



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN

“Manual técnico de las principales características de los materiales más utilizados en la producción de envases dentro de la industria de los alimentos (papel, cartón, vidrio, metal y plástico) ejemplos gráficos.”

T e s i s

Que para obtener el título de :
**Licenciada en Diseño y
Comunicación Visual**

Presenta:

Karla Osornio Muñoz

Asesora:

L.D.C.G. Leticia Salgado Ávila

Cuatitlan Izcalli, Edo. de Méx. 2005

m346340



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES**

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS



DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN
P R E S E N T E

• ATN: Q. Ma. del Carmen García Mijares
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS:

"Manual Técnico de las principales características de los materiales mas utilizados
en la producción de envases dentro de la industria de los alimentos, (papel, cartón
vidrio, metal y plástico) ejemplos gráficos"

que presenta la pasante: Karla Osornio Muñoz
con número de cuenta: 9525466-5 para obtener el título de :
Licenciada en Diseño y Comunicación Visual

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

A T E N T A M E N T E
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 20 de Septiembre de 2004

PRESIDENTE	<u>L.D.C.G Verónica Piña Morales</u>	
VOCAL	<u>L.D.C.G Leticia Salgado Avila</u>	
SECRETARIO	<u>L.C.G Hector N. Miranda Martinelli</u>	
PRIMER SUPLENTE	<u>L.C.G María de las Mercedes Sierra Kehoe</u>	
SEGUNDO SUPLENTE	<u>L.D.G Laura Olmos Sánchez</u>	

DEDICO ESTE TRABAJO: A MI MADRE, QUIEN SIEMPRE CREYÓ Y ESPERÓ POR LA CULMINACIÓN DE ESTE PROYECTO.
A MI PADRE CON TODO MI AMOR, ESPERANDO ACERCARME A SUS ESPECTATIVAS.
-GRACIAS POR TODO LO QUE HACEN POR MI-
EFECTIVAMENTE, NO ES FÁCIL SER HERMANOS, PERO ¿SABES?...
YO TAMBIÉN TE QUIERO MUCHO CARLOS.

QUIERO AGRADECER: A DIOS, POR PERMITIRME CUMPLIR ESTE SUEÑO.
A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO, POR LA OPORTUNIDAD QUE ME BRINDÓ.
A LOS PROFESORES COMPROMETIDOS CON SU LABOR,
ESPECIALMENTE, A LA L.D.C.G. LETICIA SALGADO ÁVILA.

FINALMENTE, QUISIERA COMPARTIR EL TÉRMINO DEL PRESENTE PROYECTO, CON LAS PERSONAS CUYA CERCANÍA Y AMISTAD HA ENRIQUECIDO MI VIDA, ESPECIALMENTE CON HUMBERTO OSORNIO Y FAM., AMIGOS DEL FUN & FIT, ROCÍO AGUILAR, AXEL VERDÍN, DALIA XICOHTÉNCATL, B.C., Y S.O.

Resumen.....	I
Introducción.....	II

Capítulo I.- Envase y embalaje, conceptos básicos y su importancia como contenedores de alimentos.



1.1 Breve historia del envase	1
1.2 Concepto de envase, embalaje, empaque y etiqueta.....	4
1.3 Principales funciones de un envase y un embalaje.....	7
1.4 Conceptos de: producto, forma, color e imagen.....	11
1.5 Interacciones: ambiente-envase-alimento.....	25
1.6 Factores que alteran la calidad de un producto.....	28

Capítulo II.- Materiales más importantes y sus características.



2.1 Papel y cartón.....	30
2.1.1 Métodos de producción.....	30
2.1.2 Propiedades mecánicas.....	37
2.1.3 Tipos de envases elaborados con este material y sus principales aplicaciones.....	39
2.1.4 Ventajas y desventajas.....	49



2.2 Vidrio.....	50
2.2.1 Método de producción.....	50
2.2.2 Propiedades mecánicas.....	54
2.2.3 Tipos de envases elaborados con este material y sus principales aplicaciones.....	55
2.2.4 Ventajas y desventajas.....	58



2.3 Metal.....	59
2.3.1 Método de producción.....	61
2.3.2 Propiedades mecánicas.....	69
2.3.3 Tipos de envases elaborados con este material y sus principales aplicaciones.....	70
2.3.4 Ventajas y desventajas.....	80



2.4 Plásticos.....	81
2.4.1 Clasificación.....	81
2.4.2 Propiedades mecánicas.....	85
2.4.3 Método de producción.....	86
2.4.4 Tipos de envases elaborados con este material y sus principales aplicaciones.....	95
2.4.5 Ventajas y desventajas.....	105



2.5 Combinación de materiales.....	90
2.6 Posibilidades de reciclaje.....	94

Capítulo III.- Ejemplos gráficos y análisis.



3.1 Mayonesa «Hellmann´s»	
3.1.1 Producto, Material, Forma, Color e Imagen.....	119
3.2 Cereal Special K de «Kellogg´s»	
3.2.1 Producto, Material, Forma, Color e Imagen.....	129
3.3 Frijoles Bayos Refritos «La Costeña»	
3.3.1 Producto, Material, Forma, Color e Imagen.....	136
Conclusiones.....	143
Bibliografía.....	145

Dado que el sector alimenticio es uno de los de mayor desarrollo dentro del área del envase y embalaje, este trabajo surge como una necesidad de destacar la importante relación existente entre un envase, un producto y su imagen visual en general, contemplando para ello, desde el aspecto gráfico de la marca y cada uno de los elementos que integran su etiqueta, (tipografía, fotos o ilustraciones, jerarquización de elementos, color, etc.) hasta las cualidades físicas y estructurales del envase, sin dejar de lado las posibles interacciones entre éste y el producto contenido.

Ante tales pretensiones, el presente trabajo incluye algunos temas que podrán ayudar a dicho cometido; se presenta inicialmente, una pequeña historia sobre el desarrollo de los envases, así como los conceptos gráficos básicos que intervienen en la realización de una etiqueta. Se incluyen además, referencias de la normatividad oficial existente para estos fines, con la intención de dirigir al diseñador hacia soluciones bien resueltas, tanto visual, como legalmente.

La parte central de este proyecto, reúne una serie de datos descriptivos, sobre los materiales más utilizados en la elaboración de envases para alimentos, desde la obtención y preparación de la materia prima, hasta la elaboración de los principales envases elaborados con ellas; de esta manera, resultará más sencillo comprender las ventajas y desventajas que tienen cada uno de los materiales de envase. Se busca también, lograr un máximo aprovechamiento de los envases, explotando sus cualidades físicas (color, textura y apariencia en general) mismas que deben integrarse, para apoyar el concepto visual general del producto. Se aborda también de manera breve, la posibilidad de reciclar algunos materiales, e impulsar así, la utilización y reutilización de éstos, logrando con ello evitar un mayor desgaste de recursos naturales, que tiene como consecuencia, la sobre explotación y deterioro del planeta.

Finalmente, se analizan algunos envases, así como su imagen en general, los materiales en los que están elaborados, y el cumplimiento de sus etiquetas con respecto a lo establecido por la normatividad correspondiente.

El ritmo acelerado de vida y el consumismo que caracterizan la sociedad en que nos desarrollamos, exigen a las diferentes áreas del diseño y comunicación visual, una mayor eficacia en los mensajes visuales emitidos por todos y cada uno de los productos que se lanzan al mercado día con día, cuya imagen está a cargo de los diseñadores; es por ello que la presente tesis pretende establecer la importancia que tiene el lenguaje visual en su totalidad dentro de una de las áreas específicas del diseño: «envase y embalaje», abordando para ello, uno de los sectores mayormente beneficiados por el desarrollo de dicha área, es decir, el sector alimenticio. Antes de comenzar a desarrollar el tema, es necesario recordar que la imagen de un alimento preenvasado, depende no sólo de su aspecto físico e imagen gráfica implementada, sino también de la forma, material y/o envase que lo contenga, por lo que la información que se presentará a lo largo de los siguientes capítulos, tendrá la finalidad de orientar a aquel diseñador o cualquier persona que tenga en sus manos un problema de diseño en cuya respuesta esté involucrado el conocimiento y elección sobre materiales de envase y embalaje destinados a contener alimentos.

Es pertinente señalar que en la elección de un envase, es fundamental tomar en cuenta la naturaleza y composición del alimento a envasar, por lo que se incluye en el primer capítulo, información relacionada con las interacciones entre alimentos, envases y medio ambiente, misma que se presenta de manera sencilla, clara y apoyada siempre por gráficos que facilitan su entendimiento.

A lo largo del capítulo número dos, se reúne información general sobre los materiales más utilizados por la industria alimenticia, desde el proceso de su obtención y preparación, hasta los envases elaborados con dichos materiales, así como las ventajas y desventajas que ofrece cada material al ser utilizado e incluso combinado con otros; se incluye también información referente a los procesos a los que son sometidos los materiales, antes, durante y después de la elaboración de envases, así como los recursos naturales que intervienen en éstos.

El especial interés en examinar a los materiales más allá de su aspecto visual, (color, textura, forma, etc.) está relacionada directamente con la intención de inducir la elección de materiales que además de económicos y funcionales, puedan ser reciclados o reutilizados, evitando así el alto consumo de materia prima virgen y otros recursos naturales cuya utilización repercute en el deterioro del planeta.

En este proyecto, se considera además, la necesidad de enriquecer el lenguaje y conocimientos de los diseñadores interesados en proporcionar soluciones integrales de diseño, es decir, en las que no sólo se satisfagan las necesidades gráficas, sino que se cumplan también con los requerimientos técnicos y las normatividades correspondientes según sea el caso, logrando así relaciones interdisciplinarias exitosas que no representen barreras o dificultades para el diseñador.

Entiéndase finalmente, que el presente trabajo busca apoyar al Diseñador y Comunicador Visual, en su opinión, participación o elección de materiales y/o envases, mediante una contextualización que despierte el interés de una búsqueda constante de información aplicable a cualquier otra área del diseño.

OBJETIVO GENERAL.- Dado que la labor del Diseñador y Comunicador Visual, es cada vez más amplia y especializada, es necesario que éste, cuente con el conocimiento que le permita comprender e interactuar con profesionales de otras áreas, como es el caso de Impresores, Ingenieros Industriales, Ingenieros en Alimentos, Publicistas, Mercadólogos, etc.; por ello, es importante que además del lenguaje visual, el Diseñador sea capaz de manejar los lenguajes técnicos básicos, de tal modo que pueda comprender y satisfacer nuevas necesidades, de la mejor manera y en el menor tiempo posible.

En el caso del diseño de envases y embalajes, es necesario tomar en cuenta además, todo aquello que pueda afectar al producto a envasar, y así determinar el material más adecuado para dicho producto; lo anterior, resulta aun más importante cuando se trata de un producto alimenticio. Lógicamente, un diseñador debe utilizar el lenguaje de los materiales, su color, textura, etc., para lograr la unidad entre el envase y su imagen, los cuales, serán los representantes del producto ante el comprador.

Ahora bien, considerando que un producto, su envase e imagen, son un sólo concepto, resultaría entonces de gran utilidad recopilar en un texto, los aspectos a considerar en la elección de un envase o material del mismo. Este texto estaría basado en un lenguaje sencillo que incluya algunos conceptos técnicos abordados de tal manera que puedan ser comprendido con facilidad por los Diseñadores y Comunicadores Visuales, lo que resultará más sencillo al respaldar la información con ejemplos existentes en el mercado.

OBJETIVO PARTICULAR CAPÍTULO I.- Uno de los sectores más favorecidos por el desarrollo del envase, es la industria alimentaria. En este capítulo se recopilarán los puntos más importantes que pueden ocasionar algún daño o deterioro en los alimentos, así como la interacción de éstos con el envase. Se especificarán también algunos términos básicos para la comprensión del texto.

OBJETIVO PARTICULAR CAPÍTULO II.- En éste capítulo se enlistarán las propiedades mecánicas más importantes de los materiales ya especificados, así como las ventajas y desventajas generales de su utilización en la producción de envases. Se pretende con ello, que el Diseñador cuente con las bases teóricas para opinar, proponer o participar en la elección de materiales y envases, de manera adicional a su aportación gráfica especializada para la imagen del producto.

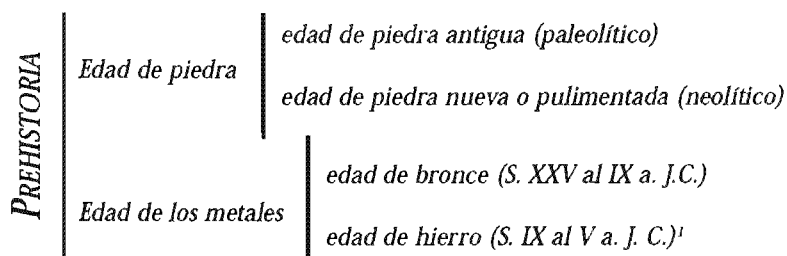
OBJETIVO PARTICULAR CAPÍTULO III.- Se evaluarán algunos envases para así comprender que tanto el producto, el material, la forma, el color y la imagen de éste, juegan un papel determinante para el receptor al momento de adquirir un producto.

ENVASE Y EMBALAJE, CONCEPTOS BÁSICOS Y SU IMPORTANCIA COMO CONTENEDOR DE ALIMENTOS



1.1 BREVE HISTORIA DEL ENVASE.

Desde que el hombre habita el planeta, se ha dedicado a explorar y conocer a la naturaleza para adaptarse a ella, en consecuencia, el desarrollo de la especie humana se ha fundamentado en el descubrimiento y aprovechamiento de recursos y materiales, así como por las herramientas e implementos creados con ellos; no en vano, la prehistoria e historia del hombre, se han dividido precisamente de acuerdo al descubrimiento y/o utilización de dichos materiales, tal como se muestra en el siguiente esquema.



Transcurridos siglos de descubrimientos, experimentación y desarrollo, el hombre fue capaz de establecerse en comunidades, dejando atrás el estilo de vida nómada; en ese momento y gracias a la agricultura, el hombre comienza a producir grandes cantidades de alimentos, mayores a las requeridas para sobrevivir día con día, es entonces cuando se ve en la necesidad de proteger y conservar sus alimentos por un periodo mayor; así desde el Neolítico, surgieron los primeros contenedores y cestas para la transportación y conservación de sus alimentos; más tarde, se desarrollaron las vasijas de arcillas dando la posibilidad de moldear nuevos envases.

Dados los deseos de expansión territorial y comercialización de productos diversos, las diferentes civilizaciones surgidas a lo largo de los continentes, crearon nuevas rutas comerciales para lo que requerían entre otras cosas, de contenedores que respondieran a las exigencias de largos trayectos; de este modo, cada civilización hizo aportaciones importantes respecto a los materiales utilizados con estos fines.

Así, encontramos que el Cercano Oriente (Asia Menor, Turquía y Asia Central) fue el lugar donde se desarrolló la agricultura, la domesticación de animales, el desarrollo de técnicas en el trabajo de algunos metales, el descubrimiento del vidrio y los principios del comercio, entre muchas otras cosas. Tras la expansión de su imperio, Roma creó más rutas comerciales

¹ Lozano Fuentes, José Manuel. *Historia del Arte. Compañía editorial Continental S.A. de C.V., México 1993, p 33*



que exigían mejoras en la tecnología del envase, surgiendo así el vidrio soplado y desarrollando fuertemente la industria metalúrgica. En el Lejano Oriente (China, Japón y Corea) se trabajó el bronce, la piedra y el marfil, también hubo aportaciones importantes como la brújula, el papel, la tinta, la seda y la porcelana; y fue aquí donde comenzó una visión estético-funcional del objeto, aplicable por supuesto al envase. A raíz de la caída del Imperio Romano, surge un periodo denominado como la edad media, en el que el desarrollo europeo se ve frenado, repercutiendo en el resto del mundo.

Más tarde, un movimiento cultural surgió en Italia en el siglo XV, trae consigo ideas frescas como el descubrimiento de nuevos territorios y un mayor impulso para el comercio; con ello, crece la necesidad de distinguir cada uno de los productos exportados, lo cual se resolvió con el marcaje y etiquetado de los mismos. Por otro lado, el desarrollo de la humanidad iba en aumento, los modos de producción mejoraban día con día así como los niveles de vida, (aunque sólo para algunos sectores). De este modo, entre los siglos XVII y XVIII, surge en Inglaterra la llamada Revolución Industrial, cuyo principal objetivo fue incrementar la producción, disminuir costos, mejorar la calidad y eliminar la mano de obra de los trabajadores. A partir de la Revolución Industrial, el desarrollo de envases creció rápidamente, favoreciendo a otras industrias como la alimenticia, la farmacéutica y cosmética.

Los materiales más utilizados desde entonces para esta gran industria del envase, han sido el metal, vidrio, papel, cartón y plástico.

Refiriéndonos específicamente a los metales, hay vestigios de la utilización de aleaciones de estaño, bronce y hierro, así como de la elaboración de recipientes con estos materiales; más adelante, sucesos como la guerra demandaron la implementación de alimentos enlatados. El desarrollo de otras áreas como la química, generaba nuevas aportaciones a la industria del vidrio llevada a su máximo esplendor en Inglaterra.

Por su parte, el papel como se mencionó anteriormente, fue una invención del pueblo chino, pero desde entonces y hasta ahora se le han dado múltiples aplicaciones dentro de la industria del envase, además de la escritura e impresión. "A principios del siglo XIX, diferentes productos presentaban envolturas o envases hechos de papel, ya fueran las etiquetas impresas adheridas a contenedores, o envases contruidos con papel. Su uso estaba presente como apoyo en diferentes ramas de la industria, como la alimenticia, con sus envases para avena; los primeros jabones en polvo de comercialización masiva también estaban envasados en contenedores de cartón."²

² Vidales Giovannetti, Ma. Dolores. *El envase en el tiempo: Historia del envase*. Ed. Trillas, México, 1998. p 256



La aplicación de los plásticos en la industria del envase se dió hasta las primeras décadas del siglo XX, siendo actualmente una de las industrias más beneficiadas. Es en estas décadas también cuando los productores de bienes y servicios, observan la confianza que los consumidores mostraban por las nuevas envolturas que se producían industrialmente; así tanto el diseño de los envases, como el de las etiquetas y envolturas cobraron cada vez más fuerza e importancia; los estilos de compra cambiaron dejando en el pasado las tienditas tras la aparición de los grandes almacenes. El arte también se hizo presente en la evolución de materiales, envases y estilos de vida; en 1915 el Art-Nouveau hace su aparición en las etiquetas de algunos productos como el café, con sus características ondulaciones y aplicaciones tipográficas, poco después el Art- Decó intervino con estilos limpios y frescos.

En los años treinta la película celulosa regenerada, conocida como celofán fue uno de los materiales de moda por su transparencia, su aspecto de higiene y las posibilidades de conservar en buen estado al producto. La guerra que marcó los años cuarenta, se vio reflejada en un nuevo concepto de envase funcional, dejando de lado el carácter estético; no hubo mucha diferencia en los años cincuenta.

A diferencia de la década anterior, los años sesenta sufrieron una mayor modernización repercutiendo en los estilos de vida y en las costumbres alimenticias, surgen entonces las comidas rápidas, se popularizan las latas abre fácil sobre todo para el consumo de bebidas gaseosas, "el celofán, el aluminio y el plástico vinieron a sellar la frescura de una gran variedad de productos".³

Una gran sorpresa en la década de los setenta representó la llegada de los envases elaborados por la marca Tetra Pak utilizado para contener leche, refrescos y jugos.

Durante la siguiente década los envase de plástico eran ya todo un éxito, sobre todo por su bajo peso, lo cual reducía también los costos de transportación; esta década se dedicó más a la imagen y al concepto de marca como una unidad entre ésta y el producto, se denominó la era de las "etiquetas y los grandes nombres".

Resulta ahora muy familiar hablar de la década de los noventa, donde la sociedad consumista impulsa a desarrollar nuevos y mejores productos, que cuenten además con una mejor presentación; lo anterior, es resultado de la gran diversidad de marcas y productos, por lo que en la actualidad no es suficiente contar con un producto de buena calidad, sino que es necesario además un envase atractivo y funcional, un diseño de marca capaz de llamar y retener la atención del comprador y todo ello con un

³ *Ibibem.* p 273.

costo razonable. Ahora las exigencias son mayores, puesto que no se deben dejar de lado las consideraciones ambientales, ya que los consumidores prefieren envases que además de ser prácticos y atractivos, estén elaborados con materiales biodegradables y reciclables, o bien sean reutilizables.



1.2 CONCEPTO DE ENVASE, EMBALAJE, EMPAQUE Y ETIQUETA.

ENVASE.

Existen algunas definiciones para establecer y delimitar el concepto de envase, de todas éstas, se puede concretizar que: -El envase es un contenedor de materiales diversos, tales como papel, cartón, vidrio, lámina, resinas y polímeros entre otros, mismos que pueden o no tener contacto directo con el producto contenido, y cuya función primaria es conservarlo y protegerlo del medio ambiente, al mismo tiempo que facilita su uso, transportación y almacenaje.

Entendiéndolo de otro modo, y hablando específicamente de los alimentos procesados, podemos entender al envase como un instrumento indispensable para la protección, consumo y comercialización de dichos alimentos.

Una manera de clasificar a los envases, según el Manual de Ingeniería y Diseño de Envase y Embalaje, es la siguiente:

- Envase primario, cuya mejor y más breve descripción, es "recipiente que mantiene un contacto directo con el producto.
- Envase secundario, es aquél que contiene uno o varios envases primarios y puede tener como función principal el agrupar los productos.
- Envase terciario, en algunos casos los envase requieren de un recipiente que contenga dos o más, a este contenedor se le conoce normalmente como terciario." ⁴ (Fig. 1)

EMBALAJE.

