma: Vasija de vidrio ancha de abajo que va agostándose hacia la boca.

Reducción en origen: Reducción del volumen de residuos y/o de su nocividad en los procesos de producción y a nivel de producto.

Rehoboam: Botella grande de 48 l.

Recogida selectiva: Procedimiento que se basa en la voluntad de los ciudadanos que son los que realizan la selección de los residuos de envases en función de su naturaleza, colocándolos en recipientes independientes.

Reserva: Vino sometido a un período concreto de crianza en madera y botella. Para poder denominarse Reserva, un vino tinto debe permanecer durante un mínimo de 36 meses en barrica y botella y al menos 12 en barrica de roble. Para blancos y rosados el período de crianza mínimo es de 24 meses, al menos 6 de ellos en barrica de roble.

Residuo de envase: Cualquier envase del cual se desprenda su poseedor o tenga obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones en vigor.

Retornable (Botella): Envase que se fabrica para que soporte las características mecánicas de múltiples llenados. La botella no retornable se fabrica, por el contrario, para resistir un solo llenado.

Reutilizable (envase): Todo envase concebido y diseñado para realizar varios circuitos o rotaciones a lo largo de su ciclo de vida, para ser rellenado o reutilizado con el mismo fin para el que fue diseñado; este tipo de envases se convertirá en residuo de envase cuando no vuelva a reutilizarse.

Roble: Madera generalmente utilizada para la construcción de envases de crianza.

Saco: Receptáculo de tela, papel, plástico u otro tejido. Se utiliza para el almacenamiento y transporte de granulados y pulverulentos industriales en general, yeso, cemento, etc. También para productos alimentarios, como patatas, harina, cereales, etc.

Saladero: Lugar o casa destinada para salar carne o pescado.

Salmanasar: Botella grande de 96 l.

Seco: Vino con escasa proporción (menos de 5gr/l.) o totalmente exento de azúcares.

- Señalética:** Ciencia de las señales visuales que provocan una comunicación instantánea con los individuos. Una señal o pictograma es una llamada de atención y un indicio al mismo tiempo. Un signo es una unidad de significado. Señal y signo coexisten en el lenguaje señalético. En el mundo del Envase y Embalaje se refiere a la cualidad de la señal-signo que transmite un mensaje instantáneo.
- Serigrafía:** Procedimiento de impresión derivado del uso de una plantilla a base de pantalla de seda.
- Síntesis:** (en griego = componer). Formación de compuestos químicos a partir de elementos o de productos químicos de estructura más sencilla.
- Supermercado:** Establecimiento en régimen de autoservicio con tres o más cajas de salida y con una superficie de zona de venta no superior a 2.500 m².
- Tambor:** Recipiente cilíndrico constituido por un tubo formado por varias vueltas de papel Kraft liner de enrollado continuo o con cartón especial, con la tapa y el fondo generalmente de tablero de fibras.
- Tapa:** Pieza que cierra la parte superior de las cajas, cofres, vasos o semejantes cosas, regularmente unida a ellas con goznes, charnelas, cintas, encajes, clavos o tornillos.
- Tapón:** Tarugo fabricado en corcho o madera, de forma troncocónica, que se coloca en la boca de las botellas o toneles, a fin de que no se vierta y exhale alguna cosa del licor contenido en ellos.
- Tarro:** Envase de boca ancha para sólidos cuyo contenido se extrae con la ayuda de un utensilio. Antiguamente era un vaso de barro cocido y vidriado, de vidrio u otra materia, cilíndrico y generalmente más alto que ancho.
- Termolización:** Pasteurización parcial, a 45 o 50°C.
- Tinaja:** Recipiente de alfarería o cerámica.
- Tonelada:** Antiguamente, medida de la carga o capacidad de una embarcación, que correspondía a ciento sesenta y seis palmos cúbicos y tres octavos de otro, o a dos pipas de veinte y siete arrobas y media cada una.
- Tonel:** Recipiente de madera formado por varias tablas longitudinales más estrechas en sus extremos que en su centro, a la que se les da el nombre de *daelas*, curvadas de manera que cierren sobre otras tablas situadas perpendicularmente, y que reciben el nombre de *fondos*. Las daelas se mantienen en posición por medio de aros o cinchos que pueden ser también de madera o de hierro.
- Unitizing:** En logística, el arte de formar grandes unidades de carga a partir de otras más pequeñas.
- Vending:** Venta en distribuidores automáticos.
- Vial:** Relativo a una vía. Frasco pequeño de vidrio, con tapón perforable y utilizado para contener algunas formas farmacéuticas inyectables. En perfumería, frasco muestra que contiene una esencia o perfume.

V.M.P.R.D.: En la Unión Europea, siglas que identifican al vino espumoso de calidad producido en regiones delimitadas, como el cava.

V.Q.P.R.D.: En la Unión Europea, abreviatura de vinos de calidad producido en regiones delimitadas.

V.S.O.P.: "Very Superior Old Pale", mención que figura en las etiquetas de cognac o de Brandy para distinguir al producto de 5 a 9 años de crianza.

Vulcanización: Procedimiento químico que confiere a la goma estabilidad de forma y elasticidad, introduciendo moléculas de azufre, a presión y a 125-180°C, en las moléculas de caucho.

X.O.: Abreviatura para el tipo de cognac más viejo.

Anexo 3

**El sistema *Braille* adaptado
al etiquetado de productos**

EL SISTEMA BRAILLE ADAPTADO AL ETIQUETADO DE PRODUCTOS



TEXTO TRANSCRITO EN CODIGO BRAILLE

MARCA: MARISCADORA
PRODUCTO: MEJILLONES EN ESCABECHE
CANTIDAD: 6/8 PIEZAS
PROCEDENCIA: DE LAS RIAS BAJAS



TEXTO TRANSCRITO EN CODIGO BRAILLE

MARCA: LA TUNA
PRODUCTO: AMONIACO NORMAL
ATRIBUTO: ACCION RAPIDA DE LIMPIEZA

EL SISTEMA BRAILLE

Los ciegos tienen un código de escritura propio con el que representan todos los signos existentes en tinta. Se denomina **Sistema Braille** en honor de su inventor, **Luis Braille**, y su lógica se basa en la combinación de seis puntos en relieve -el "generador Braille"- ordenados según puede apreciarse en el siguiente esquema:

1 ● ● 4
2 ● ● 5
3 ● ● 6

- Tomando los cuatro puntos superiores (puntos 1, 2, 4, 5) y realizando con ellos todas las combinaciones posibles, se obtienen diez signos, que forman la primera serie de generación.

Si a cada uno de los diez signos anteriores se le añade el punto inferior izquierdo (punto 3) se obtienen otras tantas nuevas combinaciones, que integran la segunda serie de generación.

Si a cada uno de los signos de la segunda serie se le agrega el punto inferior derecho (punto 6) se logran diez nuevas combinaciones, que configuran la tercera serie de generación....

- Cuando se han agotado todas las combinaciones posibles, se toman unas cuantas como prefijo ante un nuevo "generador Braille". Así se obtendrá una nueva tanda de signos, mucho más numerosa que la anterior, y que se diferencia de la misma en cada uno de los signos ocupará dos espacios o cajetines en lugar de uno.

Como puede deducirse de lo visto hasta ahora, siempre existirán signos Braille disponibles para representar cualquier nuevo signo creado en tinta. No obstante, en muchas ocasiones es más práctico utilizar un prefijo que modifique el significado de un grupo concreto de signos que crear uno distinto para cada elemento. Por ejemplo, los signos de la primera serie de generación representan las diez primeras letras del alfabeto. Sin embargo, anteponiéndoles el prefijo formado por los puntos 3, 4, 5, 6 representan los números del 1 al 0.



TEXTO TRANSCRITO EN CODIGO BRAILLE

MARCA: GELOCATIL

PRODUCTO: PARACETAMOL

PRESENTACION: 20 COMPRIMIDOS



TEXTO TRANSCRITO EN CODIGO BRAILLE

MARCA: ASPIRINA ADULTOS

PRESENTACION: 20 COMPRIMIDOS



TEXTO TRANSCRITO EN CODIGO BRAILLE

MARCA: CLAMOXYL

PRODUCTO: AMOXICILINA

DOSIS: 250 mg

PRESENTACION: 16 SOBRES

EL SISTEMA BRAILLE

(TEXTO EN TINTA)

a b c d e f g h i j

⠁ ⠃ ⠉ ⠙ ⠑ ⠋ ⠗ ⠈ ⠊ ⠐

k l m n o p q r s t

⠅ ⠇ ⠍ ⠎ ⠔ ⠕ ⠖ ⠗ ⠘ ⠙

u v x y z ñ ü w

⠠ ⠡ ⠢ ⠣ ⠤ ⠥ ⠦ ⠧ ⠨ ⠩

á é í ó ú may. núm.