Es aquel material destinado a proteger al producto envasado frente a influencias externas, así como facilitar su transportación y almacenamiento, puede ser de cartón, madera, metal y plásticos. Puede considerarse que la mayoría de los embalajes no están en contacto directo con el producto ni con el cliente, ya que son eliminados al llegar a los centros de distribución (grandes almacenes o tienditas).

⁴ Rodríguez Tarango, José Antonio. *Manual de ingeniería y diseño de envase y embalaje*, 3ª edición. Ed. Packaging, México, 1999 p 1:1



EMPAQUE.

Hasta el año 1982 la palabra empaque, era utilizada comúnmente para designar a un "contenedor de uno o varios productos con el fin de proteger, identificar, informar, atraer, motivar, exhibir, y vender. También se le designa como un envase secundario contenedor de sólidos".⁵

Es importante aclarar que diversos autores han aportado sus propias definiciones para los conceptos de envase, embalaje y empaque, dependiendo de su experiencia, área y conocimientos; todas ellas permiten elaborar definiciones propias; pero -se cuenta además con la nomenclatura oficial, aprobada por varios Institutos Nacionales de Envase y Embalaje de la mayoría de los países de Latinoamérica, en cuyas reuniones, se estableció que para efectos de unificación y simplificación, el término empaque, quedaba fuera de uso a partir de 1982, ésto por considerar que la palabra empaque, se aplicaba con mayor frecuencia en plomería y mecánica, pues su significado correcto es, "junta": elemento que impide la fuga de líquidos por unión de dos cuerpos. A partir de este año, las empresas e instituciones dedicadas al envase, empaque y embalaje suprimieron de su denominación social la palabra "empaque". De tal modo la palabra envase es ahora la más apropiada para referirse a la tecnología de éste.-⁶

- "LAS DEFINICIONES DE ENVASE Y EMBALAJE VIENEN ACLARADAS ESPECÍFICAMENTE EN LA NORMA MEXICANA DE ENVASE Y EMBALAJE No. 148 EXPEDIDA Y PUBLICADA EN 1982, CUYO TÍTULO ES "TERMINOLOGÍA BÁSICA", EN EL INCISO 3.1.13 DICE; EMBALAJE: TODO AQUELLO QUE ENVUELVE, CONTIENE Y PROTEGE DEBIDAMENTE LOS PRODUCTOS ENVASADOS, QUE FACILITA, PROTEGE Y RESISTE LAS OPERACIONES DE TRANSPORTE Y MANEJO E IDENTIFICA SU CONTENIDO. EN EL INCISO 3.1.14 LA NORMA ESPECIFICA: ENVASE; "CUALQUIER RECIPIENTE ADECUADO EN CONTACTO CON EL PRODUCTO PARA PROTEGERLO Y CONSERVARLO, FACILITANDO SU MANEJO, TRANSPORTACIÓN, ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN" -⁷

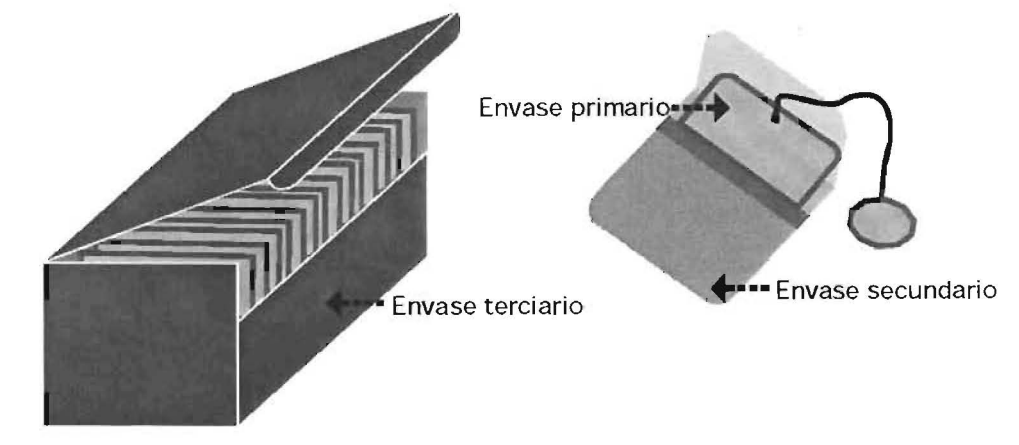


Fig. 1.- Clasificación de los envases

⁵ Tesis: Padilla Horta, Edith. Aspectos formales y características propias del empaque. 1993 p11

⁶ Celorio Blasco, Carlos. Diseño del embalaje para exportación. Coedición del Banco Nacional de Comercio Exterior, S.N.C. y el Instituto Mexicano del Envase, S. C., México 1993 p 54

⁷ Ibidem, p 55.



ETIQUETA.

A principio del siglo XIX, existían ya numerosos productos (sobre todo en la industria alimenticia) que presentaban envolturas de papel impreso, cuya finalidad era identificar al mismo; a partir de ese momento, la etiqueta se convirtió en un elemento fundamental del envase.

Un significado claro de la etiqueta, es referirse a ella como un vehículo informativo o como la tarjeta de presentación de un producto, la cual tiene a su cargo la responsabilidad de atrapar al comprador mediante una imagen atractiva, ofreciendo además la información necesaria que éste requiere; una etiqueta "hablará" sobre el producto, establecerá primeramente la marca, que es la imagen en la que el cliente confía, el nombre genérico, la fecha de caducidad, algunas especificaciones de uso, entre otras.

La función de una etiqueta es tan importante, que existen normas técnicas o reglamentos específicos que debe considerar el Diseñador o Comunicador visual al elaborar una etiqueta, en este caso, para alimentos y bebidas no alcohólicas.

EL CONCEPTO DE ETIQUETA, TAMBIÉN DEFINIDO POR LA NMX-EE-148-1982, CUYO TÍTULO ES, TERMINOLOGÍA BÁSICA, QUEDA DE LA SIGUIENTE MANERA:

ETIQUETA "TODO RÓTULO, MEMBRETE, INSCRIPCIÓN, MARCA, IMAGEN Y OTRA MATERIA DESCRIPTIVA O GRÁFICA, YA SEA QUE ESTÉ ESCRITA, IMPRESA, ESTARCIDA, MARCADA, GRABADA EN RELIEVE, HUECOGRABADO O ADHERIDA A UN ENVASE"

A la etiqueta se le define también como "cualquier sello escrito, membrete, cédula o grafismo que está sobre cualquier artículo, sobre su envase o envoltura; o bien, como un complemento de éste".⁸

Una etiqueta puede formar directamente parte del envase, es decir, algunos materiales permiten ser impresos o grabados en su superficie, de no ser así, se recurre generalmente a las impresiones sobre papel auto adherente y películas envolventes.

Una vez definidos los conceptos de Envase y Etiqueta, podemos fácilmente establecer la relación que existe entre éstos, es decir, que el envase y su etiqueta forman una mancuerna cuyo éxito se basará en la unificación de argumentos que le dio origen a cada uno de ellos; entendamos entonces, que debe existir una coherencia comunicativa entre estos dos elementos, para poder ser transmitida al consumidor mediante el impacto visual (Fig. 2)

⁸Tesis: Padilla Horta, Edith. Aspectos formales y características propias del empaque, 1993 p 20.

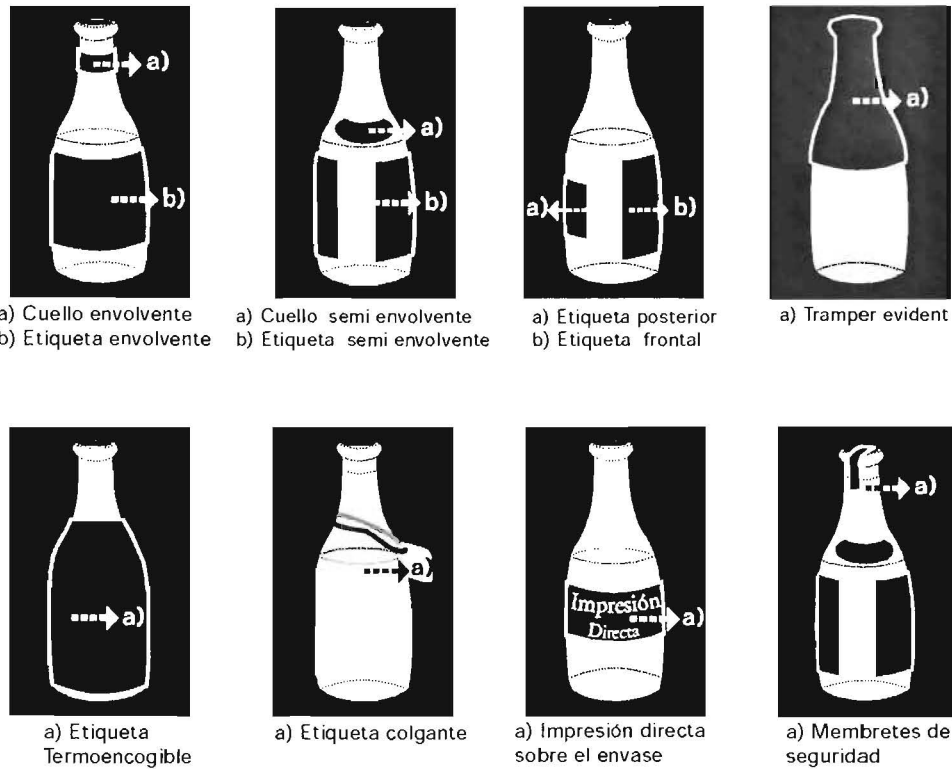


Fig. 2.- Principales lugares de colocación de las etiquetas



1.3 PRINCIPALES FUNCIONES DE UN ENVASE Y UN EMBALAJE.

El envase es para el producto más que un contenedor, en su superficie aparece la imagen gráfica y la información que se requiere para un consumo adecuado, desde los valores nutricionales de los alimentos, hasta las especificaciones de uso son impresos en envases y etiquetas; por otro lado, las formas y los materiales también son utilizados para comunicar aquellas características del producto que causarán un efecto en el consumidor y que generan un proceso de selección y compra. Así pues, el envase es la cara exterior del producto, es la representación de la oferta que se hace al receptor de la calidad y confianza con que se puede consumir dicho producto; el envase se ha convertido también en un reflejo de la preocupación por la salud del medio ambiente, ya que algunos envases tienen la posibilidad de reciclarse o re-usarse. Otros intereses en el diseño de envases, son los de reducir costos de transporte y almacenaje,



de aumentar a través del envase la vida de los productos y, llegando a extremos prácticos, de simplificar la vida del consumidor a través de envases inteligentes.

Es fácil darse cuenta de la importancia que tiene un envase por todo lo que se espera de él, por ello es necesario conocer las formas y materiales adecuados, así como las necesidades del consumidor. También es importante conocer las condiciones o características físicas y químicas del producto a envasar, qué factores lo pueden dañar y cómo se pueden evitar estos efectos. Para que la labor de selección de materiales resulte más efectiva, se han clasificado distintas funciones que deberán ser cumplidas por los materiales y/o envases, para así garantizar la calidad de los productos y dependiendo de las características físicas y químicas de éstos, se podrá elegir con mayor facilidad y exactitud el envase que prolongue la vida de dicho producto.

Ahora bien, en términos generales, los envases y embalajes ya sean primarios o secundarios tienen misiones específicas, por lo que, cada uno de ellos debe cumplirlas a la perfección para lograr que el producto llegue hasta el consumidor en óptimas condiciones; al hablar de las funciones del envase, es conveniente realizar una clasificación como la que se presenta a continuación:

■ **Contención:** es precisamente esta función la que hace a un envase, y se refiere a la capacidad de éste de apartar o separar al producto del medio ambiente conteniéndolo como una unidad.

■ **Protección:** la finalidad de contener al producto dentro de un envase o embalaje, es la de protegerlo del medio ambiente para que su composición y estado natural no sean alterados; son varios los factores que pueden contribuir a dichas alteraciones y todo dependerá del producto que sea envasado; hay algunas consideraciones generales que se deben tomar en cuenta para determinar la funcionalidad de los materiales y estructura de un envase, estos parámetros son:

Seguridad tanto del producto, como del consumidor:

<i>Impermeabilidad</i>	<i>Barreras contra gases</i>	Nitrógeno (N_2) Oxígeno (O_2) Dióxido de carbono (CO_2)
	<i>Barreras contra humedad</i>	agua (H_2O)
	<i>Barreras contra grasas y aceites</i>	
	<i>Barreras contra luz y rayos UV</i>	
	<i>Barreras contra agentes atmosféricos</i>	
	<i>Conservación de aromas</i>	
	<i>Prolongación de la vida en el anaquel del producto</i>	

Estabilidad del producto

*Climatización
(temperaturas extremas)*

*Barreras contra agentes químicos
y cualquier contaminante*

Resistencia física

Al estiramiento

Al desgarre

Al corte

A la compresión

*A la punción, rozamiento
y golpes; así como*

hermeticidad

Deslizamiento

Contracción térmica

Estabilidad dimensional

Comodidad, definida por

La portabilidad.

*La facilidad de
apertura y
cierre.*

La dosificación

La ergonomía

Factor económico

Definido por:

Precio unitario

Productividad

*Racionalización del
envase y/o embalaje*

Carga y descarga

Normalización

Almacenamiento

Sistematización

**Aspectos
sociales y económicos**

La facilidad o dificultad para rotularlos

Grado de suavidad

Transparencia

Efectos de coloración

Grado de blancura

Moda o tendencias mundiales

Apto para procesos de reciclaje

Suministro estable de recursos

Reducción de recursos de energía



Contemplando ahora lo que corresponde a un Diseñador y Comunicador Visual dentro del área del envase y embalaje, están precisamente las funciones de comunicación, que son:

- **Identificación:** como se menciona anteriormente, en la protección no sólo se contempla al producto, sino que debe protegerse también al consumidor y al propio medio ambiente contra un uso inadecuado del producto, sobre todo cuando se trata de productos tóxicos, corrosivos o radiactivos; de ahí la necesidad de comunicar e informar al consumidor sobre el nombre del fabricante, (nombre, marca, etc.) sobre el producto mismo (nombre, descripción, ración adecuada, etc.); además se debe incluir en el diseño gráfico lo siguiente:

Requisitos Generales

Información veráz
Nombre o denominación genérica
Ingredientes
Contenido neto
Nombre o razón social del fabricante (o importador)
Lote de producción
Fecha de caducidad (condiciones especiales)
Textos precautorios
Recomendaciones



■ **Promoción:** si bien, algunos autores han coincidido en llamar al envase como el vendedor silencioso, esto se debe a que el envase por sí sólo y confiando en su diseño de imagen, debe:

Función promoción

Llamar la atención
Agradar visualmente
Motivar
Persuadir
Convencer
Vender

Muchas de las funciones de un envase deben ser cumplidas también por el embalaje; éste tiene algunas otras funciones específicas y algunas otras que no son tan rigurosas.

La primera misión esencial del embalaje, es proteger al producto o conjunto de productos contenidos de las influencias externas, que pueden ser de tipo mecánico como choques, caídas, doblado, presión, fricción, etc., o bien de naturaleza físico-química, como las producidas por los cambios de temperatura, humedad, etc.. La tarea primaria del embalaje, proporciona en la mayoría de los casos, una notable mejora en el manejo de los artículos; así el embalaje asegura determinadas unidades de tamaño y permite caracterizar la mercancía por tipos, simplificando su almacenaje.⁹

Con todo lo anterior, podría pensarse que elegir el diseño de un envase y/o el material de éste es una tarea verdaderamente complicada; esto es porque se requiere de la intervención multidisciplinaria y una gran responsabilidad. La Ingeniería de envase y embalaje dedicada específicamente a la industria alimentaria se apoya y enriquece de la Ingeniería Industrial, la Ingeniería Química, la Ingeniería Mecánica y la

⁹ *Rodríguez Tarango, José Antonio. Manual de ingeniería y diseño de envase y embalaje 3ª edición, Ed. Packaging, México, 1977 p 1:2*

⁹ *Vidales Giovannetti, Ma. Dolores. El mundo del envase: manual para el diseño de envase y embalaje. Ed. Gustavo Gili, México, 1995 p 91, 92*

Ingeniería en Alimentos, pero sin el apoyo de otras áreas, el envase y embalaje no tendría éxito; tales áreas son: la Economía, la Mercadotecnia, la Física, el Diseño Industrial y el Diseño y Comunicación Visual, los cuales se encargarán del impacto visual que debe causar sobre el consumidor para lograr su venta. Por lo anterior, resulta importante que los profesionales de todas estas áreas tengan un lenguaje común, para que los resultados sean los óptimos desde cualquier punto de vista.

Ahora es posible determinar que el desarrollo de nuevos envases y embalajes trae consigo infinidad de beneficios para muchos sectores, algunos de los cuales exigen cada día mayor calidad; la industria de los alimentos es uno de ellos, pues la alimentación es una necesidad primaria del ser humano; por ello en el presente trabajo, las consideraciones para el diseño de envases, se enfocarán únicamente al sector alimenticio.



1.4 CONCEPTOS DE: PRODUCTO, FORMA, COLOR E IMAGEN.

PRODUCTO.

Se denomina producto, a una serie de servicios o beneficios tangibles encaminados a satisfacer diversas necesidades del cliente, éstas pueden ser necesidades básicas, reales o creadas.

Para aquellos que lo compran, un producto representa mucho más que un simple objeto material, representa un cúmulo de satisfacciones;¹⁰ en el caso de la industria alimenticia, ésta pretende satisfacer de la mejor manera una de las necesidades básicas del ser humano, es decir, no sólo se busca saciar el hambre, sino también ofrecer nuevos y mejores productos que presenten beneficios para la salud mediante mejoras nutricionales y presentaciones prácticas e higiénicas que faciliten su uso y consumo, adaptándose con facilidad a la vida moderna.

FORMA.

Citada por Wucius Wong, como "todo aquello que puede ser visto, que posee una figura, un tamaño, un color y una textura; y aporta además una identificación en nuestra percepción".¹¹

En el envase, la forma es determinante como elemento de identificación visual y funcional; por lo tanto, la integración de un producto a los hábitos de la vida diaria del consumidor, será la tarea del envase en función de su forma. Así como el material de un envase es de gran importancia para su conservación y manipulación, la forma no es menos importante, pues es ésta quien identificará a la marca con el consumidor y hablará

¹⁰ Kleppner's, Otto. *Publicidad* 9ª edición. Prelice Hall Hispanoamericana, S. A. México 1998 p 69

¹¹ Wucius Wong. *Fundamentos de diseño bi y tridimensional*. 8ª edición. Ed. Gustavo Gilí, México 1992 p 11



sobre el tipo y características del producto que contiene. La forma de un envase puede ser trascendental en la percepción del consumidor hacia el producto, el cual debe ser además de seguro y funcional, lo suficientemente práctico para facilitar su uso y de ser necesario, permitir la dosificación en repetidas ocasiones. Existen generalidades entre la gran diversidad de formas de envases.

- Las formas propias. Corresponden a aquellos diseños exclusivos, que con el tiempo llegan a convertirse en un signo de identificación de la marca; los puede haber geométricos, abstractos o aquellos que imitan un objeto de la vida real.
- Formas estandarizadas. Estas formas son utilizadas por alimentos de diferentes marcas, con lo que se puede asociar el tipo de producto que contienen; es decir, manejan productos genéricos, un ejemplo de ello son las latas ovaladas que indican que contiene sardina, y las latas cilíndricas, que por lo general contienen conservas, etc.
- Formas polivalentes. Se refieren a aquellos envases que con su forma expresan más beneficios de uso y servicio, lo cual aporta mayor confianza sobre el producto, el fabricante o la marca; un claro ejemplo de éstos, son los envases elaborados por la marca *Tetra Pak*, de los cuales se puede encontrar incluso, spots televisivos que hacen referencia únicamente a la calidad y tecnología del envase.

Entiéndase entonces, que la forma de un envase es parte de la imagen que proyectará un producto y que ésta se determinará en la mayoría de los casos tomando en cuenta factores técnicos de fabricación como: sistema de llenado, sistemas de cierre, posibilidades de rotulación, aspectos económicos y el uso que se le dará a dicho producto.¹²

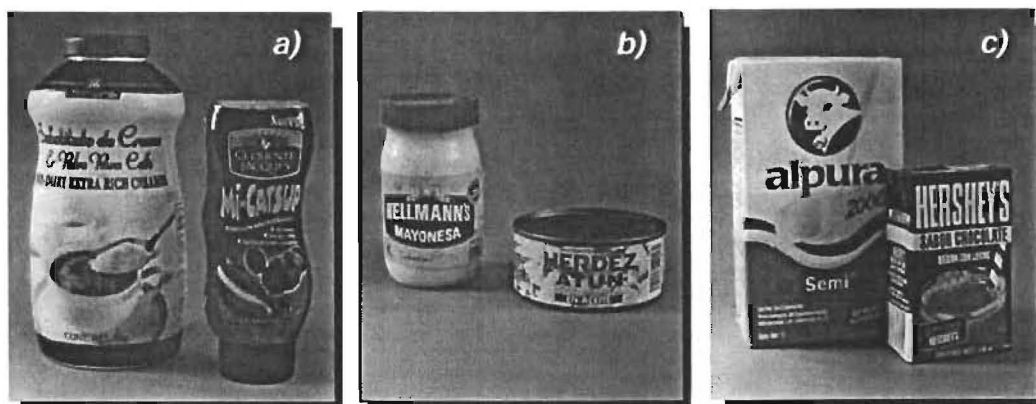


Fig. 3.- Tipos de envases de acuerdo a su forma; a) envases de formas propias, b) envases de formas estandarizadas; c) envases de formas polivalentes

¹² Alvarado Dufour Martha E. Apuntes para el eslabon operativo VI, envase y embalaje. UAM Azc, Division de ciencias y arte para el diseño, Departamento de investigacion y conocimiento, México p 13,14.