⠁ ⠃ ⠉ ⠙ ⠑ ⠋ ⠗ ⠈ ⠊ ⠐

, ; : . -

⠠ ⠡ ⠢ ⠣ ⠤ ⠥ ⠦ ⠧ ⠨ ⠩

() « » ¿ ? ¡ ! bastardilla

⠠ ⠡ ⠢ ⠣ ⠤ ⠥ ⠦ ⠧ ⠨ ⠩



CENTRO BIBLIOGRAFICO Y CULTURAL

C/. La Coruña, 18 - 28020 Madrid

Teléfono 91 589 42 00

<http://www.once.es>

Bibliografía y Documentación

LIBROS

- *ABC de los Medicamentos*, 3.^a edic. Instituto Nacional del Consumo, Ministerio de Sanidad y Consumo, Madrid, 1989.
- *Almacenaje Industrial*, Peter Falconer y Jolyon Drury, H. Blume Ed. Madrid, 1979.
- *Aluminium in Packaging*, R.J. Sinia, Stamex Bv Publishing Co, Holland, 1973.
- *Cost todo lo que sé de Publicidad*, Joaquín Lorente, Ed. Folio, Barcelona, 1986.
- *Cierres y Defectos de Envases Metálicos para Productos Alimenticios*, Carlos Paños, Secretaría de Estado de Comercio, CICE – Alicante, Madrid, 1988.
- *Código de Barras: diseño, impresión y control de calidad*, Guillermo F. Ercei, McGraw-Hill, México, 1991.
- *Color sells your package*, Jean Paul Favre, ABC Verlag, Zurich, 1969.
- *Comportamiento del consumidor*, Javier Alonso Rivas, ESIC Editorial, Madrid, 1997.
- *Cuadernos del vino, cava y agua mineral*, Mauricio Wiesenthal, Ed. Ceac, Barcelona, 1990.
- *Diseño del embalaje para exportación*, Carlos Celorio Blasco, Instituto Mexicano del Envase, Centro de Diseño, División Territorial, México.
- *Ejercicios de Investigación de Operaciones*, Félix Alonso Gomollón, ESIC Editorial, Madrid, 1996.
- *El Comercio de Alimentación Ayer*, Joaquín Celma Querol, Ed. Distribución Anual, Madrid, 1987.
- *El embalaje y la exportación*, 3.^a edic. Jorge Bachs Pujol, Cámara Oficial de Comercio, Industria y Navegación de Barcelona, Barcelona, 1991.
- *El hombre prehistórico y los orígenes de la humanidad*, Obermaier, García Bellido y Pericot, Madrid, 1944.
- *El Mundo del Envase*, M.^a Dolores Vidales Giovannetti, Ed. G. Gili, Barcelona, 1995.
- *El Etiquetado Ecológico*, Carmen Serrano Gómez, Dirección General de Política Ambiental, Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, Madrid, 1995.
- *El Merchandising. Rentabilidad y gestión del punto de venta*, J.E. Masson & A. Wellhoff, Ed. Bilbao, 1980.
- *El nuevo diccionario de Marketing y disciplinas afines*, Enrique Ortega Martínez, ESIC Editorial, Madrid, 1990.