COLOR.

Algunos teóricos en la actualidad coinciden con las antiguas teorías griegas, que describen al color como un elemento inseparable de la forma o imagen. El color fisiológicamente hablando es una sensación, es una respuesta del cerebro al percibir diferentes longitudes de onda incidentes sobre los distintos objetos. Para que esta sensación se lleve al cabo, se requiere de la participación de un órgano muy importante, el ojo.

El ojo es un órgano complejo, compuesto por tres capas de tejidos que forman una esfera llena de fluido.

"Las partes principales del ojo son: la córnea, el iris, el cristalino, el cuerpo ciliar, la esclerótica, la retina, el nervio óptico, entre muchos otros. Cada una de estas partes tienen funciones específicas, el iris por ejemplo, es el encargado de regular la cantidad de luz que entra al ojo; el cristalino, es la parte lenticular del ojo que reproduce en la retina la imagen de los objetos y que permite enfocar a corta y larga distancia; la retina es entonces la membrana en que se proyectan las imágenes, y está constituida por dos tipos principales de células; los conos y los bastones, quienes son los responsables directos del proceso de la visión, los conos son las células que permiten captar el color y los bastones permiten captar las formas en blanco, negro y grises".¹³

Por otro lado, los objetos absorben y reflejan diferentes longitudes de onda y de ello depende el color del que el ojo humano ve en cada objeto, pues éste, sólo percibe la luz reflejada, no la absorbida; si un objeto es percibido por nuestros ojos, como un objeto de color rojo, ello quiere decir que dicho objeto absorbe todos los demás colores del espectro (naranja, amarillo, verde, azul, indigo y violeta, producto de la descomposición de la luz blanca) y sólo refleja el rojo; si el objeto absorbe todas las diferentes longitudes de onda, entonces aparecerá ante nuestros ojos como un objeto de color negro, mientras que si refleja todas las longitudes de onda, se percibirá en color blanco, de ahí que al negro se le considere ausencia de color y al blanco, como una mezcla de todos los colores.

Abordado desde otra perspectiva, el color para el Diseñador, deja de ser sólo una sensación en respuesta a la luz recibida por el ojo y se convierte para éste en un lenguaje poderoso con el que podrá persuadir a los consumidores y así lograr una comunicación.

En un envase, embalaje o etiqueta, el color es fundamental y determinante para reflejar la calidad, confianza y todo aquello que se requiera para vender un producto. Dado que el color es un lenguaje, éste debe comunicarse con el cliente en muy pocos segundos y provocar en él, el deseo de compra; el color por lo tanto es influyente, es comunicación.

¹³ Curtis, Helena. *Biología 5^{ta} edición*. Editorial Médica Panamericana. Argentina, 1993 p 876.



Los Diseñadores y Comunicadores visuales, quienes tienen en sus manos la imagen de los productos, deben tomar en cuenta los efectos establecidos del color sobre el espectador, recordando que hay algunas constantes en la percepción e interpretación del color, lo cual no quiere decir que hay leyes para su utilización, es decir, las combinaciones, contextos y formas determinarán dichos efectos dependiendo del nicho al que se dirige un producto.

PSICOLOGIA DEL COLOR.

Una vez mencionado el funcionamiento del ojo respecto a los colores, así como los efectos de incidencia de luz sobre los objetos, es momento de aclarar por qué la importancia del color en el presente trabajo.

Hay que tomar en cuenta que el color lo encontramos en cada momento de nuestra vida, en la naturaleza y en los objetos creados por el hombre, por lo tanto el ser humano está total y completamente acostumbrado a él, incluso, lo ha dotado de significados y connotaciones de todo tipo: sentimientos, sensaciones, etc., es decir, el color tiene efectos psicológicos sobre el ser humano, lo cual ha dado lugar a diversos estudios realizados por diferentes teóricos de todos los tiempos; uno de los más destacados fue el alemán *Goethe*, poeta, novelista, dramaturgo, artista e importante teórico del color, quien afirmaba que los colores tenían efectos morales, consideró que los colores actúan sobre el alma, y que en ella se pueden excitar sensaciones, despertar emociones e ideas provocando calma, agitación, tristeza o alegría.

Tal como lo observaron algunos teóricos y pintores, (renacentistas en su mayoría) los efectos psicológicos del color tienen un gran alcance, influyendo directamente en las emociones, se ha coincidido en que determinados colores producen ciertas emociones o alteraciones; de igual manera y en determinados contextos los colores pueden ser relacionados también con temperaturas, olores y sabores.

Algunas de las connotaciones más frecuentes de los colores, se mencionan a continuación:

■ Los tonos café, rojizo, terracota y ocre, están considerados como cálidos y de acogimiento, se menciona que aquellas personas que gustan de los colores de la tierra, responden a las cualidades estimulantes y vigorizantes, estos colores simbolizan valores y raíces profundas; se pueden asociar también con una vida sana e intelectual, por lo que para algunas, pueden resultar colores de poco interés. Dentro de los productos asociados a estos colores, están aquellos productos naturales, cereales,



café, productos integrales y con alto contenido en fibra, se utilizan con frecuencia también para productos como condimentos, especias y sabores amargos.

- Los tonos más claros como el beige, arena y ámbar, remiten a la calma y son elegidos por personas tímidas, neutrales y en ocasiones por gente sofisticada.
- Los tonos café oscuro, tienen cualidades contradictorias; sensuales para algunos, cálidos, reafirmantes, cordiales y nobles para otros; o deprimentes y lúgubres para otros más. Algunos autores lo consideran un color de fuerza, resistencia y vigor. El marrón por su parte, es un color elegante y digno dependiendo de su contexto.
- Los colores aún más cálidos son el amarillo, naranja y rojo, que en sus distintas tonalidades, evocan al fuego. Para la mayoría de las personas son estimulantes, provocativos, sensuales y eróticos. Son colores de aviso, alerta o peligro en la naturaleza y la industria.
- El amarillo goza de una excelente visibilidad por lo que se le ha adoptado como un color de aviso y de precaución; el amarillo el sol y la luz e implica necesidad de algo nuevo, modernidad, futuro, desarrollo; despierta un espontáneo deseo de la acción y provoca una respuesta de manera activa, es brillante y radiante; se le considera alegre y se le asocia con la primavera, la luz, las playas, el trigo, y con productos dulces como la miel. Otros productos alimenticios que pueden ser relacionados con este color, son las gelatinas o bebidas sabor piña, vainilla, rompopé y plátano. Dentro de sus connotaciones negativas, se le puede asociar con la enfermedad.
- El naranja es un color vivo y juvenil, se le asocia con la calidez, lo exótico y lo fresco, con la salud, la vitalidad y con la energía; en tonos oscuros es un color otoñal y campestre. El naranja es comunicación, fuerza, radiación, acción y dinamismo, también puede ser un color explosivo, efusivo, generoso y amistoso. Se le asocia con sabores dulces en general y con productos sabor naranja, mamey, durazno y melón, en tonalidades oscuras, se le puede relacionar con la canela.
- El rojo por su parte, es impulsivo, dinámico, agresivo y estimulante, atractivo para aquellos que aprecian la intensidad y la experiencia, representa vitalidad, pasión y poder, el fuego, el sexo y la sangre; las cualidades



anteriores se le otorgan por ser un color que penetra rápidamente en los tejidos humanos, aumentando la tensión muscular, la presión sanguínea y la respiración. Los sabores dulces son relacionados con este color, así como aquellos que contengan fresa, tomate, jamaica y sandía, así como los productos muy picantes.

- Los rojizos amarillentos significan impulso, deseo de conquista, urgencia de acabar y ganar, esperanza de algo nuevo; se relacionan también con sabores picantes.
- El magenta es un color brillante, excitante y divertido, es un color de ostentación y exhibicionismo, para algunos puede resultar sensacional y para otros demasiado enloquecedor e intenso. Para algunos canta y para otros grita. Los sabores relacionados a tonos magenta, pueden ser cereza, fresa y frambuesa.
- El rosa, resulta dulce, femenino, suave, sugiere gentileza e intimidad, es romántico o cursi. Los tonos rosa fuerte y rojos con un poco de azul son sensuales y voluptuosos; los tonos lilas son femeninos, distinguidos, sensuales, espirituales, intelectuales y delicados. Los sabores dulces son los más relacionados con este color.
- El púrpura es un color por demás elegante, relacionado también con el alto rango y la armonía; en tonos más claros es femenino, sensual e igualmente elegante. Este color al igual que los tonos violetas, se asocia con alimentos y bebidas sabor uva, zarzamora y frambuesa, es también un color relacionado con los sabores amargos.
- El azul verdoso corresponde a una necesidad de claridad y certeza; es una expresión de firmeza, constancia, madurez y resistencia al cambio. En productos alimenticios, puede relacionarse con sabores salados.
- El azul oscuro es un color pasivo y tranquilo, no está asociado con el trabajo, sino con la paz, la introspección, el cielo y el agua. La gente atraída por este color es motivada por un deseo de seguridad, integridad, estabilidad, respetabilidad y formalidad; evoca las misteriosas profundidades del océano, dando una sensación de profundidad y de calma contemplativa, el azul es el color del silencio. Asociado con el sol y la arena caliente, es quizás el color frío, más cálido. El azul provoca la mínima reacción emocional, a casi todas las personas les gusta, pero el azul es también el color de la melancolía y la soledad, puede incluso ser un color depresivo. Al azul se le atribuyen las cualidades contrarias al rojo, es decir, disminuye la tensión arterial,



la presión sanguínea así como el pulso y la respiración. Se le utiliza con frecuencia en productos con sabores amargos o muy concentrados.

■ El azul claro es uno de los colores más fríos, el azul puro tiene una cualidad fresca y de transparencia, es limpio, por ello se le asocia también con productos congelados y con sabores como la menta. El azul grisáceo recuerda los colores de los cielos del norte y los mares polares que son sumamente fríos.

■ El verde está considerado como el color de la naturaleza, tiene asociaciones de limpieza, frescura, tranquilidad; dependiendo de la gama, se le puede relacionar con los deportes y la actividad. Las verduras son por excelencia, los alimentos relacionados con este color, así como los sabores amargos.

■ Los amarillos verdosos son utilizados para crear ambientes lúgubres, misteriosos y con una elegancia antigua. En relación con los alimentos, se le asocia con sabores ácidos; hay quienes lo asocian también con la enfermedad.

■ El gris es un color silencioso y reservado, frío, digno y discreto, no provoca emociones intensas. Las gentes grises son personas neutrales, frescas y no involucradas. El gris es utilizado para crear un ambiente sofisticado. Algunos lo consideran como un color de desconsuelo, aburrimiento, apatía, pesadez, vejez, indeterminación, miedo, monotonía, ausencia de vida y desánimo; el gris oscuro puede relacionarse con el polvo y la suciedad. En cuanto a los sabores, el gris verde o azuloso, es fácilmente asociado con los productos salados.

■ El negro es el color de la elegancia, de la seriedad, la tristeza, el misterio, la muerte y de la noche, es impenetrable, inamovible, misterioso, es la ausencia de color. Se le asocia también con la sofisticación y estilo, con la seriedad y la inteligencia.

■ El blanco es el color de la limpieza, inocencia, paz, unión de todos los colores, es el color del silencio en el alma, es armonía y calma; también puede representar ausencia. Al blanco se le relaciona con la leche y sus derivados, y con frecuencia se le asocia también con sabores como la horchata y el coco.

■ El dorado y plateado, bien utilizados y en proporciones discretas, son elegantes, sofisticados, representan el lujo, el poder y la calidad.



Se han mencionado ya algunas de las ideas o sentimientos, pero hay muchas otras generalidades que se pueden tomar en cuenta que están basadas en lo que la gente piensa cuando asocia colores con temperaturas, olores y sabores, aspecto que resulta interesante para el diseño de envases, etiquetas y embalajes.¹⁴

Los sentimientos provocados por el color, las percepciones y los gustos del mismo dependerán del contexto y de las preferencias del consumidor, así como de su edad, nivel intelectual, clase social, sexo, etc., de ahí que el éxito de un producto dependa tanto de la calidad del producto, como del envase e imagen (forma, color, diseño).

Es importante utilizar todas las herramientas que se tengan al alcance, se menciona esto, ya que existen investigaciones de las que un Diseñador puede retomar los aspectos relacionados en la aplicación de su trabajo; tal es el caso de los estudios realizados para determinar el tiempo que tarda el ojo humano en captar cada color, así como los grados de percepción de éstos; encontrando que el naranja es el color con mayor grado de percepción, seguido del rojo, azul, negro, verde, amarillo, violeta y gris, cuyo grado de percepción es mucho menor que el del naranja.

Se han estudiado también con las combinaciones de colores que gozan de mayor visibilidad es decir, aquellos colores que combinados presentan mayor contraste. Esto es muy importante de considerar en el diseño gráfico de envases y etiquetas, para permitir entre otras cosas, la correcta lectura de datos y códigos de barra, solo por citar un ejemplo; las mejores combinaciones se consideran:

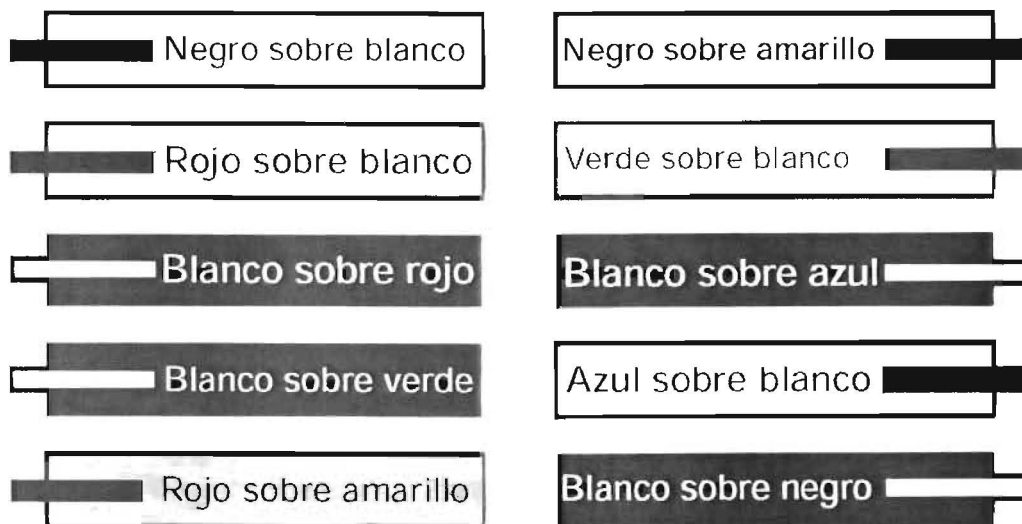


Fig. 4.- Algunas de las combinaciones con mayor visibilidad

¹⁴ Swann, Alan. *El color en el diseño gráfico* Ed. Gustavo Gili, España, 1993 144 p



IMAGEN.

Dada la importancia de la confianza que un producto debe proyectar hacia el consumidor, es necesario cuidar cada detalle en su presentación e imagen. Entiéndase primero que por imagen se ha considerado en el presente trabajo, como la totalidad del aspecto de un producto, tanto los puntos a su favor, como los puntos en contra; un producto requiere de muchos elementos para tener éxito, un envase adecuado, una etiqueta atractiva, una óptima ubicación en el anaquel, publicidad, promociones, entre muchas otras cosas; si todos los elementos cumplen con su función, seguramente el producto logrará entrar y permanecer en el mercado, de lo contrario, si tan sólo uno de estos elementos falla, el consumidor tendrá una mala imagen del producto en su conjunto. Por tal motivo, la imagen que refleja un producto, es responsabilidad de todas las áreas que intervienen en su elaboración.

Ahora bien, al hacer referencia únicamente de la imagen gráfica, la responsabilidad será del Diseñador o Comunicador gráfico, quien como ya se ha mencionado, tiene a su disposición muchos elementos para lograr que dicha imagen sea eficaz.

Además del lenguaje del color, existen otros elementos comúnmente utilizados en el diseño gráfico de envases o etiquetas, éstos son: las fotografías o ilustraciones y la tipografía o variantes tipográficas, acompañados siempre por las marcas representadas por medio de logotipos o símbolos.

Las fotografías son utilizadas con mucha frecuencia, quizá más que las ilustraciones, puesto que su grado icónico es mucho más elevado, es decir, son más reales, lo que se permite al consumidor tener una imagen verdadera del producto. Las fotografías ofrecen un gran apoyo para que los productos alimenticios se presenten con sugerencias de preparación o acompañamiento, lo que hace a dichos productos más apetecibles; este tipo de fotografías son fácilmente identificables en las etiquetas o sobres de sopas instantáneas, cremas, cajas de cereales, productos para horno de microondas, cajas de leche, harina para *hot-cakes*, entre otros. En el caso de las ilustraciones generalmente muy realistas, se encuentran con frecuencia en las etiquetas de productos como pan, pastelillos, salsa de tomate, mayonesa, cajeta, mermelada, jugos, *yogurt* y leche de sabores o en las cajas de polvo para gelatinas.

Es importante dar en la fotografía o ilustración una ambientación adecuada que realce el aspecto y sabor del producto; se puede retomar como ejemplo, la harina para *hot-cakes*, en cuyas cajas suelen presentarse unos esponjosos y apetecibles *hot-cakes*, preparados ya sea con miel maple, jamón o mantequilla, acompañados además por una taza de espumoso



chocolate o una malteada, todo ello rodeado de un ambiente muy familiar; lo que se busca con este tipo de fotografías, es atraer al consumidor y así lograr la venta del producto.

Cuando se trata de ilustraciones, un ejemplo pueden ser las grandes y coloridas fresas que se incluyen en una etiqueta de mermelada, en tal caso, la intención es hacer del conocimiento del consumidor, que esa mermelada está elaborada con una materia prima de primera calidad, permitiendo incluso la exageración en los rasgos favorables de dicha materia prima. Las ilustraciones son comunes también en productos que quieren dar una imagen divertida, como en los polvos para preparar gelatina o en bebidas refrescantes para niños, sobre todo porque una ilustración permite jugar con mayor facilidad con los contrastes de formas y colores, logrando diseños más dinámicos, divertidos y atractivos para los niños. Además de las fotografías e ilustraciones, los espacios gráficos de los envases, son ocupados por elementos tipográficos, mascotas, textos legales, etc., pero sobre todo por la imagen de las marcas, quienes representan la calidad de los productos.

De acuerdo con los temas anteriores, y considerando la relación color/sabor, podemos observar en la siguiente fotografía, que un mismo envase es utilizado para cuatro productos iguales «Ruffles», que se presentan en diferentes sabores, haciendo variaciones únicamente en el color y en ilustraciones específicas. Así, notaremos que el color blanco, relacionado por lo general con productos lácteos, fue utilizado para «Ruffles sabor crema»; el color azul, se utiliza en este caso para «Ruffles naturales» esto, por su relación con la limpieza. Para «Ruffles sabor queso», se aplica el color verde, cuya mayor relación es con los sabores amargos o fuertes; finalmente, para «Ruffles sabor picante» se utilizaron los colores más cálidos e intensos, amarillo, naranja y rojo, cuyas relaciones más frecuentes y de acuerdo a esta combinación, son los sabores picantes.



Fig. 5.- a)Ruffles crema, b)Ruffles naturales, c)Ruffles queso, d)Ruffles picantes.



MARCA.

Es muy importante establecer qué es o qué representa la "marca", dejando un poco de lado aquel significado que define a una marca como el resultado de la acción de estampar, acuñar, imprimir o transferir una señal a un soporte, dada por contacto y con la finalidad de identificarlo.

En la actualidad, el concepto de "marca" es mucho más amplio y ha sido definido por autores como Javier Bonnin, Adrián Frutiger, Alan Swann, Murphy J. y Gonzalo Ojeda, sólo por mencionar algunos, todos ellos aportan definiciones que ayudan a comprender la amplitud e importancia de las marcas.

Se puede definir ahora a la "marca" como una palabra, nombre, símbolo, logotipo, diseño o combinación de estos que identifican y diferencian un producto o servicio dentro del extenso mercado. Las marcas son signos comerciales o mercantiles que engloban todos los conceptos que una empresa desea proyectar en sus productos y por lo cual pretende ser reconocida.

En la actualidad se realizan investigaciones motivacionales que demuestran que las marcas van adquiriendo significados especiales para las personas quienes además de sentirse satisfechas por consumir cierto producto de una marca específica, busca con ello reflejar parte de su personalidad y aprovechar las asociaciones de estatus, modernismo, género, distinción social o todas aquellas connotaciones positivas que puedan anteponerse entre la marca y el tipo de consumidores de ésta. Entiéndase con esto que las marcas son más que etiquetas para identificar, son un símbolo complejo que representa diferentes ideas y atributos.

Las características generales de una marca son las siguientes:

- Es discursiva.
- La marca es la representación gráfica de un producto.
- Tiene fuerza asociativa.
- Se incorpora a los procesos mentales y se queda en la memoria.
- Debe ser original, creativa y basada (preferentemente) en formas geométricas
- Son más que simples palabras o imágenes.
- Comunican información acerca del origen, el valor y la calidad de los productos.