- *El Vendedor Silencioso*. James Pilditch. Ed. Oikos Tau, Barcelona, 1961.
- *Embalaje y Exportación* 2.ª edic. IIEE. Servicio de Estudios Económicos del Banco Exterior de España. Madrid, 1986.
- *Enciclopedia práctica de la Fotografía*. Kodak 1979.
- *English glass bottles 1650-1950*. Geoffrey Wills, John Bartholomew & Sons Ltd, Edinburgh, England.
- *Envases y embalajes, factores de economía*. Joan Costa, Ed. IMPI, Madrid, 1991.
- *Especificaciones de embalaje, manejo y transporte (FMAT)*. Dirección de Aprovisionamiento y Transporte. Cuartel General de la Armada, Ministerio de Defensa, 1992.
- *Farmacia Galénica General*. E. Selles, C. Oro, Madrid, 1988.
- *Fundamentos de Marketing*. William J. Stanton. McGraw-Hill, México, 1967.
- *Glossary of Packaging terms*. Standard definitions of trade terms commonly used in Packaging. The Packaging Institute, N.Y. 1967.
- *Guía de los números E*. Maurice Hansenn y Jill Marsden, Ed. Edaf, 1990.
- *Historia de las Indias*. Bartolome de las Casas, Ed. A. Millares, FCE, Mexico, 1953.
- *Historic tinned foods*. J.C. Drummond, International Tin Research and Development Council, England, 1939.
- *Introduction to the Economics of Packaging*. Edmand A. Leonard. The Packaging Institute, N.Y. 1968.
- *Juegos con la imagen*. Franco Agostini, Ed. Pirámide, Madrid, 1987.
- *La estrategia de producto y diseño*. Jean Pierre Vitrac y Jean Charles Garé, Ed. Gestión 2000, Barcelona, 1994.
- *La Europa de los Envases. Una Directiva a prueba de 15 transposiciones*. Demey, Haannequart y Lambert, Instituto Tecnológico de Ingeniería Ambiental, Madrid, 1997.
- *La excelencia en el proceso de desarrollo de nuevos productos*. Enric Barba, Ed. Gestión 2000, Barcelona, 1993.
- *La exportación y los mercados internacionales*. Francisco Granell, Ed. Hispano Europea, S.A. Barcelona, 1989.
- *L'Emballage sous toutes ses facettes*. Emballages Magazine, CEP Communication, Paris, 1988.
- *Logística y Marketing para la Distribución Comercial*. Ignacio Soret, ESIC Editorial, Madrid, 1996.
- *Los Plásticos: materiales de nuestro tiempo*. Ed. Confederación Española de Empresarios de Plásticos –ANAIP–, y Centro Español de Plásticos –CEP–. Barcelona, 1991.
- *Manual de Envasado de alimentos*. F. Paine & H. Paine, A. Madrid Vicente, Ediciones, Madrid, 1994.
- *Manual de Imagen Corporativa*. Ed. Gustavo Gili, Barcelona, 1991.
- *Manual del Embalaje para Exportación*. Juan Rueda, Ed. JS, Madrid, 1989.

- *Manual Técnico del Almacenaje*. Mariano Pérez Herrero. Ed. Hoyos-Herreros, C.B. Madrid. 1996.
- *Marketing*. Enrique Martín Armario. Ed. Ariel. Barcelona. 1993.
- *Marketing*. 11.ª edic. McCarthy/Perreault Irwin. Madrid. 1996.
- *Marketing Estratégico para la Tercera Edad*. Ildefonso Grande. ESIC Editorial. Madrid. 1994.
- *Marketing Internacional*. Rosario García Cruz. ESIC Editorial. Madrid. 1998.
- *Marketing y Publicidad Subliminal*. P.I. Slec Smith. Ed. Deusto. Bilbao. 1965.
- *Medicina Naval Española en la época de los Descubrimientos*. Fernando López-Ríos Fernández. Ed. Labor. Barcelona. 1993.
- *Merchandising, la revolución en el punto de venta*. Amado Juan De Andrés. Edimex. Madrid. 1994.
- *Metal Box, a history*. W.J. Reader. Heinemann. London. 1976.
- *Miscelánea Marinera*. Amaneo Landín Carrasco. Ed. San Martín. Madrid. 1984.
- *Modern Processing, Packaging and Distribution Systems for Food*. D.J. Hine. Glasgow. 1987.
- *Monografías Técnicas. Excipientes de riesgo: colorantes*. Ministerio de Sanidad y Consumo. Dirección General de Farmacia y Productos Sanitarios. Madrid. 1987.
- *Nuevo Producto. Estrategias para su creación, desarrollo y mantenimiento*. Alejandro Schnarch. McGraw-Hill. Bogotá. 1991.
- *Packaging, Report of specialist which visited the USA in 1950*. Anglo-American Council on Productivity. London. 1950.
- *Packaging Design*. Howard Milton. The Design Council. UK. 1991.
- *Packaging. Manual de Uso*. Philippe Devismes. Ed. Marcombo. Barcelona. 1994.
- *Packaging of cosmetics and toiletries*. J.C. MacChesney. The Institute of Packaging. Newnes-Butterworths. England. 1974.
- *Packaging Source Book, a visual guide to a century of packaging design*. Robert Opie. Chartwell Brooks, Inc. 1989.
- *Packaging Technology*. Institute of Packaging and the National Extension College. Cambridge. 1972.
- *Páginas de Historia de la Farmacia*. José Luis Gómez Caramaño. Sociedad Nestlé, A.E.P.A. Barcelona. 1986.
- *Polystyrene*. William C. Teach. Reinhold Publishing Co. U.S.A. 1960.
- *Principios fundamentales del Envase y Embalaje -I*. Luis Sicre Canut. Ed. Gonber, S.I. Madrid. 1998.
- *Procedimientos de protección y envasado*. Dirección de Aprovisionamientos y Transportes. Cuartel General de la Armada. Ministerio de Defensa. 1992.
- *Reaucir, reutilizar, reciclar*. Jan McIlarry. A. Muñoz. Edic. Madrid. 1994.