- Constituyen propiedades legales importantes.
- Añaden valor.
- Representan haberes valiosos.
- Proporcionan a las organizaciones un medio fácil de transmitir un mensaje inequívoco y uniforme a los consumidores.
- Son un incentivo para mantener la calidad por parte de sus propietarios.
- Debe evitarse el diseño de marcas modernistas que pueden pasar rápidamente de moda.
- Las marcas son susceptibles a sutiles modificaciones y de manera paulatina.
- Las marcas están representadas gráficamente por logotipos, símbolos o una unión de éstos.

Para comprender mejor lo que representan las marcas desde el punto de vista gráfico, se mencionarán a continuación, algunas consideraciones de autores que se han dedicado a la realización y conceptualización de las mismas.

LOGOTIPO:

Un logotipo es el paso de una identidad verbal (la marca) a una identidad visual, según los planteamientos de Joan Costa; "el logotipo es la representación gráfica con la que se puede identificar una marca o una empresa; su principal elemento es la tipografía, la cual puede presentar un tratamiento que le permita distinguirse para adquirir una forma representativa o personalidad propia; el logotipo está cargado de significados que comunican status, pertenencia, calidad, origen, etc."¹⁵



Fig. 6.- Algunos ejemplos de logotipo.

¹⁵ Costa, Joan. *Identidad corporativa y estrategia de empresa*. Ed. CIAC, España, 1992 p31



SÍMBOLO.

Según Adrián Frutiger en su libro -Signos, símbolos, marcas, señales-, "los símbolos son signos que representan valores no expresados, son símbolos que materializan conceptos e ideas, incluso abstractos. Se puede entender al símbolo también como una imagen o figura con que se representa un concepto moral o intelectual, por alguna semejanza que el entendimiento percibe entre este concepto y aquella imagen. En ocasiones, las empresas utilizan únicamente un símbolo para representar su marca, sin ser necesario el acompañamiento tipográfico".¹⁶

Las imágenes, algunas veces se asocian al logotipo formando un todo, pero en otras ocasiones la imagen es el mismo imagotipo. Los imagotipos se caracterizan por ser fácilmente integrados y recordados por el receptor y por ser juegos visuales simples y directos.

TIPOGRAFÍA.

Desde el surgimiento de la imprenta, se ha definido a la tipografía como "el arte, oficio o proceso de componer con tipos"¹⁷; sin embargo en la actualidad la mayoría de los textos relacionados al tema (Diseño Gráfico) manejan el término tipografía, para hacer referencia a todas aquellas variantes y estilos gráficos de las fuentes con que cuenta un Diseñador. Dicha concepción, será adoptada en el presente trabajo, entendiéndose por lo tanto a la tipografía como una herramienta eficaz con la que se puede construir un mensaje visual, dado que sus características formales poseen un lenguaje propio. Una fuente tipográfica puede comunicar diferentes sensaciones o apoyar algunos conceptos, los cuales se hacen más evidentes con un adecuado tratamiento o manipulación tipográfica.

A continuación, se presentan una serie de marcas basadas en distintos estilos tipográficos, que al ser trabajados con formas y colores, buscan transmitir al espectador diferentes sensaciones.

Veamos como "Vitalinea", presenta un concepto femenino, ágil, ligero y dinámico dado, tanto por la tipografía como por el color lila, mientras que en "Clight" se observa menor dinamismo, y la ligereza está dada por la disposición ascendente de la tipografía; el color azul otorga calma formalidad y frialdad.

En el caso de "Gatorade", se refleja fuerza y seguridad dadas por la pesadez de la tipografía, sin embargo su disposición ascendente le imprime dinamismo. La combinación verde y naranja, refleja fuerza, acción, deporte y actividad. "Boing", con una tipografía y disposición menos estable, refleja también

¹⁶ Frutiger, Adrian. *Signos, símbolos, marcas, señales*. Ed. Gustavo Gili, Barcelona, 1981 p176

¹⁷ Phil Baines / Andrew Haslam. *Tipografía, función, forma y diseño*. Ed. Gustavo Gili, Barcelona, 2002 p 7



dinamismo, diversión y expansión; el color verde en este caso, lo relaciona con frescura y naturaleza.

Finalmente, "Jell-o", presenta una tipografía fuerte y pesada que al ser manipulada como se presenta, adquiere un carácter divertido y dinámico, dado por la disposición de cada elemento, así como por el color y el efecto dado a la tipografía (simulando ser cubos de gelatina); el color rojo, le otorga buena visibilidad y asociación con sabores dulces.



Fig. 7.- Algunas formas de manejar a la tipografía

Al hablar concretamente del diseño gráfico de un envase, además de estar presente la marca, se requiere la utilización de otras fuentes o variantes tipográficas para los textos legales y otras especificaciones, como nombre genérico, contenido neto y fecha de caducidad, las cuales deben presentarse con una tipografía legible, contrastante y de un puntaje mucho menor utilizado por la marca y considerablemente mayor al puntaje utilizado para los ingredientes, tabla nutrimental, registro del fabricante, etc.; lo cual habla de una jerarquía en la importancia de los textos dada por el puntaje de los mismos, cuyas reglas están incluidas en la Norma Oficial Mexicana 051-SCFI-1994, fracción 4.2-10.1.3.¹⁸

De este modo, la importancia de conocer el lenguaje de los distintos estilos tipográficos, así como de las posibilidades de legibilidad de cada una de ellas, al igual que los conocimientos respecto al color, fotografías e ilustraciones, son fundamentales para proyectar una buena imagen del productor hacia el consumidor a través de los productos respaldados por la marca que representan.

¹⁸ De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana (NOM-051-SCFI-1994) cuyo título es "Especificaciones Generales de Etiquetado para Alimentos y Bebidas no Alcohólicas Preenvasados", establece en su fracción 4.2.10.1.3 que *Los datos que deben aparecer en la etiqueta, deben indicarse con caracteres claros, visibles, indelebles y en colores contrastantes, fáciles de leer por el consumidor en circunstancias normales de compra y uso.*



1.5 INTERACCIONES: AMBIENTE-ENVASE-ALIMENTO

Además de las alteraciones que sufre un alimento al entrar en contacto con el medio ambiente, la luz, el oxígeno, etc., es importante considerar que la mala elección de un envase puede ocasionar también daños del envase al producto o viceversa, pudiendo intervenir en dichos daños ya sea el alimento mismo, el envase, el aire contenido dentro del envase (en algunos casos) y el medio ambiente.

En cuanto a las interacciones, "éstas pueden ser:

- 1) producto - atmósfera del envase
- 2) atmósfera dentro del envase - medio ambiente
- 3) medio ambiente - producto, a través del envase
- 4) producto - envase
- 5) envase - producto".¹⁹

Son tres las alteraciones que pueden englobar estas cinco interacciones:

■ **Permeación:** La permeación tiene lugar cuando un envase permite el paso del medio ambiente hacia el producto o bien, el paso del producto hacia el medio ambiente;²⁰ en consecuencia se obtiene una disminución en la calidad del producto, así como un deterioro en la calidad del mismo, afectando también su aspecto hacia el consumidor.

La filtración de agentes del medio ambiente hacia el producto, (permeación medio ambiente / producto) se debe a la inadecuada elección de envase que tiene como resultado que elementos del medio ambiente afecten al producto por falta de barreras protectoras, tales elementos pueden ser la luz, el oxígeno, el agua y otros vapores orgánicos que puedan contaminar al producto.

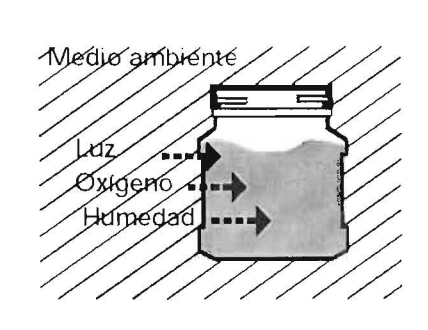


Fig. 8.- Permeación: medio ambiente / producto.

¹⁹ Rodríguez Tarango José Antonio Manual de ingeniería y diseño de envase y embalaje 3^{ra} edición, Ed. Packaging, Mexico, 1997 p 15:1

²⁰ Ibidem, p 1:6



■ La permeación producto / medio ambiente, ocurre cuando el material o combinación de materiales del envase, no son los adecuados para evitar pérdidas de aroma, humedad, carbonatación en bebidas, alcohol y algunos ingredientes activos, repercutiendo directamente en la disminución de atributos o características del producto.

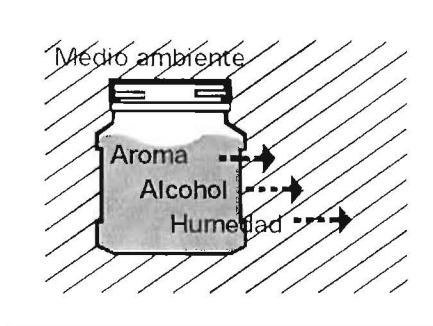


Fig. 9.- Permeación: producto / medio ambiente

■ Absorción: Ocurre cuando "el producto altera o ataca al envase".²¹ Hay productos que contienen sustancias capaces de dañar, alterar o reaccionar con los envases; un ejemplo de éstos son aquellos con alto contenido en grasas y alcohol; pueden existir también la transferencia de aromas, color o humedad del producto, afectando y debilitando al envase.

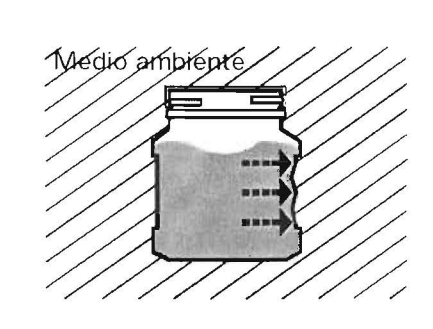


Fig. 10.- Absorción: producto / envase

■ Migración: Se refiere al momento en que ciertos componentes del envase, migran hacia el producto; organismos internacionales como la FDA "Food & Drug Administration"; han estudiado y aprobado los materiales que se utilizan en la elaboración de envases, aunque no por ello se debe

²¹ Ibidem.



olvidar que este tipo de interacciones pueden ocurrir también con los recubrimientos que se aplican a algunos materiales.

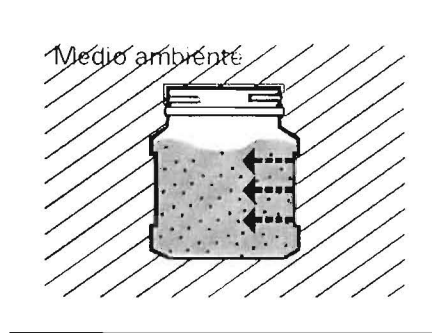


Fig. 11.- Migración envase / producto

■ Migraciones del papel.

En el caso del papel y tomando en cuenta su proceso de elaboración y las materias primas utilizadas en él (comúnmente recicladas), los elementos migratorios pueden ser: recubrimientos, adhesivos, tintas y barnices contaminantes.

■ Migraciones de envases metálicos.

Los elementos que pueden migrar en el caso de los envases metálicos, son los utilizados en su proceso de elaboración, tales como: productos derivados del aceite, solventes, recubrimientos y agentes sellantes.

■ Migración de estructuras plásticas.

A pesar de las ventajas que presentan los plásticos para la industria del envase, son precisamente estos materiales en donde se presenta un mayor número de interacciones de migración, ya que en los procesos de formación de los envases o películas, se utilizan diferentes compuestos para adicionar con características especiales a los envases; de entre los diferentes compuestos que pueden migrar al producto se encuentran: monómeros residuales, antioxidantes, lubricantes, adhesivos, tintas y barnices, catalizadores, contaminantes, agentes antiestáticos, modificadores de viscosidad, agentes antibloqueo, agentes antimicrobianos, emulsificantes, retardantes a la flama, agentes espumantes, agentes desmoldantes, plastificantes, solventes residuales, catalizadores espumantes del poliuretano, supresores de humo, estabilizadores al calor y rayos ultravioleta.

Estas migraciones, producen generalmente un olor y sabor a los productos, poniendo en riesgo la salud del consumidor, pues a la mayoría de las sustancias migratorias se les considera cancerígenas al exceder cierto nivel en la estructura del envase.

Los envases elaborados con polietileno, contienen monómeros residuales, donde sólo por citar un ejemplo, los productos contenidos por éste, son alterados con un olor y sabor a fruta o plástico, producido por el etileno. Algunos otros polímeros tienen reglamentada la cantidad máxima de ciertas sustancias que los componen; si estas cantidades son rebasadas, pueden alterar el sabor de los alimentos, o peor aún, pueden tener un alto grado de toxicidad.



1.6 FACTORES QUE ALTERAN LA CALIDAD DE UN PRODUCTO

La ingeniería en envase y embalaje, no ha creado el contenedor ideal, es decir, no hay algún envase que pueda contener cualquier tipo de alimento, esto se debe a que cada alimento tiene características físicas y químicas distintas; de ahí la importancia de conocer la diversidad de materiales y posibilidades con las que se cuenta para estos efectos.

Es necesario tener en cuenta también que los alimentos por sí solos sufren alteraciones, cambios y degradaciones, estas alteraciones pueden ser biológicas o abióticas.

■ Las alteraciones biológicas son ocasionadas por las enzimas naturales del producto o por acción de los microorganismos dentro de los procesos metabólicos; esto también puede incluir cualquier alteración provocada por cualquier organismo vivo como parásitos, insectos o roedores.

■ Las alteraciones abióticas son aquellas que cambian el aspecto de los productos, como: hidratación, desecación, cristalización, etc., se consideran también los cambios químicos como oxidación, hidrólisis, polimerización, etc., la importancia de evitar todas estas alteraciones es por la disminución en el valor nutrimental de los alimentos y porque en ocasiones generan sustancias tóxicas.

Para entender mejor los efectos de estas alteraciones, quizá resulte útil explicar las más comunes, como lo son:

■ “La oxidación: el oxígeno al entrar en contacto con los alimentos reacciona con los nutrientes provocando grandes daños, además de deteriorar aceites, grasas y vitaminas, favorece el desarrollo de microorganismos.



- **Pérdida o ganancia de humedad:** cuando se trata de productos frescos que tienen un alto contenido de humedad, la pérdida de agua genera cambios indeseables en los alimentos, como disminución de aroma, cambios de color, textura y deterioro del aspecto general. Por el contrario, cuando se trata de un producto con bajo contenido de agua, éstos tienden a absorber la humedad del ambiente, lo cual modifica también su estructura física; en otros casos favorece el desarrollo de microorganismos.
- **Pérdida o absorción de compuestos volátiles:** generalmente en los alimentos se presentan pérdidas de compuestos volátiles como aceites esenciales (aquellos que guardan todas las sustancias aromáticas), alcoholes, sustancias de bajo peso molecular, etc., que se liberan del alimento independientemente o junto con el vapor de agua en pequeñas concentraciones. Además de perder el aroma, algunos otros productos pueden absorberlos, siendo ésta una de las alteraciones más comunes, sobre todo si se manejan productos de diferente naturaleza en un mismo espacio. En general, los alimentos ricos en aceites y grasas, son los que con mayor frecuencia presentan absorción de aromas.
- **Contaminación por microorganismos:** estas son las principales causas de deterioro de los alimentos, por lo que se requieren envases capaces de inhibir el crecimiento de los mismos.
- **Acción de la luz:** la luz puede ocasionar grandes daños y deterioro en los alimentos, pues está comprobado que acelera gran parte los procesos químicos. Se ha observado que los daños causados son inversamente proporcionales a la longitud de onda de la radiación, por lo que los rayos ultravioleta degradan más que los rayos del espectro visible".²²

²² *Ibidem.* p 1:4

MATERIALES MÁS IMPORTANTES Y SUS CARACTERÍSTICAS



2.1 PAPEL Y CARTÓN

Dentro del ámbito del envase y embalaje, es notable la frecuente utilización del papel para estos fines, pues desde la antigüedad y hasta nuestros días, el papel representa una alternativa en constante evolución. En un principio se utilizó para la venta de productos a granel en simples cucuruchos o bolsas; actualmente y gracias al desarrollo de nuevos materiales, es posible enriquecer o modificar las cualidades del papel al adicionarlo con algunos compuestos o combinarlos con otros materiales. Las cualidades del papel dependerán lógicamente de la calidad de éste, las cuales se determinan de acuerdo al producto a envasar. Uno de los usos más comunes dados al papel, es la fabricación de sacos o bolsas; en cuanto al cartón, se utiliza frecuentemente en la elaboración de cajas plegadizas, introducidas en el mundo de los envases para alimentos por los hermanos *Kellogg*´s con sus famosos cereales, demostrando ser un efectivo envase secundario.

El cartón ofrece la ventaja adicional de poder mostrar una imagen atractiva en la totalidad del espacio, provocando mayor impacto visual en el consumidor.¹

En cuanto al cartón corrugado, aunque en sus primeras décadas no fue muy tomado en cuenta, con el paso de los años se fueron apreciando sus cualidades de resistencia; más tarde los Diseñadores dejaron de considerar el cartón corrugado como un material simple tratando de darle una mejor apariencia.

Desde el punto de vista ecológico, la constante preocupación de los consumidores hacia la protección del medio ambiente, ha propiciado la creación de métodos menos agresivos en los procesos de producción, por ejemplo, se han encontrado sustitutos de cloro para efectuar el blanqueado del papel, las tintas y solventes utilizados en la impresión, son cada vez menos contaminantes, produciendo así menos residuos tóxicos; estos materiales tienen la ventaja de ser biodegradables y la posibilidad de ser reciclados, todo ello le proporciona puntos a su favor en el mercado, asegurando la preferencia entre los consumidores.

2.1.1 MÉTODOS DE PRODUCCIÓN

«El papel está elaborado a partir de fibras celulósicas vegetales como: madera, algodón, lino, caña de azúcar, paja, bambú, alfalfa, ramino, y otras»,² que se encuentran fuertemente adheridas entre sí en una superficie plana.

¹ Vidales Giovannetti, Ma. Dolores. *El envase en el tiempo: Historia del envase*. Ed. Trillas, México, 1998 p 257

² Rodríguez Tarango, José Antonio. *Manual de ingeniería y diseño de envase y embalaje 3^{ra} edición*. Ed. Packaging, México, 1997 p 2:1



Por tener un alto contenido en celulosa, la madera resulta de gran importancia en la elaboración del papel, pues un 50% de ella es celulosa, 20 % carbohidratos y 30% lignina, de la cual se obtienen las resinas fenólicas, quienes proporcionan las propiedades mecánicas a las fibras del papel.

-Para la elaboración del papel, se consideran dos tipos básicos de maderas: las suaves, de las que se obtienen células traqueidas muy alargadas con un promedio de 3 a 5 mm de largo y con un diámetro promedio de 0.03 mm.; mientras que de las maderas duras, se obtienen células notablemente más cortas, con un largo promedio ligeramente superior a 1 mm, y un diámetro aproximado de 0.02 mm.-.³

Además de fibras extraídas de la madera, actualmente se obtiene celulosa de la caña de azúcar, bambú cultivado, kenaf (planta semejante a la del maíz), esparto, yute, ramino, cáñamo, (para la elaboración de papel filtro, papel *tissue* y para bolsas de té) y crotalaria, (arbustos que crecen en máximo 90 días a una altura de 3m).

En el proceso de fabricación del papel, se pueden distinguir dos grandes pasos: 1) La fabricación de la pulpa y 2) Elaboración de la hoja de papel. En cuanto a la fabricación de la pulpa, ésta consiste en la obtención y acondicionamiento de la fibra (proceso de pulpeo, batido, refinación y acondicionamiento de la pasta).

«La pulpa se obtiene por la separación de las células traqueidas, denominadas comúnmente (aunque de manera errónea) como fibras». ⁴ Las células en este momento no tienen orientación definida de las fibras, es decir carece de dirección del hilo y su resistencia mecánica al rasgado es similar en ambas direcciones. La producción de pulpa se logra por medios mecánicos, químicos, o mediante la combinación de ambos.

A) PROCESO MECÁNICO: Este proceso es conveniente para las maderas suaves y consiste en la molienda de la madera, la cual conserva sus integrantes químicos originales sin alteración alguna, exceptuando a los que se pierden por ser solubles en agua. Este proceso es recomendable para la elaboración de papel manila o revolución pues la calidad del mismo no proporciona gran brillantez ni resistencia mecánica.

B) PROCESO QUÍMICO: Tiene como objetivo separar la celulosa de otros compuestos de la madera (carbohidratos, la lignina, etc.) y puede utilizarse para estos fines, con tres sustancias específicas, ya sea sosa, sulfato o sulfito. El proceso basado en sosa cáustica (hidróxido de sodio) y carbonato de sodio, es utilizado para procesar maderas duras. El proceso base sulfatos también llamado proceso *kraft* (que significa -resistente- en

³ Casey P., James. *Pulpa y papel, Química y tecnología, Vol. I Ed. Limusa, México, 1990 p 192*

⁴ *ibidem.*



alemán) se inventó en 1879 y ha alcanzado un nivel de casi 70% de la producción total de la pulpa, se utiliza para maderas suaves que se adicionan con sulfuros. Durante este proceso, las astillas de la madera son transportadas a un tanque que trabaja por presión a altas temperaturas, aquí se agrega una sustancia denominada «licor de cocción», después se pasa la pulpa a otro tanque de descarga donde queda el llamado «licor negro» que contiene los reactivos gastados, la lignina y otros componentes residuales extraídos. Una vez separada la pulpa, se somete a un proceso de lavado y blanqueado antes de pasar a la fabricación del papel.

Del proceso basado en sulfitos, se obtiene una pulpa más clara que la pulpa por sosa, pero menos resistente que la pulpa por sulfatos y es recomendada para maderas suaves.

El papel obtenido por este proceso guarda los residuos ácidos, por lo que, no se utiliza en la elaboración de libros, pues se deteriora muy rápidamente.

c) PROCESO SEMI-QUÍMICO: En este proceso surgido en 1925, se utilizan elementos de los dos anteriormente descritos y se aplica en maderas duras. La desintegración o molienda de la madera se realiza por medios mecánicos; posteriormente se agregará sosa cáustica o sulfito de sodio con la finalidad de suavizar la madera y separarla de los carbohidratos y la lignina. La pulpa obtenida será de bajo costo y difícilmente blanqueada, pues con la simple exposición al sol se torna más amarilla; el papel obtenido a partir de ella tiene buena resistencia y rigidez por lo que se utiliza principalmente para el médium de los cartones corrugados.

Una vez concluida la extracción, tendremos una pulpa de calidades y cualidades variables, dependiendo del método utilizado en dicha extracción. En algunos casos, la pulpa obtenida puede reaccionar con el oxígeno provocando un aumento en la coloración amarillenta de la misma; es por ello que, para contrarrestar estos efectos y antes de elaborar el papel, la pulpa puede ser sometida a un nuevo proceso de deslignificación, que no es otra cosa, más que la eliminación de la lignina, pues es ésta, uno de los compuestos de la madera que presenta mayor tendencia a facilidad para colorearse.

2-) Elaboración de la hoja de papel, este proceso, se divide a su vez en:
a) proceso de batido y b) dosificación y orientación de la fibra, mesa de formación de hoja, secado por prensa, secado por cilindros de calor, proceso de calandreado.



A) PROCESO DE BATIDO: Consiste en hidratar las fibras (en una proporción 95% agua, 5% fibras) y eliminar las impurezas de la pasta (Fig. 1.- a).

Posteriormente, la pulpa pasa a la sección de batido, donde por medio de cuchillas mecánicas, las fibras se cortan hasta obtener la consistencia deseada (Fig. 1.- b). Esta etapa determinará la flexibilidad de las fibras, así como las propiedades mecánicas del papel, (absorción y resistencia a la tensión y al rasgado) esto se debe a la adición de compuestos como almidones, resinas y alumbre, lo que dará al papel resistencia al agua y propiedades necesarias para la impresión; se agregan también sustancias que proporcionan color, opacidad, brillantez y algunas otras propiedades específicas. Durante este proceso, se mezcla el papel reciclado en una proporción del 35 a 40% del total de la materia prima, la cual proviene generalmente de papeles mezclados, papeles viejos o bien de papeles de cajas corrugadas.

B) DOSIFICACIÓN Y ORIENTACIÓN DE LA FIBRA EN LA MESA DE FORMACIÓN: Una vez tratada la pulpa, ésta es dirigida a una máquina (la más común es la máquina *Fourdrinier*), la cual consta de varias secciones para la elaboración de las hojas, estas secciones son: Dosificación y orientación de las fibras, mesa de formación de hoja, prensa de secado, cilindros de calor, y calandreado.

Primeramente se elimina el exceso de agua de la pulpa para aumentar la resistencia, posteriormente pasará por una serie de rodillos (Fig. 1.- c) para elaborar la hoja mediante presión dada por los mismos, inmediatamente después los cilindros aplicarán calor para secar la hoja y dejarla con una humedad del 5%.

Finalmente, y si así se requiere, el papel puede ser sometido al «calandreado», proceso mediante el cual se dota de mayor calidad, brillo y resistencia al papel. El «calandreado» descrito brevemente, consiste en pasar al papel por una serie de rodillo con mayor presión y altas temperaturas, logrando así la compactación de las fibras y un acabado terso.⁵

AHORA BIEN, SI OBSERVAMOS CON ATENCIÓN, NOTAREMOS QUE LA ELABORACIÓN DE PAPEL A GRAN ESCALA, ES DECIR, A NIVEL INDUSTRIAL, ES UN PROCESO SEMEJANTE AL QUE SE LLEVA A CABO EN LA REALIZACIÓN DE PAPEL HECHO A MANO AL ESTILO CASERO, POR EJEMPLO:

LA ETAPA DE HIDRATACIÓN DE LAS FIBRAS, ES EQUIVALENTE A CORTAR EL PAPEL (MATERIA PRIMA) EN PEQUEÑOS TROZOS Y DEJARLO EN AGUA UN PAR DE HORAS.

EL PROCESO DE BATIDO, LO REALIZAMOS EN MENOR ESCALA CON UNA LICUADORA CASERA, DONDE PODEMOS AGREGAR (DE MANERA OPCIONAL) ALGÚN COLORANTE.

LA ELIMINACIÓN DEL EXCESO DE AGUA, LA PODEMOS REALIZAR CON UNA COLADERA CONVENCIONAL, PARA MÁS TARDE, SUSTITUIR LOS RODILLOS POR OBJETOS PESADOS PARA EJERCER PRESIÓN, UNA PLANCHA O, SIMPLEMENTE POR EL CALOR DEL SOL.

⁵ Rodríguez Tarango, José Antonio. *Manual de ingeniería y diseño de envase y embalaje 3ª edición*. Ed. Packaging, México, 1997 p 2:2 - 2:4

⁵Vidales Giovannetti, Ma. Dolores. *El mundo del envase: manual para el diseño de envase y embalaje*. Ed. Gustavo Gili, México, 1998 p 25-27

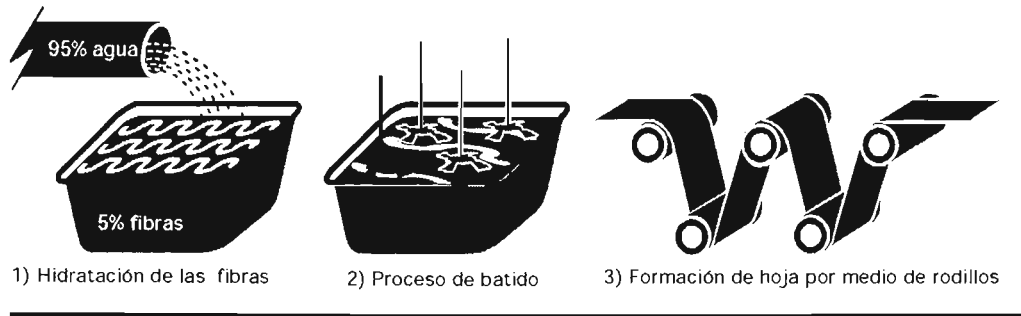


Fig. 1.- Simplificación gráfica del proceso de formación de la hoja de papel.



CARTÓN.

«El cartón es un material compuesto por varias capas de papel superpuestas y combinadas entre sí, por lo que su rigidez característica es mucho mayor a la del papel. Se considera papel hasta 65 gr/m^2 ; un gramaje mayor a éste, es considerado cartón.»⁶ Los grosores y calidades de cartón varían; generalmente se trata de cartulinas sulfatadas o sulfitadas y su elaboración es también a base de rodillos que permiten la aplicación de varias capas de papel (*a manera de sandwich*); dichas capas son elaboradas con material reprocesado, mientras que las capas externas son elaboradas con pulpa de papel periódico con un alto porcentaje de celulosa virgen. La cara externa es cubierta con Caolín (silicato de albúmina hidratado), para proporcionar una blancura estándar y una superficie libre de poros, ideal para la impresión.

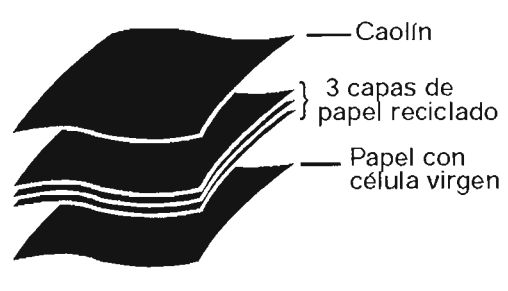


Fig. 2.- Estructura del cartón

CARTÓN CORRUGADO.

-En el año de 1859, se patentó en Inglaterra el primer cartón corrugado. Pronto este material se convirtió en uno de los más utilizados para el embalaje. El cartón corrugado es un material hecho a partir de pasta de

⁶ *Ibidem* p 33

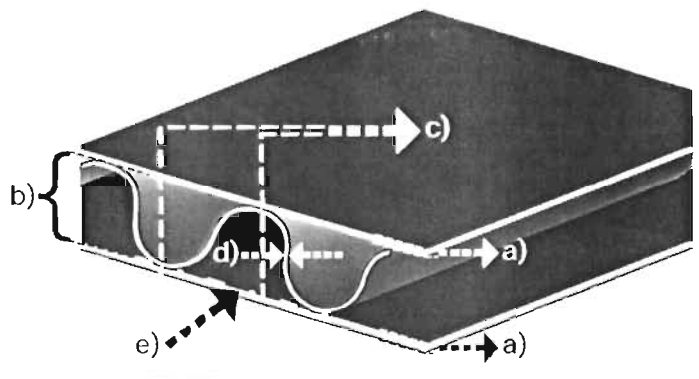


celulosa química al sulfato (proceso *kraft*) y se caracteriza principalmente por su resistencia a los esfuerzos mecánicos, la cual se debe a la combinación de los elementos que lo conforman, que son el «*liner*» y el «*médium*» también llamado «flauta»; su fabricación consiste en ondular un pliego de material que puede ser papel *kraft*, *bond* u otro, y cubrirlo después con otro pliego del mismo o diferente material a modo de *sandwich* para obtener así la estructura más común de corrugado, aunque también puede presentarse con un solo «*liner*».

El liner: es la capa o capas externas de papel que envuelven las ondulaciones o «flauta».

La flauta: es la ondulación que conforma al cartón corrugado y dependiendo del uso que se le dé y del producto que contendrá, se determinará el tipo de flauta, pues hay cuatro tipos distintos: flauta A, B, C y D.

----- a)	liner
----- b)	medium
----- c)	flauta
----- d)	0.228 mm
- . - e)	adhesivo



CARACTERÍSTICAS.

Flauta A: Presenta buena resistencia a la compresión y buen comportamiento al estibado.

Flauta B: Alta resistencia al desquebrajamiento, buena rigidez de pared que facilita la impresión sobre sus caras. Buena conservación al grabado en exhibidores y contenedores de gran volumen (uso común en almacenes)

Flauta C: Mismas características que las dos anteriores, útil para embalar vidrio y productos delicados.

Flauta D: Considerablemente menor resistencia a la compresión. Posibilidad de desquebrajamiento en sus caras laterales, poco recomendable para embalajes de productos delicados (Fig. 4)

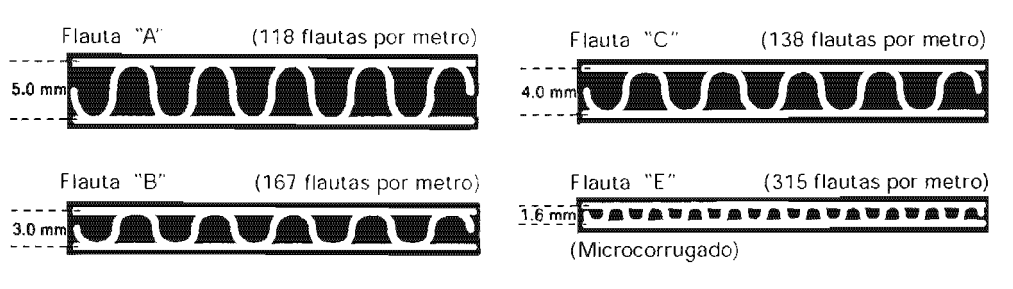


Fig. 4.- Distintos tamaños de flauta



De la combinación de flautas, se han creado diferentes tipos de cartón, entre los que se encuentran:

Corrugado de una cara: se constituye de un solo liner y flauta A.

Corrugado sencillo: consta de dos caras o liners y la flauta puede ser de tipo A, B, C, o D.

Doble corrugado o corrugado de doble pared: está formado en orden por un liner, flauta C, liner, flauta B y otro liner.

Corrugado triple: consta según el orden de: liner, flauta B, liner, flauta C, liner, flauta B y nuevamente liner.

Actualmente el corrugado más utilizado en la industria de los alimentos es el corrugado de pared sencilla flauta C.

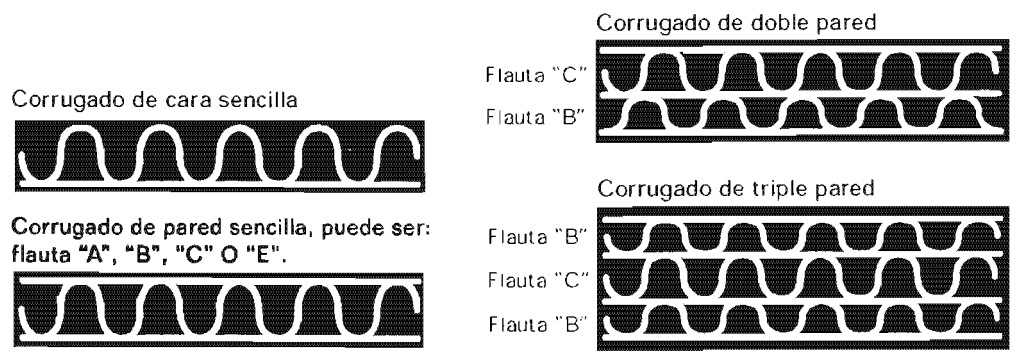


Fig. 5.- Distintas estructuras del cartón corrugado



2.1.2 PROPIEDADES MECÁNICAS

Como se ha mencionado en repetidas ocasiones, la calidad de un material responde a las características o cualidades que éste ofrece para su utilización. Unas de las cualidades más importantes se determinan a partir de las propiedades mecánicas, que son las características que presenta un material en respuesta a fuerzas aplicadas estrictamente. Para poder determinar dichas propiedades, los materiales son sometidos a diferentes pruebas en donde se reproducen algunas condiciones adversas. Cabe mencionar que no todos los materiales deben responder a las mismas necesidades ni son sometidos a las mismas pruebas, pues no se puede esperar una resistencia al impacto igual en el vidrio que en los plásticos. Algunas pruebas a las que son sometidos el papel y cartón, son las que se describen a continuación:

- Resistencia a la flexión: (también conocida como rigidez) los materiales rígidos son aquellos que requieren de un esfuerzo considerable para provocar una pequeña deformación, ésta es una propiedad extremadamente importante para muchos de los papeles y cartones, especialmente para la elaboración de cajas, ya que de no tener la rigidez adecuada, éstas pueden tender a curvarse o presentar una gran resistencia a los dobleces, ocasionando problemas en la maquinabilidad. La rigidez es mayor en sentido de la fabricación que en el sentido transversal. «La rigidez de un material se expresa en función de un parámetro llamado módulo de Young (en memoria del físico Inglés *Thomas Young*), y está definido simplemente como la fuerza o esfuerzo aplicado a un material dividida entre la deformación producida por ésta.»⁷
- Resistencia a la explosión: la prueba de resistencia a la explosión, se utiliza para verificar la calidad y resistencia del cartón que es utilizado generalmente para la elaboración de cajas. La resistencia a la explosión se ve afectada en el caso del papel, por las condiciones de secado, por la refinación y formación.
- Resistencia a la perforación: esta prueba tiene como objetivo medir la energía requerida para dañar un material al recibir un golpe.
- Resistencia al rasgado: es la energía necesaria para continuar el rasgado en una muestra de papel, en la que se ha iniciado un corte.
- Resistencia a la compresión: es la capacidad de un material de soportar una carga determinada antes de flexionarse o ceder ante ésta, si se trata

⁷ Osornio Muñoz, Carlos. Tesis: Cambios en el color y dureza en vegetales sometidos a calentamiento por microondas. México, 2001 p 40.



de cartón, ésta puede depender de varios factores como el tipo de flauta y su dirección. La prueba de compresión es muy característica para las cajas elaboradas con este material, debido a que una caja con buena resistencia mantendrá al producto al margen de problemas en el momento de la estiba.

■ **Resistencia al impacto:** la prueba de impacto, puede ser utilizada para medir la fuerza de impacto sobre papeles, cartulinas y películas.

■ **Elasticidad:** «en términos de ingeniería, un material elástico es aquel que se torna a su forma original cuando una fuerza deja de ser aplicada, sin sufrir ninguna deformación permanente, es decir, una modificación irreversible en sus dimensiones. Los materiales elásticos se comportan elásticamente sólo si la fuerza que se les aplica está por debajo de un nivel crítico. Si la fuerza excede ese umbral, denominado límite elástico o esfuerzo de cedencia, entonces el material quedará deformado permanentemente»⁸

■ **Ductilidad:** esta propiedad se relaciona directamente con la anterior, pues la ductilidad «es el grado de deformación que puede soportar un material sin romperse. En la elaboración de envases y embalajes generalmente se le da preferencia a un material con cierta ductilidad, de manera que si el esfuerzo aplicado resulta demasiado alto, el envase se deforme antes de romperse»⁹

■ **Fragilidad:** algunos materiales no presentan características de elasticidad o ductilidad; la industria del envase hace uso constante de un material cuyas ventajas se abordarán más adelante, pero cuya característica principal es la fragilidad; hablamos del vidrio, el cual no atraviesa por una fase plástica o cambio de forma antes de romperse.

Otra propiedad importante sobre todo en el papel y cartón, es la capacidad de absorción de agua debido entre otras cosas, a que generalmente los adhesivos utilizados son elaborados con base agua y éstos no pueden penetrar las fibras del papel o cartón si éste último no tiene la suficiente capacidad de absorción, aspecto que resultaría crítico si se considera una máquina de alta velocidad, donde el tiempo de sujeción de los pliegues es mínimo; de igual manera, si el grado de absorción es mayor al requerido, se corre el riesgo de que esto afecte la rigidez del mismo.

Se han mencionado las propiedades mecánicas más importantes de algunos materiales, pero es importante saber que hay muchas otras

⁸ *Ibidem.*

⁹ *Ibidem, p 40.*

pruebas y características que se realizan con la finalidad de determinar otros puntos no menos importantes como, la hermeticidad contra gases, grasas, agua, etc., la dirección del hilo (en el caso del papel y cartón), entre otras.¹⁰



2.1.3 TIPOS DE ENVASES ELABORADOS CON ESTE MATERIAL Y SUS PRINCIPALES APLICACIONES

Dentro de la extensa variedad de papeles y cartones que se conocen, hay algunos que por sus cualidades o características brindan un mejor rendimiento en la elaboración de envases y embalajes; así hablando específicamente de papeles, se mencionarán a continuación, aquellos que se utilizan con mayor frecuencia, así como los envases elaborados con éstos; más adelante se mencionarán también los tipos de cartón y envases que son elaborados a partir de ellos.

PAPEL.

El papel kraft: Gracias a su gran resistencia, este papel es utilizado con mucha frecuencia para el embalaje, pudiendo incrementar sus propiedades y resistencia con la combinación con otros materiales. Se emplea también para la elaboración de papel *tissue*, papel para bolsas, sacos multi-capas y papel para envolturas.

El papel pergamino: Su principal bondad es la resistencia a la humedad, a las grasas y a los aceites. Su método de producción es a partir de sulfitos; estos ácidos producen una celulosa en estado gelatinoso bloqueando los poros y uniendo fuertemente a las fibras. El papel obtenido de este modo, puede adicionarse con silicones, almidones, glicerinas, etc., mismos que mejorarán las condiciones para su utilización, incluso, se puede laminar con otros papeles o cartones. El papel pergamino es utilizado principalmente para envolver mantequilla, margarina, carne, queso, aves y pescado.

Papel resistente a grasas y papel *glassine*. Se trata de papeles densos con un alto grado de resistencia al paso de las grasas y aceites. Su fabricación se caracteriza por un largo proceso de batido, cuya finalidad es que las fibras se gelatinicen por la gran cantidad de agua que absorben, misma que servirá de barrera ante las grasas y aceites; este tipo de papel tiene un acabado liso y translúcido.

¹⁰ Rodríguez Tarango, José Antonio. *Manual de ingeniería y diseño de envase y embalaje* 3^{ra} edición. Ed. Packaging, Mexico, 1997 p 4:8



El papel *glassine* es sometido a un proceso más largo que consiste básicamente en pasar al papel por rodillos a altas presiones y temperaturas, para que el resultado sea un papel similar al plástico aún más resistente a las grasas, más denso, translúcido y fino.

Como es lógico pensar, con algunos otros compuestos se puede lograr otro tipo de acabados como el opaco, encerado, laqueado y laminado con otros materiales.

Sus principales usos dentro de la industria del envase y embalajes son: envolturas, sobres, materiales de barrera y sellos de garantía para productos con alto contenido en grasa que tienden a absorber otros aromas.

ENVASES DE PAPEL.

Con estos y otra gran variedad de papeles, se elaboran un sin número de envases y embalajes. A continuación se presentan sólo los utilizados con mayor frecuencia.

ENVOLTURAS: con o sin adhesivo y protegen al producto.

Margarinas, cubos de sazonadores y chocolates, son los principales productos que utilizan envases envolventes de papel, con o sin adhesivo.



Fig. 6.- Envolturas de papel

FAJILLAS: sólo rodean al producto con la finalidad de protegerlo y dotarlo de un área para la imagen.

Con frecuencia, productos como queso, embutidos y carnes frías, entre otros, cuentan con fajillas de papel o cartón, con la finalidad de proporcionarles un área para la imagen gráfica.



Fig. 7.- Fajillas o bandas de papel y/o cartón



BOLSAS Y SACOS: Son contenedores no rígidos, manufacturados sólo de papel o de sus combinaciones con otros materiales flexibles. La diferencia radica en el límite de su capacidad, pues las bolsas deben contener menos de 11.5 Kg, mientras que los sacos contienen un peso superior, por lo que este último término se aplica regularmente a los contenedores de uso industrial. Hay diferentes estilos, entre los que destacan:

BOLSA PLANA; tiene dos costuras y carece de base o fondo.