- *Técnicas alimentarias*. Doñate, Roset y Amatller. Madrid. 1987.
- *Técnicas de merchandising. El arte de dirigir la compra en el punto de venta*. Javier Macías Rodríguez. Ed. Hispano Europea, S.A.
- *Técnica y práctica de los transportes internacionales*. Francisca Carmona. Madrid. 1984.
- *Teoría, técnica y práctica de la publicidad*. C.R. Haas. Ed. Rialp. Madrid. 1966.
- *Términos de Marketing*. Miguel Santasmases Mestre. Ed. Prámide. Madrid. 1996.
- *The Art of the label*. Robert Opie. Chartwell Brooks, Inc. 1987.
- *The feminisation of nature*. Deborah Cadbury. Hamish Hamilton Publishers. 1977.
- *The Total Package*. Thomas Hine. Little, Brown & Co USA. 1995.
- *Transporte internacional de mercancías*. Juan José Enriquez de Dios. ESIC Editorial - ICEX. Madrid. 1994.

REVISTAS

- ALYBE (diversos números).
- Alta Dirección (diversos números).
- Boletín informativo WARMER (diversos números).
- Business Horizons (diversos números).
- California Management Review (vol. 34 - n.º 3).
- CODIGO 84 (diversos números).
- CREATIVITY NEWS. Archivo Albert Isern (diversos números).
- DISEÑUZ (diversos números)
- ECOSISTEMAS (diversos números).
- Ejecutivos (diversos números).
- El Campo (n.º 130).
- Emballage Digest (diversos números).
- Enciclopedia Universal Ilustrada Europea-Americana (diversos tomos).
- ENVASPRES (diversos números).
- Equipack (n.º 29).
- FROSKI (n.º 169).
- Boletín Económico del ICE (diversos números).
- Emprendedores (diversos números).
- Envases Flexibles (n.º 21).
- Fragancias +Cosméticos (diversos números).
- InfoPack F+ F (diversos números).
- IPMark (diversos números).
- Marketing Acción (diversos números).

- Market y Comunicación (n.º 139).
- Marketing & Ventas (diversos números).
- MK (diversos números).
- Modern Packaging Encyclopedia (diversos tomos).
- Mundo Vending (n.º 32).
- New Magazine Executive (n.º 2).
- New Zealand Manufacturer (Mayo 1997).
- OCU-Compra Maestra (diversos números).
- Propack (diversos números).
- Residuos (diversos números).
- Revista General de Marina (diversos números).
- Revista Historia y Vida (n.º 129).
- Revista IDE (diversos números).
- Sloan Management Review Association.
- Sumario (diversos números).
- Supply Management (n.º 16).
- Tecnovin (n.º 4).
- The Illustrated London News.
- Transportation & Distribution.