BOLSA CON FUELLE; tiene paredes laterales que permiten mayor volumen, pero no tienen fondo.

BOLSA DE FONDO CUADRADO O PINZADO; semejante a la bolsa con fuelle, es decir, consta de paredes laterales y con un fondo cuadrado.

La bolsa plana (a), se utiliza para contener sobres individuales de café, azúcar y gelatina en polvo.

La bolsa con fuelle (b), se utiliza para contener porciones individuales de cereal, gelatina y leche en polvo.

La bolsa con fuelle y fondo (c), se utiliza con mayor frecuencia para contener café, harina de trigo y arroz, así como harina para hot cakes, tamales y tortillas.

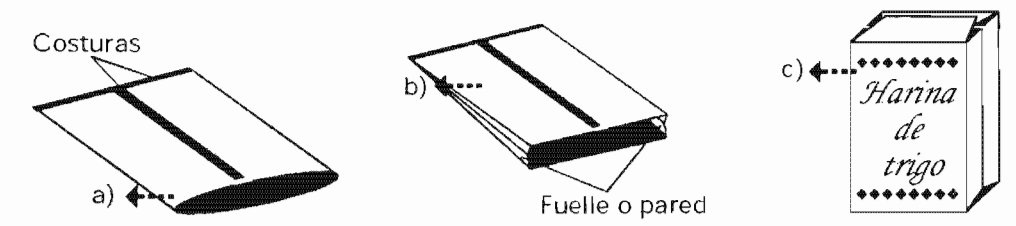


Fig. 8.- Bolsas de papel

SOBRES: sellados por los dos o cuatro bordes y con costura

Los sobres independientemente del número de bordes sellados y costuras, se elaboran actualmente con papel, ya sea sólo o combinado con otros materiales; sus principales usos son para contener cereales, polvos para preparar bebidas refrescantes, atole, gelatinas, así como porciones individuales de leche en polvo, azúcar y café.

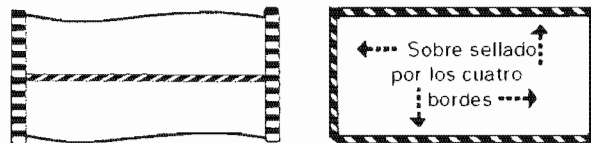


Fig. 9.- sobres de papel



Otros usos del papel dentro del campo de los envases son las etiquetas, y se pueden encontrar en los productos de las siguientes formas: envolventes, envolvente parcial (no se unen por detrás) frontal, posterior, cuello, colgante, tapa, etc.¹¹ (Fig. 2.- del Capítulo, en el tema «Etiqueta»).

ENVASES DE CARTÓN.

Para la elaboración de envases de cartón, se cuenta principalmente con los siguientes:

Couché regular: con una cara blanca, 100% reciclado, se utiliza principalmente para cajas plegadizas.

Couché reverso blanco: con dos caras blancas, también utilizado para plegadizas.

Kromakote: para envases de alta calidad, puede estar pigmentado.

Eurokote: para plegadizas de alta calidad.

Caple: material económico y muy utilizado en la elaboración de plegadizas.

Couché bikini: para canastillas, puede estar encolado para resistir el agua en alimentos congelados.

Kraft: un cartón elaborado con varias capas de papel kraft, también puede ser utilizado para colectivas tipo despachador y charolas.

Couché reverso madera: para plegadizas de perfumes y alimentos congelados.

Cartulina blanca o de color: usada principalmente en fajillas y material promocional.

Y los envases y usos más frecuentes son:

FAJILLAS O BANDAS: para unificar y proporcionar espacio a la imagen. (Fig. 7.- en el tema fajillas de papel).

FUNDA: para introducir charolas (tipo cerillera).

Algunos productos enlatados, cuentan con fundas de cartón, puesto que el envase no proporciona el área suficiente para la imagen gráfica.

Con este tipo de fundas se unifica el producto, haciéndolo más atractivo para el consumidor



Fig. 10.- Fundas de cartón

¹¹ Avarado Dufour, Martha Elisa. Apuntes para el eslabón operativo VI, envase y embalaje. UAM. P 30



CAJAS PLEGADIZAS: utilizadas principalmente como envase secundario, cuentan con una extensa variedad en sus formas y tamaños (las principales variedades de éstas, se mostrarán más adelante).

Algunos de los productos que se envasan en cajas plegadizas son: dulces, cereales, sopas de pasta, sobres de te, galletas, productos en polvo, granulados o congelados, así como productos para preparar en horno de microondas, y muchos más.



CAJA TIPO DESPACHADOR: suministra el producto.

Algunos polvos para preparar agua de sabor, palomitas para microondas, dulces, chocolates y otras golosinas, suelen presentarse en cajas tipo despachador para mantener una imagen agradable.



Fig 12.- Caja tipo despachador

CAJA CON VENTANA: lo cual proporciona confiabilidad, pues permite observar el producto.

La ventana de una caja plegadiza, permite observar el producto, brindándole así mayor confianza al consumidor. dulces, sobres de te, chocolates, quesos, pastas, entre otros, son los productos en los que usualmente se utilizan este tipo de cajas.

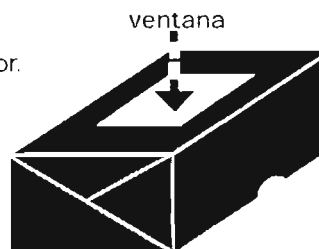


Fig 13.- Caja de cartón con ventana



CANASTILLAS: unifica al producto y permite su transportación, tiene asas y proporciona también espacios para la imagen gráfica.

Las canastillas de cartón, son útiles para la agrupación y transportación de productos como bebidas carbonatadas, cervezas, yogurt para beber, gelatinas y bebidas para niños, entre otros.

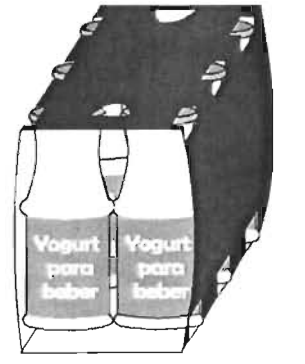


Fig 14.- Canastilla de cartón

CAJAS PLEGADIZAS.

Las cajas plegadizas deben su popularidad a la gran superficie de exhibición con la que cuentan y a las posibilidades de impresión de alta calidad; aunado a esto se encuentra su bajo costo y aunque el cartón por sí sólo no ofrece barreras contra el ambiente, su combinación con otros materiales, puede incrementar dichas barreras.

Como su nombre lo indica, las cajas plegadizas tiene la característica de tener un diseño sencillo que les permita armarse y plegarse con rapidez y facilidad (preferentemente sin adhesivos), de tal manera, su almacenamiento y transportación resulte práctico y económico; la dirección del hilo es de lo más importante, éste deberá ser paralelo a la base con el fin de brindar mayor estabilidad a la caja.

Por la forma de armarse, existen dos tipos de plegadizas, las que se arman alrededor del producto y las que se arman antes, para posteriormente envasar el producto.¹²

Ahora bien, antes de presentar algunas cajas plegadizas utilizadas con mayor frecuencia, resulta importante mencionar la nomenclatura de éstas (Fig. 15), la cual será de gran utilidad para el Diseñador y Comunicador Visual al realizar la distribución de los elementos visuales de un envase o embalaje de este tipo.

¹² Ibidem, 32

¹²Rodríguez Tarango, José Antonio. *Manual de ingeniería y diseño de envase y embalaje* 3^{ra} edición. Ed, Packaging, México, 1997 p 3:1

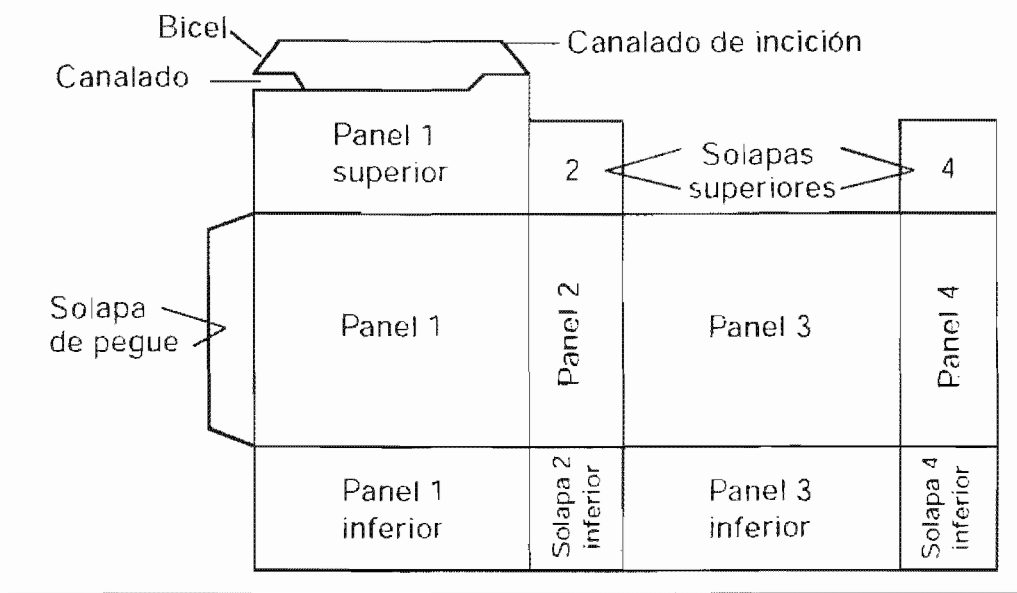
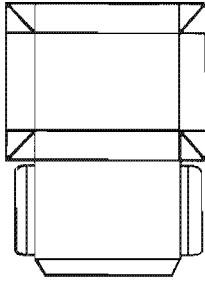


Fig 15.- Nomenclatura de caja plegadiza

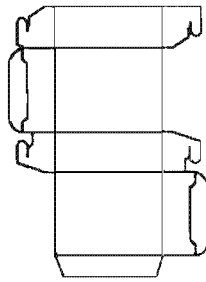
ALGUNAS CAJAS PLEGADIZAS UTILIZADAS CON MAYOR FRECUENCIA

<p>Doble pared panel (fondo).</p>	<p>Doble pared (tapa y fondo), se debe aclarar cuando sea hasta abajo.</p>	<p>Display telescópico plegadizo 4 esquinas.</p>
<p>Display telescópico plegadizo "económica".</p>	<p>Display Leroy Jones.</p>	<p>Display telescópica plegadiza, sin solapa en las tapas.</p>

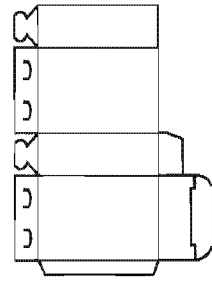
ALGUNAS CAJAS PLEGADIZAS UTILIZADAS CON MAYOR FRECUENCIA



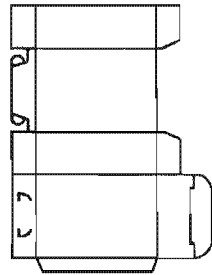
Camarón fondo con fuelle arriba y abajo



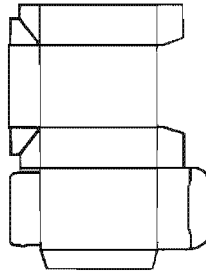
Reverse Tuck con anclas arriba y abajo



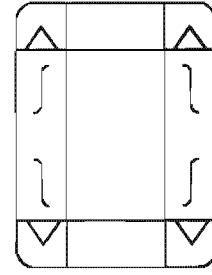
Reverse Tuck con fondo Quad Lock (cierre cuadrado).



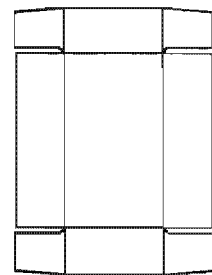
ReverseTuck con fondo de anclas.



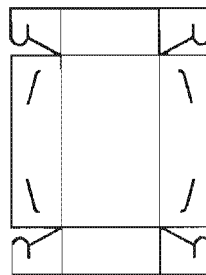
Reverse Tuck con fondo de fuelle.



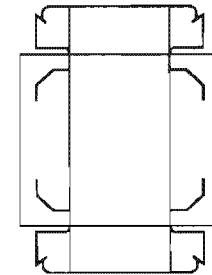
Charola con anclas maya.



Charola Bright Wood rígida pegada, 4 esquinas.



Charola con anclas "R".



Charola klicklok

ALGUNAS CAJAS PLEGADIZAS UTILIZADAS CON MAYOR FRECUENCIA

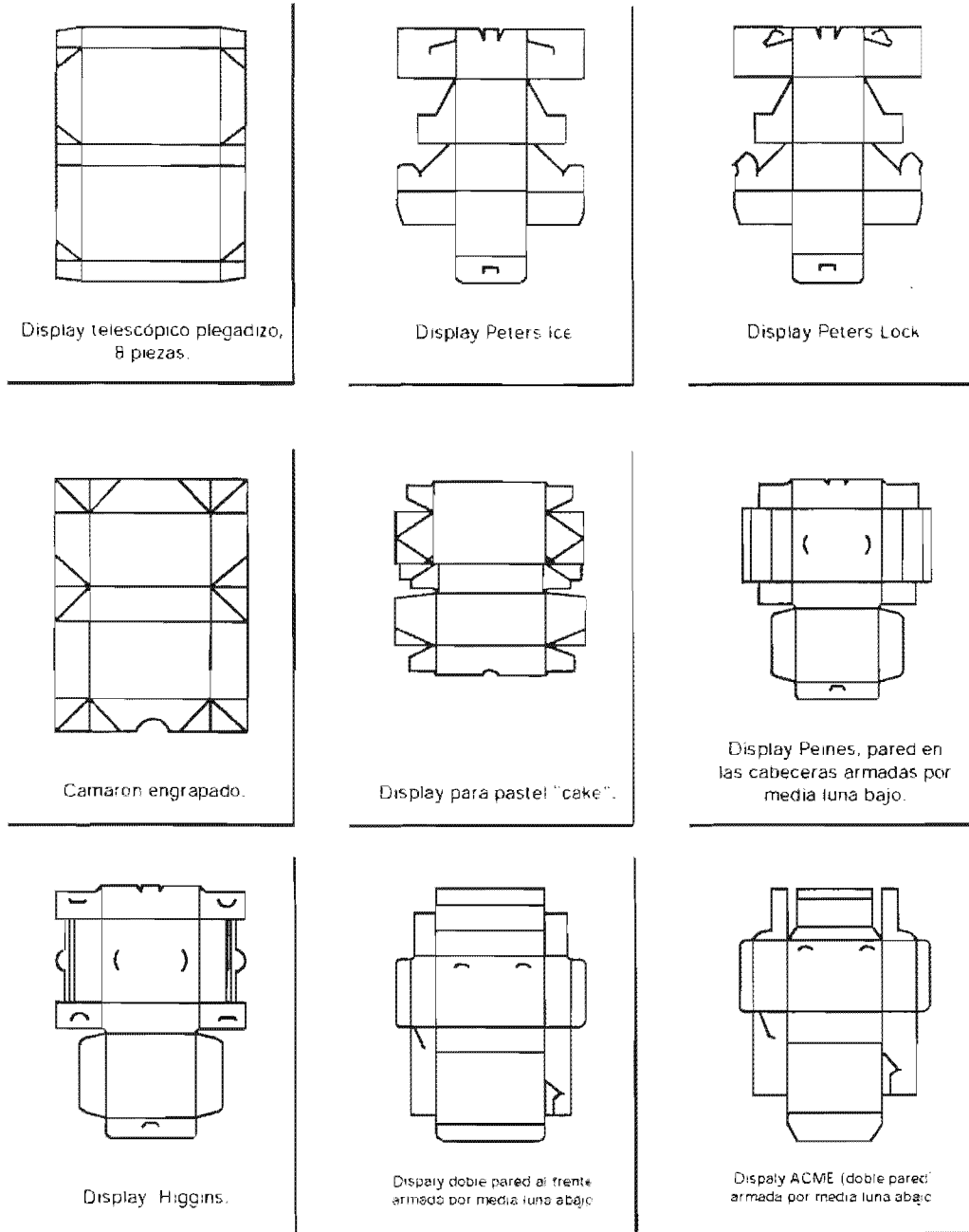


Fig. 16.- Tipos de cajas plegadizas



CARTÓN CORRUGADO

Con menor variedad en estilos y formas, entre las cajas plegadizas elaboradas con cartón corrugado destacan: las cajas de ranurado regular, ranurado especial al centro, ranurado de cubierta completa y ranurado Blis box; utilizando como sistema de cierre y formación, la unión con grapas para cargas muy pesadas, y adhesivo para cargas moderadas (que no serán expuestas a temperaturas extremas, para evitar un reblandecimiento) (Fig. 17)

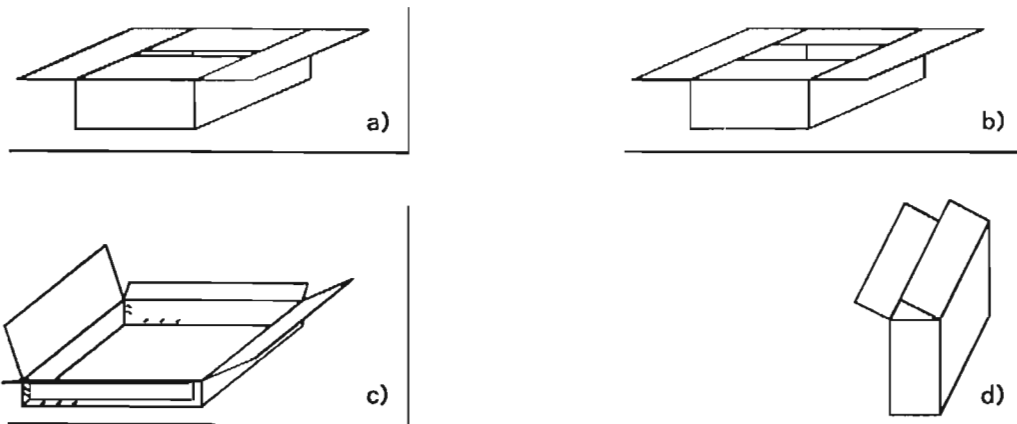


Fig. 17.- a) Ranurado especial al centro, b) Ranurado regular, c) Ranurado Blis Box, d) Ranurado de cubierta completa

Otro papel importante que juega el cartón corrugado dentro del embalaje, es el de proteger al producto en el interior de la caja misma, es decir, evitar la fricción y amortiguar los posibles golpes de los productos entre sí, lo cual ayudará además al momento de la estiba.

Para lo anterior, se emplean insertos o separadores, que deben tener la misma altura y material que la caja (Fig. 18)

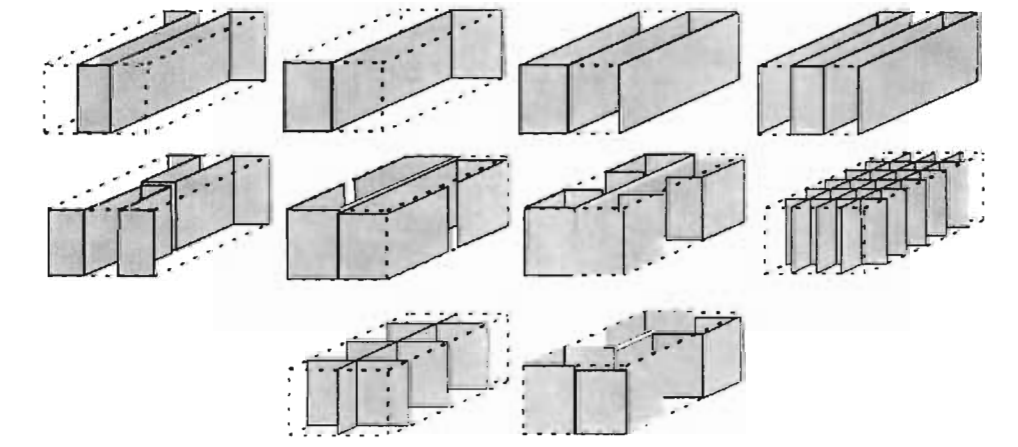


Fig. 18.- Algunos tipos de insertos o separadores.



2.1.4 VENTAJAS Y DESVENTAJAS

Ventajas

- Bajo costo.
- Alto rendimiento por su poco peso y facilidad de almacenaje, lo que repercute directamente en la disminución de costos de transportación.
- Óptimo para unificar envases individuales menores.
- Excelente sustrato para cualquier sistema de impresión.
- Aprovechamiento total de la superficie para el diseño.
- Es fácilmente combinable con otros materiales como el plástico o aluminio, esto, con la finalidad de aumentar sus propiedades.
- No es conductor térmico.
- En el caso del cartón corrugado, éste es susceptible de recibir recubrimiento de barniz, cera, parafina, asbesto, o asfalto, enriqueciendo notablemente su resistencia, estabilidad, barreras e impermeabilidad.
- El cartón es de gran utilidad y el material preferido para las divisiones internas o insertos del embalaje.
- El cartón puede mejorar su impermeabilidad al agua si se le agrega resina a su formulación.

Desventajas

- Barreras casi nulas contra gases y vapor de agua.
- Su resistencia química es nula.
- Su resistencia se puede alterar fácilmente con el agua o vapores.
- En el caso de envases de materiales combinados, como cartón, aluminio y plásticos, se logra una resistencia mayor, pero esto puede repercutir en la aceptación por cuestiones de conciencia ambiental.
- La producción de envases de papel o cartón utiliza cantidades importantes de agua.
- La materia prima principal para la elaboración de papel es la pulpa de la madera¹³.

¹³ Rodríguez Tarango, José Antonio. *Manual de ingeniería y diseño de envase y embalaje 3^a edición*. Ed. Packaging, México, 1997 cap III y IV

¹⁴ Alvarado Dufour, Martha Elisa. *Apuntes para el eslabón operativo VI, envase y embalaje*. UAM. p 30-33

¹⁵ Vidales Giovannetti, Ma. Dolores. *El mundo del envase*. Ed. Gustavo Gili, México, 1995 p 33
 Celorio Blasco, Carlos. *Diseño de embalaje para exportación*. Coediciones del Banco Nacional de Comercio Exterior S.N.C. y el Instituto Mexicano del Envase, México 1993 p 138.

MATERIALES MÁS IMPORTANTES Y SUS CARACTERÍSTICAS



2.2 VIDRIO.

El vidrio es material de origen volcánico que ha sido utilizado desde la antigüedad, cuando los hombres lo empleaban como parte fundamental de sus herramientas, ya sea en puntas de flecha o lanzas; se piensa que fue el Cercano Oriente (Asia Menor), uno de los primeros pueblos en utilizarlo, aunque algunos descubrimientos indican que podría haber sido Egipto, pues se encontraron amuletos y cuentas elaboradas con este material; de cualquier modo, se puede hablar de que alrededor de los años 1530 y 1558 a. J. C., se inició esta gran industria, siendo el mismo pueblo de Egipto el primero en alcanzar el desarrollo de las técnicas para la fabricación de piezas a partir de moldes. En Roma se dan los principios de la técnica que hoy se conoce como vidrio soplado, que le permitió ser utilizado como contenedor; cientos de años más tarde y llegando hasta la Revolución Industrial, el vidrio se benefició de los avances químicos, los que determinaron que la pigmentación del mismo permitiría una mejora en la conservación de productos alimenticios y bebidas; para entonces era Inglaterra quien tenía el mayor desarrollo de dicha industria. Al comenzar el siglo XX, la utilización del vidrio específicamente en la elaboración de envases, se basa en sistemas semiautomáticos o automáticos, lo cual demuestra que el vidrio es uno de los materiales más adecuados, principalmente para envasar alimentos, brindando una serie de ventajas en cuanto a protección y presentación, las cuales serán abordadas más adelante.¹⁴

2.2.1 MÉTODO DE PRODUCCIÓN

El vidrio es un líquido congelado de estructura y características variables (siendo los 4 tipos de vidrio más comunes: 1.- Vidrio Borosilicato, 2.- Vidrio Calizo Tratado, 3.- Vidrio Calizo, 4.- Vidrio No Parenteral);¹⁵ los elementos que lo componen en general son: Óxido de Silicio o Sílica en un 73%, Óxido de Sodio en un 14% y Cal o Carbonato de Sodio en un 11%; éstos, se obtienen principalmente de la arena sílica, sosa, piedra caliza y feldespatos.

Del mismo modo sucede con el papel y el cartón, la resistencia, transparencia, pureza, y otras características del vidrio estarán determinadas entre otros factores, por la adición de algunos otros compuestos; sin embargo, existe un procedimiento general que se lleva a cabo para la obtención o preparación del vidrio, previo a la elaboración de envases.

¹⁴ Vidales Dolores Giovannetti. *El envase en el tiempo: Historia del envase*. Ed. Trillas, México, 1999 p 30, 242

¹⁵ Rodríguez Tarango José Antonio. *Manual de ingeniería y diseño de envase y embalaje*. 3ª edición. Ed. Packaging, México, 1997, p 5:2



El proceso de elaboración requiere condiciones especiales (ver Fig. 19) difícilmente comparables con algún proceso casero (como en el caso del papel): la primera de estas condiciones, es una temperatura aproximada entre 1400 y 1600°C en los hornos de fundición (Fig 19.- b), para que los componentes (Fig. 19.- a) que son: sosa, arena y piedra caliza, puedan ser mezclados con el cullet (trozos de vidrio, producto del reciclado). Cada uno de estos componentes requiere temperaturas distintas para fundirse; mientras esto ocurre, se desprenden a su vez sustancias o gases, que en algunos casos ayudan a los demás componentes a lograr la mezcla deseada. Una vez que el vidrio se encuentra en estado semilíquido (Fig. 19.- b), se agregará un pigmento obtenido generalmente de metales pesados (Fig. 19.- c) ésto, con el fin de obtener envases con alto grado de protección contra la luz; finalmente, el vidrio pigmentado es dirigido y dosificado en pequeñas porciones denominadas «velas» (Fig. 19.- d).

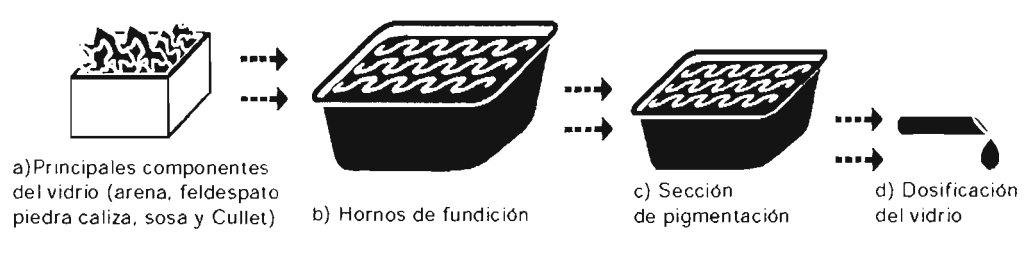


Fig. 19.- Simplificación del proceso de fundición del vidrio

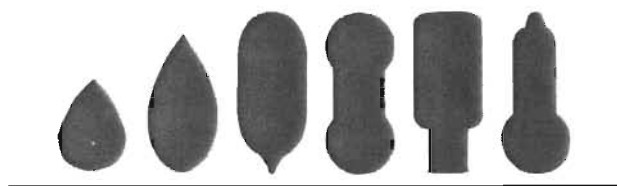


Fig. 20.- Variedad de velas.

MANUFACTURA DE LOS ENVASES.

Una vez que el vidrio ha sido dosificado en «velas» o «cargas» (cuya forma es variable) (Fig. 21.- a), éstas son dirigidas a los moldes (Fig. 21.- b) donde por medio de sistemas de aire, tomarán la forma del contenedor deseado. Destacan entre los procesos más importantes y comunes para la elaboración de envases, los procesos soplo-soplo (Fig. 22) para la formación de envases de boca angosta y el proceso prensa-soplo (Fig. 23) para los envases de boca ancha. En ambos procesos se encuentran generalidades que se pueden describir en dos etapas: la sección caliente y la sección fría.

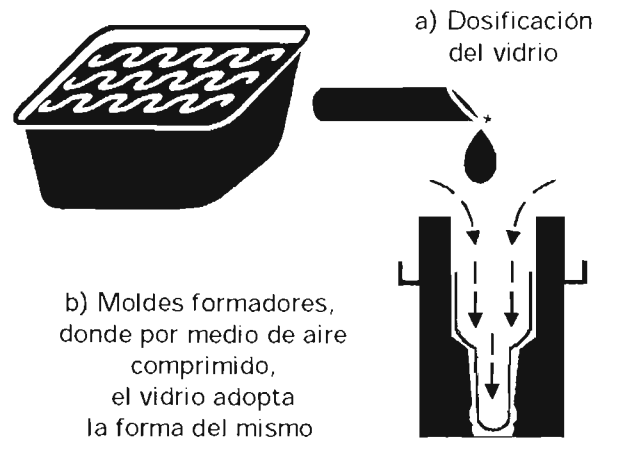


Fig. 21.- Dosificación de la vela.



SECCIÓN CALIENTE: En esta sección, la «vela o carga» se introduce al pre-molde, donde se dará forma a la corona (Fig. 22.- a) y a un cuerpo hueco sin forma definida aún, al que se le da el nombre de «bombillo o *párison*» (Fig. 22.- b).

La formación del «*párison*» se logra a través de sistemas de aire comprimido inyectado por los extremos del pre-molde; más tarde y por medios mecánicos el «*párison*» es dirigido a un segundo molde donde se aplicará temperatura para reblandecer el vidrio (Fig. 22.- c).

Una vez recalentado el «*parison*» se introduce nuevamente el aire comprimido para obtener la forma definitiva del envase.

Finalmente, el envase es dirigido hacia una banda metálica con altas temperaturas a modo de evitar un choque térmico.

SECCIÓN FRÍA: Dentro de la sección fría, los envases son introducidos a los hornos de recocido, incrementando la temperatura hasta 540°C y manteniéndola constante por 15 minutos; terminada esta fase, el enfriamiento de los envases se lleva a cabo de forma gradual y uniforme para lograr un mejor rendimiento mecánico del envase.

RECUBRIMIENTOS.

Aunque no en todos los casos, actualmente se utilizan recubrimientos para dar mayor resistencia y mejorar la calidad del vidrio, los recubrimientos se aplican antes o después del recocido, por medio de aspersión o vaporización. El cometido principal de los recubrimientos, es evitar los daños que se pudieran ocasionar por fricción entre envases,



tomando en cuenta que un simple rayón, deteriora la imagen de éstos. Las sustancias más comunes utilizadas como recubrimiento son el silicón o el ácido oleico que además proporcionan repelencia al agua, por lo que la elección de un adhesivo debe contemplar esta característica.

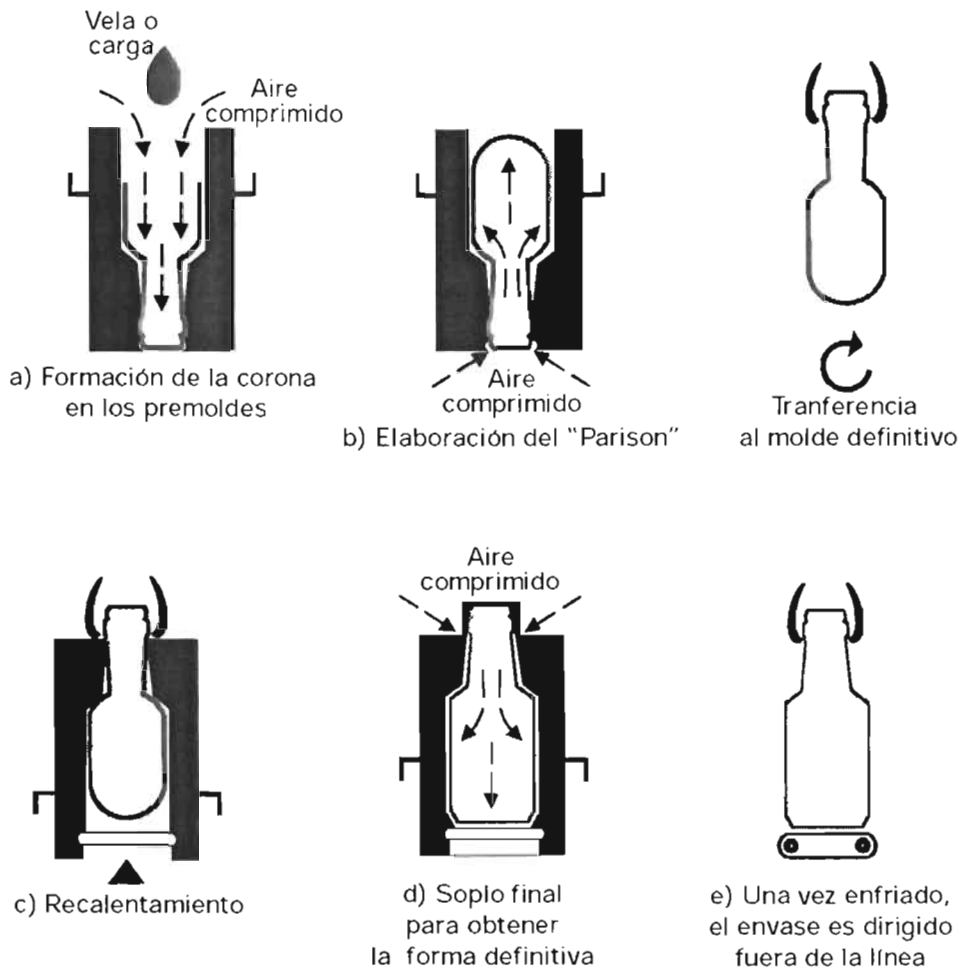


Fig. 22.- Simplificación del proceso SOPLO-SOPLO.

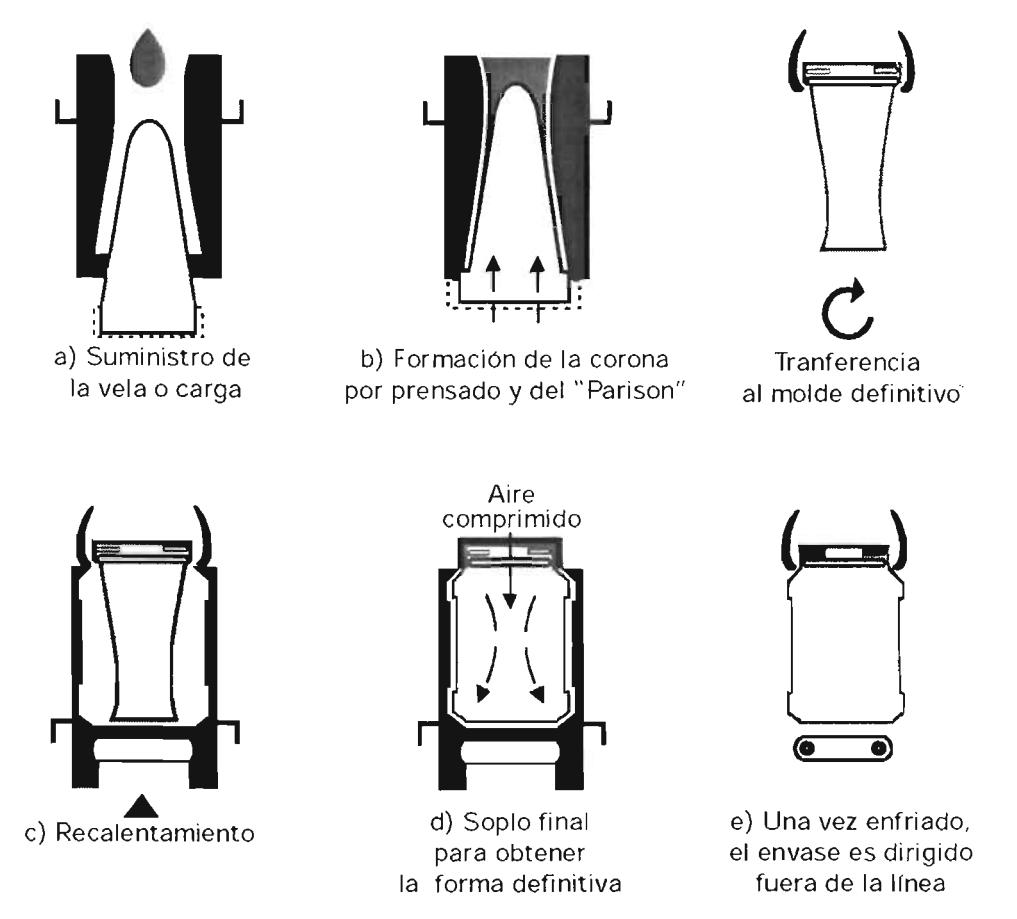


Fig. 23.- Simplificación del proceso PRENSA-SOPLO.



2.2.2 PROPIEDADES MECÁNICAS

■ Considerando las propiedades mecánicas, la característica principal del vidrio en cuanto a éstas se refiere, es sin duda la fragilidad; ¿o es que alguien recuerda un envase de vidrio sufriendo una deformación mientras le era aplicada una fuerza externa? ¿y recuerda acaso que al ser retirada dicha fuerza, el envase recobraría su forma original?

Sea quien sea, quien responda a estas preguntas, la respuesta indudablemente será «no»; esto se debe a que el vidrio no ofrece una mínima resistencia a la flexión ni al impacto, por lo que, al sufrir el vidrio un impacto, éste presenta una ruptura directa, sin pasar por una etapa de deformación o fase plástica.

- Sin embargo, si tomamos ahora en cuenta que la resistencia a la compresión, es considerada como la capacidad de un material de soportar una carga antes de ceder o flexionarse, encontraremos que el vidrio ofrece una buena resistencia a la compresión; dicho de otro modo, el vidrio posee una gran capacidad de soportar cargas sin sufrir una flexión, reflejándose todo esto en el momento de la estiba.
- Otra propiedad del vidrio, más favorable en este caso, es su capacidad nula de absorción, es decir, se trata de un material impermeable que lo hace ser altamente higiénico y confiable en la elaboración de envases.
- Del vidrio puede destacarse también, su alta resistencia térmica, aunque es importante mencionar que no soporta los cambios bruscos de temperatura.
- Finalmente, encontramos que en los envases de vidrio, la resistencia mecánica de éstos, aumenta con el grosor de sus paredes y se ve afectada también por el diseño, por la distribución del vidrio y por el grado de recocido. En lo que respecta a las formas, se ha observado que son las cilíndricas las que resultan más fuertes en comparación con las formas complejas.



2.2.3 TIPOS DE ENVASES ELABORADOS CON ESTE MATERIAL Y SUS PRINCIPALES APLICACIONES

Existe una amplia variedad de envases de vidrio, mismos que se distinguen entre otras cosas, por su forma, capacidad y uso, así como por el tamaño de su corona (que es la parte superior del envase que está en contacto con la tapa o sistema de cierre), de acuerdo a esta última, se distinguen dos tipos principales: las botellas de corona angosta y los tarros, cuya corona es considerablemente más ancha que en las botellas.

A continuación, se muestran algunos de los envases elaborados con vidrio, así como sus aplicaciones más frecuentes, no sin antes mostrar las partes principales que constituyen el cuerpo de una botella (Fig. 24).

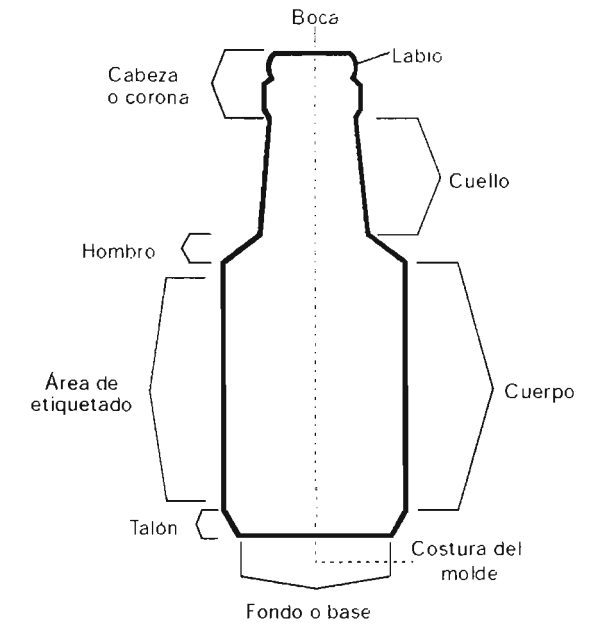


Fig. 24.- Partes que constituyen el cuerpo de una botella



LOS GARRAFONES: Son envases de vidrio de cuello angosto y cuya capacidad nominal es de 15 litros o más (fig. 25.- a); se utilizan generalmente para contener agua sin presión interna. El inconveniente que presentan estos envases, es su peso elevado, puesto que dificulta el manejo de los mismos (son muy pesados para una ama de casa).

LOS TARROS: Se distinguen por ser de cuello ancho (Fig. 25.- b), se utilizan con mayor frecuencia para contener productos alimenticios pastosos como: mayonesa, cajeta, mermelada, mostaza, salsas etc. y productos granulosos como azúcar, café y leche en polvo, así como especias diversas.

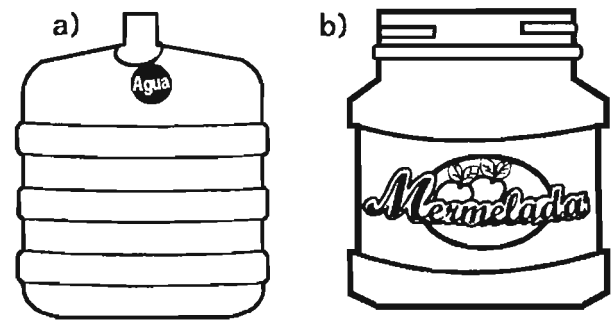


Fig. 25.- a) Garrafón de vidrio, b) Tarro de vidrio.



BOTELLAS DE VIDRIO: se caracterizan por tener boca angosta; contienen por lo general productos líquidos

Las botellas de vidrio, se utilizan para contener generalmente bebidas carbonatadas, jugos y cervezas y productos semilíquidos como salsas y aderezos. Aunque su uso es cada vez menos frecuente, se utilizan también para contener productos como aceites comestibles y leche fresca.