PRENSA

- ABC.
- Cinco Días.
- Diario de Cádiz.
- El Nacional (Caracas).
- El País.
- La Vanguardia.
- The Economist.
- The Wall Street Journal.

OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN CONSULTADAS

- AECOC.
- AFDA.
- AENOR.
- AICO.
- AIMPLAS.

- ALCIÓN PLÁSTICOS.
- ANAIP.
- ANDERSEN CONSULTING.
- ANFEVI.
- ANGLOESPAÑOLA DE DISTRIBUCIÓN.
- APEAL.
- APERITIVOS MEDINA.
- ASPAPEL.
- BASE.
- BSN VIDRIO ESPAÑA.
- CARNAUD METALBOX.
- CEV.
- CLARET SERRAHIMA I ASSOCIATS.
- COATEX LORILLEUX.
- COCA COLA.
- COFACE.
- COLGATE PALMOLIVE.
- COOPERS & LYBRAND.
- DAGU.
- DANONE.
- DELCAM.
- DOW CHEMICAL IBERICA.
- EBRO AGRÍCOLAS.
- ECOEMBES.
- FLOPAK.
- FSEM.
- ESIC (Monografías y Temas de Marketing).
- FEDEMCO.
- Florida Atlantic University (FAU).
- Fundación Mapfre Medicina.
- Grupo EROSKI.
- ICADE.
- IMADE.
- Institut Català del Consum (Generalitat de Catalunya).
- Instituto Español del Envase y Embalaje (Cuadernos monográficos).
- Instituto Nacional del Consumo.
- ITENE (AIMPLAS/AIDIMA).

- LARSA.
- METRA SEIS.
- Ministerio de Defensa (Centro de Publicaciones: RE.D. C.E.S.I.A.: Cuartel General de la Flota en Rota - Cádiz).
- MORILLAS & ASOCIADOS.
- NESTLÉ.
- NIELSEN.
- OPTIMUM STRUCTURE.
- ONCE.
- PALTEC.
- PETCORE.
- Salón Internacional del Embalaje HISPAK.
- Sociedad Estatal para el Desarrollo del Diseño Industrial (D.Di).
- TETRA PAK.
- Unión Cívica Nacional de Consumidores y Amas de Hogar de España
- Universidad Politécnica de Catalunya.
- WORLD RESOURCE FOUNDATION.
- ZEN COMUNICACIÓN VISUAL.

Esta obra pretende explicar de un modo claro, práctico y accesible una de las herramientas clave del marketing de productos de consumo, creando un modelo de actuación en el colectivo universitario, en los profesionales del marketing y en todos aquellos que tienen relación o interés por el apasionante mundo del *packaging*.

De forma precisa y contemplando diferentes metodologías se da respuesta a los diversos aspectos que los productos y sus envases requieren para adaptarse a los consumidores, y a cómo la industria se esfuerza en afrontar el próximo siglo con un desarrollo sostenible, donde el aspecto medioambiental cobrará una importancia decisiva.

El libro aborda áreas donde los envases y embalajes adquieren un elevado protagonismo (alimentos, medicamentos) o donde se perfilan nuevos nichos de mercado. Contiene múltiples e interesantes ejemplos de la vida real que afectan a empresas y consumidores.

"...por fin existe un libro que, desde la perspectiva del marketing, explica de forma amena y acertada, la tecnología del envase y embalaje..." (Luis Sicre Canut, Presidente del Instituto Español del Envase y Embalaje y experto de Naciones Unidas)

ANGEL LUIS CERVERA FANTONI

Licenciado en Ciencias Empresariales (ICADE) y Master of Science in Quality Management (Lincolnshire & Humberside University), ha trabajado durante 15 años como consultor y especialista en las áreas de imagen y comunicación de numerosas empresas, y desde 1994 dirige el Museo del Envase de ESIC, pionero en España.

Actualmente es Profesor Titular y jefe del Departamento de Proyectos y Comunicación de la Escuela Superior de Gestión Comercial y Marketing (ESIC) y colabora, como coordinador del Master Gesco en el área de Directivos de ESIC, así como con otros organismos, empresas, instituciones y medios de comunicación.



MUSEO
DEL
ENVASE
ESIC

ISBN 84-7356-181-3



9 788473 561815