Fig. 26.- Botellas de vidrio

Algunos de lo principales tipos de corona son:

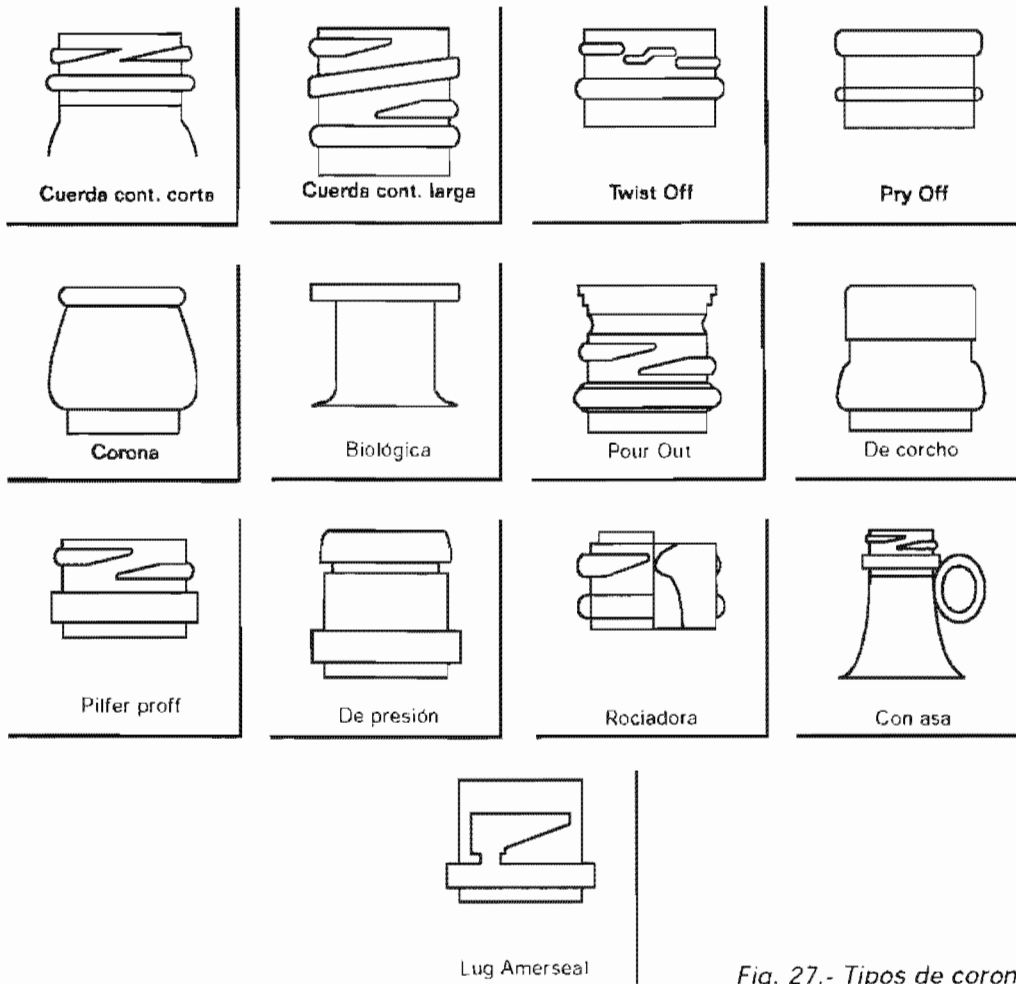


Fig. 27.- Tipos de corona



2.2.4 VENTAJAS Y DESVENTAJAS.

Ventajas

- Transparencia, (posibilidad de observar el producto) lo cual se refleja en confianza, su sentido de pureza lo hace óptimo para productos alimenticios entre otros.
- Posibilidades de pigmentación, ofreciendo protección ante la luz.
- Es inerte, esto quiere decir que no reacciona con el producto envasado.
- Alta resistencia térmica (ideal en algunos sistemas de envasado).
- 100% reciclable, retornable y con altas posibilidades de ser reutilizado.
- Vida en el mercado de entre 30 a 40 retornos.
- Presenta la posibilidad de ser recubierto para evitar fricciones.
- Fácil impresión, permite la serigrafía.
- Puede introducirse en el horno de microondas.
- Altamente maleable, posibilidad de elaborar cualquier forma en envases.
- No se oxida.
- Es impermeable.
- Los envases de vidrio cerrados son completamente herméticos.
- Permite larga vida en el anaquel.
- A temperatura ambiente no conduce electricidad ni calor.
- Resistente ante cualquier sustancia excepto ácido fluorhídrico y álcalis concentrado.
- La FDA (Food and Drug Administration) ha aprobado la utilización del vidrio para entrar en contacto directo con los alimentos.

Desventajas

- Una de las principales desventajas que presenta este material, es su peso, ya que de todos los materiales es el de mayor peso, lo que repercute directamente con los costos de transportación.
- La segunda desventaja importante de utilizar vidrio, es el alto consumo energético, esto por las altas temperaturas requeridas en el proceso de elaboración de los envases.
- Debido a su fragilidad, se incrementan también los riesgos de accidentes.
- Se caracteriza también por su poca resistencia a los cambios bruscos de temperatura.
- Alto riesgo de estallamiento por factores diversos como congelación, presión interna de bebidas gaseosas o carbonatadas.
- Este material no tiene posibilidades de laminación, sólo de recubrimientos.
- Riesgos críticos de fabricación, defectos que pueden ocasionar accidentes al consumidor como las rebabas, los filamentos, vidrios sueltos en su interior, etc.¹⁶

¹⁶ Rodríguez Tarango José Antonio. *Manual de ingeniería y diseño de envase y embalaje*. 3^{ra} edición. Ed. Packaging, México, 1997, cap. V

¹⁶ Alvarado Dufour, Martha Elisa. *Apuntes para el eslabón operativo VI, envase y embalaje*. UAM. P 37

¹⁶ Vidales Giovannetti, Ma. Dolores. *El mundo del envase*. Ed. Gustavo Gili. México, 1995 p 16

¹⁶ Celario Blasco, Carlos. *Diseño de embalaje para exportación*. Coediciones del Banco Nacional de comercio Exterior S.N.C. y el Instituto Mexicano del Envase, México 1993 p 128.

MATERIALES MÁS IMPORTANTES Y SUS CARACTERÍSTICAS



2.3 METAL.

Gracias a la gran habilidad e interés que demostró el hombre de la prehistoria al trabajar con metales y aleaciones, se ha logrado que en la actualidad se obtenga un aprovechamiento total de estos recursos, siendo los metales uno de los principales materiales utilizados en la elaboración de envases (entre muchas otras aplicaciones).

Un suceso tan lamentable como la guerra, contribuyó indirectamente al desarrollo de envases que permitieran conservar los alimentos en buenas condiciones durante periodos más largos, así, tras la convocatoria que lanzara *Napoleón Bonaparte*, *Nicholas Appert*, propuso la utilización de metales para este fin, dando como resultado los contenedores conocidos popularmente como «latas».

Los «envases sanitarios» o «latas», son envases que brindan la posibilidad de un cierre completamente hermético, además de las grandes facilidades para el proceso de impresión, logrando con ello envases funcionales y altamente atractivos.¹⁷

Después de señalar algunas razones del éxito de los envases metálicos, es posible entender porqué se estudian con entusiasmo nuevos metales, procesos y recubrimientos que mejoren las cualidades de éstos. Entre otras cosas, se ha logrado la disminución en peso y cantidad de material utilizado, es decir, se obtuvieron envases más delgados, ligeros, inertes, resistentes y económicos (en algunos casos).

Antes de hacer referencia a los métodos de producción de los principales tipos de envase metálicos, es importante mencionar a grandes rasgos de dónde proceden los metales, lo cual tendrá relación directa con sus cualidades y una repercusión importante en el costo de los mismos.

-Sus orígenes se encuentran en la corteza terrestre, la cual está constituida en gran proporción por los minerales (sustancias cuya característica principal es la ausencia de vida), dentro de los cuales se encuentran los metales, caracterizados principalmente por su brillo, alta conductividad eléctrica y calorífica, cristalización y maleabilidad.

Existe una amplia variedad de metales que se distinguen entre sí por sus propiedades específicas y sus posibilidades de utilización en infinidad de ramas industriales e incluso la joyería, como es el caso de los metales preciosos, el oro y la plata.

La metalurgia por su parte, está dedicada precisamente a preparar los metales para su utilización, pues aunque los metales se encuentran en la

¹⁷ Vidales Giovannetti, Ma. Dolores. *El envase en el tiempo: historia del envase*. Ed. Trillas, México, 1999, p 234

¹⁷Rodríguez Tarango, José Antonio. *Manual de ingeniería y diseño de envase y embalaje 3^{ra} edición*. Ed. Packaging, México, 1997 p 9:1



naturaleza, éstos no se presentan es estado puro, sino en una combinación con otros elementos metálicos y no metálicos.

Ahora bien, si se mencionó que desde la antigüedad se utilizaron los metales, ello indica que desde entonces existen métodos de extracción, preparación y utilización o aprovechamiento de éstos. Entiéndase entonces, que existe un continuo desarrollo de los procesos tanto mecánicos, físicos y químicos que permiten el máximo aprovechamiento de los metales. Actualmente, los procesos de extracción y separación, pueden generalizarse como se explica a continuación en los siguientes párrafos y tal como se ejemplifica en la Figura 28.

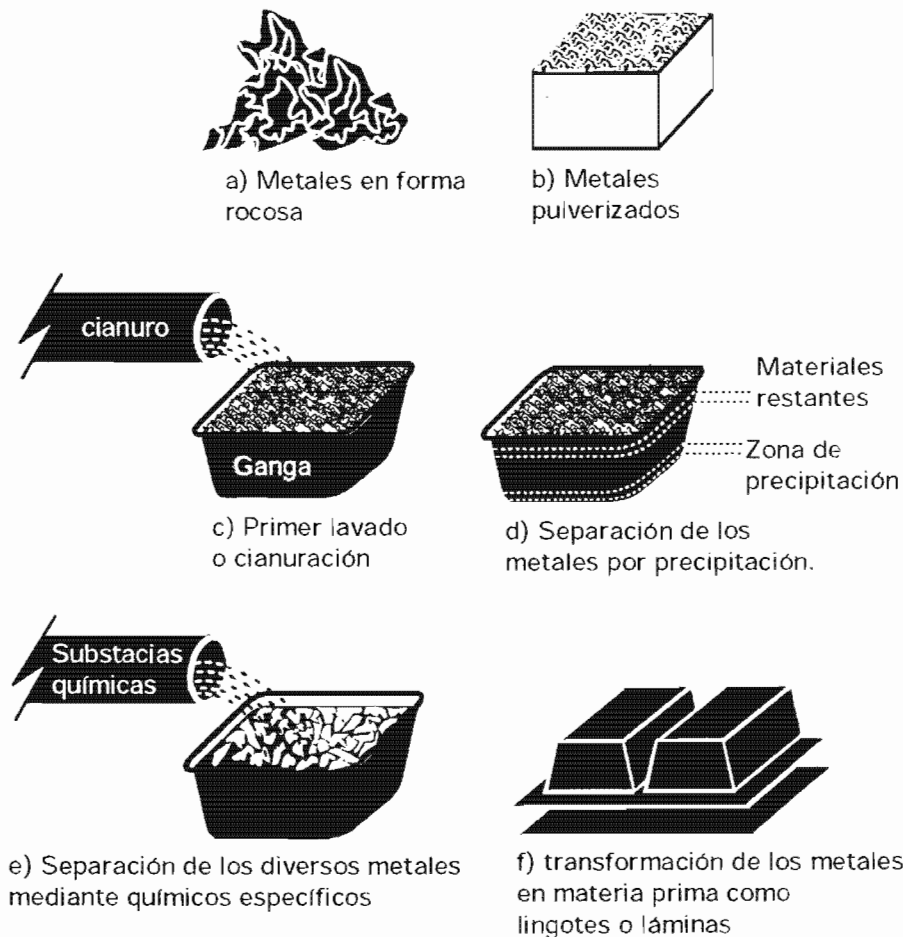


Fig. 28- Simplificación del proceso de transformación de los metales, en materia prima utilizable.

Los metales son extraídos de la corteza terrestre en su estado natural, es decir, en forma rocosa (Fig. 28.- a); una vez extraídas las rocas son trituradas y pulverizadas (Fig. 28.- b), para posteriormente pasar por un primer lavado (Fig. 28.- c) que tiene como principal objetivo, separar los metales de la «ganga» o materiales extraños como arena, grava y arcilla; este primer paso es conocido como «cianuración» (por la adición de cianuro). Al material restante que es una combinación de metales y algunos otros elementos, se le conoce también como «mena», la cual es tratada con diversas sustancias para lograr la separación de los metales por medio de la precipitación de los mismos (Fig. 28.- d).

Existe además, un proceso de «reducción», en donde los metales son precipitados por medio de la adición de carbono, obteniendo así algunos óxidos; lo anterior significa que al agregar carbono se dará lugar a una transformación de oxígeno y carbono en gases que escaparán mientras los metales se funden y precipitan.

Después de haber conseguido separar la combinación de metales por cualquiera de los métodos antes mencionados, éstos deberán ser separados uno del otro (Fig. 28.- e), por ejemplo, es necesario separar el hierro del cromo, del cobre, del zinc, etc.; para llevar a cabo esta separación, se deben agregar sustancias específicas para cada tipo de metal.

Finalmente, los metales «puros» son sometidos a nuevos procesos que los conviertan en materia prima (Fig. 28.- f) para la elaboración de artículos utilizables (laminaciones) y para facilitar su comercialización (lingotes).¹⁶



2.3.1 MÉTODOS DE PRODUCCIÓN.

Los métodos de producción de envases metálicos, se determinan de acuerdo al tipo de metal que se empleará con en este fin, siendo el acero base, el estaño, el acero libre de estaño, el aluminio, entre otros, algunos de los metales más utilizados y cuyas características se mencionan a continuación: Los envases más comunes, son los elaborados con laminaciones de hojalata, (lámina de hierro o acero, estañada por ambas caras) cuyas capas la dotan de características fisicoquímicas que le permiten entrar en contacto con los alimentos; puede haber otro tipo de recubrimientos como el cromo, además del estaño.

Las láminas de hojalata están constituidas de la siguiente manera:

ACERO BASE.

Los lingotes de acero son sometidos a procesos de laminación a diferentes temperaturas, (laminación en frío o laminación en caliente) que dan como resultado finas hojas de acero, cuyo espesor varía desde 0.15 hasta 0.38 mm,

¹⁶Gran diccionario enciclopédico ilustrado. *Selecciones del Reader's Digest (en doce tomos), Tomo 8, p 1827, 1848, 2435, 2436, 2473*



con un ancho desde 600 hasta 980 mm, dichas hojas son la principal materia prima de las láminas de hojalata, mismas que son sometidas a un proceso de estañado del que dependerá el acabado final, las variantes posibles en el acabado son brillante, mate o plata.¹⁹

ESTAÑO.

El estaño es un metal utilizado como recubrimiento del acero base en la preparación de las láminas de hojalata, su gran popularidad se debe a que el estaño no representa ningún riesgo para la salud, pues las sales de estaño son absorbidas con dificultad por nuestro cuerpo, y cuando esto llega a ocurrir, la orina se encarga de expulsarla.²⁰

El proceso de estañado convencional, se lleva a cabo por inmersión (Fig. 29.- a) que cubre el acero con estaño en igual proporción por ambas caras (Fig. 29.- b), utilizando para ello una aleación estaño-ferro.

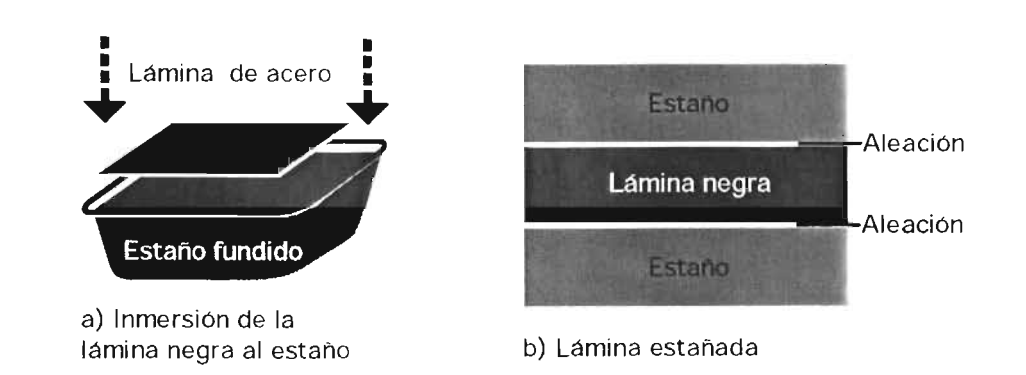


Fig. 29.- Proceso de estañado convencional para elaborar láminas de hojalata.

Algunas organizaciones como la Secretaría de Salud, la Dirección General de Normas y otras dependencias, se encargan entre otras cosas, de regular las cantidades máximas y mínimas de los componentes en los envases, éstas, consideran que a pesar de no representar daños a la salud, el estaño debe ser utilizado en proporciones menores, lo cual puede lograrse mediante la utilización del método de «Estañado electrolítico diferencial».

La ventaja de aplicar esta opción de estañado, es que además de cumplir con las normas oficiales, se reduce la cantidad de estaño utilizado, lo que repercute directamente en peso y costo del envase. La disminución en la cantidad de estaño por este sistema (Fig. 30), radica en que permite un estañado en distinta proporción en cada cara del acero, reduciéndola al máximo en una de ellas.

¹⁹Rodríguez Tarango, José Antonio. *Manual de ingeniería y diseño de envase y embalaje 3ª edición*. Ed. Packaging, México, 1997 p 9:1

²⁰Barrios Camacho, Arturo. *Tesis: Tendencias de los envases metálicos -hojalata y aluminio- para alimentos (revisión bibliográfica)*. México, 1993 p 70.



Fig. 30.- Resultado del proceso de estañado electrolítico diferencial.



OTRAS ALTERNATIVAS.

Así como a los Diseñadores y Comunicadores Visuales nos ocupa el encontrar una mejor y más atractiva apariencia para los productos a promocionar, igualmente a los Ingenieros en materiales y envases, les ocupa el encontrar los más eficientes y económicos materiales y envases. De este modo y tras varias investigaciones, hoy se sabe que resulta efectiva la utilización de otros metales que con ayuda de recubrimientos, (también en constante desarrollo) protegen a los alimentos de la corrosión de dichos metales.

ACERO LIBRE DE ESTAÑO T.F.S. (*TIN-FREE-STEEL*).

Un ejemplo de las alternativas, es el acero libre de estaño o T.F.S. por sus siglas en inglés (*Tin-Free-Steel*); luego de desarrollar el «estañado electrolítico diferencial», y provocado también por la escasez de estaño, los investigadores se empeñaron, no sólo en disminuir la cantidad de estaño, sino en eliminarlo por completo. Surgió así el «acero libre de estaño» (Fig.31), el cual fue sustituido por cromo y óxido de cromo, mismo que debe ser protegido con barniz (por ambas caras) antes de ser impreso.

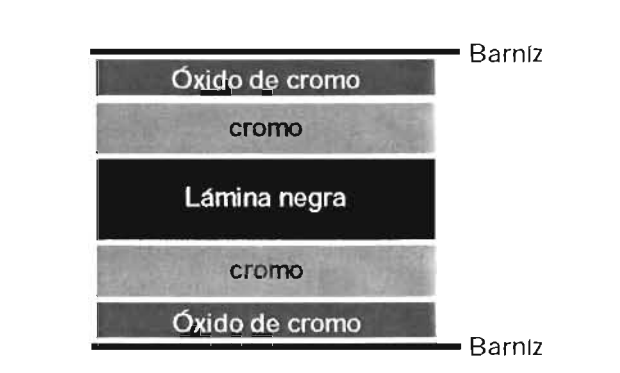


Fig. 31.- Acero libre de estaño T.F.S. (*Tin-free-Steel*)



El T.F.S es utilizado con éxito principalmente en la fabricación de tapas y fondos de los envases, esto se debe a la dificultad para soldar la costura lateral del cuerpo, pues la capa de cromo no recibe la aleación estaño-plomo ni la soldadura eléctrica, ya que el cromo y el óxido de cromo impiden el paso de la corriente; no obstante, esto no quiere decir que sea imposible soldar un cuerpo de este material, pues se han creado métodos para lograrlo. La desventaja que se presenta en este caso, es que el proceso de formación se amplía, dado que se requiere remover el cromo de las pestañas laterales, aplicar un estañado mínimo en estas zonas o bien, utilizar resinas termoplásticas como sellador. Estos procesos adicionales hacen poco favorecedor a este material para la construcción de los cuerpos.

NIQUEL.

Aunque en menor proporción, se ha utilizado también el níquel como un sustituto del estaño, el acero base recubierto con níquel presenta la ventaja de poder ser soldado eléctricamente sin necesidad de un tratamiento adicional a las costuras (como es el caso del T.F.S.). Los principales usos que se le han dado a los envases niquelados, son para productos poco corrosivos.

ALUMINIO.

El aluminio se ha convertido ya en uno de los principales materiales utilizados en la elaboración de envases metálicos de dos piezas, destinados a contener bebidas carbonatadas, jugos, néctares y cervezas. Por su versatilidad, el aluminio permite elaborar una gran variedad de formas y estilos, además de utilizarse en la elaboración de las exitosas tapas abre-fácil; su preferencia radica también en el bajo peso y su alta resistencia a la corrosión por ácidos y soluciones con alto contenido de sales y azufre. Por su método de extracción, el aluminio es uno de los materiales más costosos para fabricar envases, desventaja que se contrarresta por su posibilidad de reciclarse en un 100%. La maleabilidad del aluminio permite laminar hojas tan delgadas (*foil*) como las que se utilizan en combinación con papeles y películas plásticas para entrar en contacto con productos como chocolates, mantequillas, quesos, etc.; además de tener un uso común por las amas de casa, el conocido «papel aluminio».

MANUFACTURA DE LOS ENVASES METÁLICOS DE DOS Y TRES PIEZAS.

Uno de los envases metálicos más comunes destinados a envasar alimentos, son los envases sanitarios de dos o tres piezas, conocidos como «latas» (Fig. 32), la elaboración y ensamble de éstos, se lleva a cabo de acuerdo al número de piezas que lo conforman (2 ó 3), y ambas se describen a continuación.

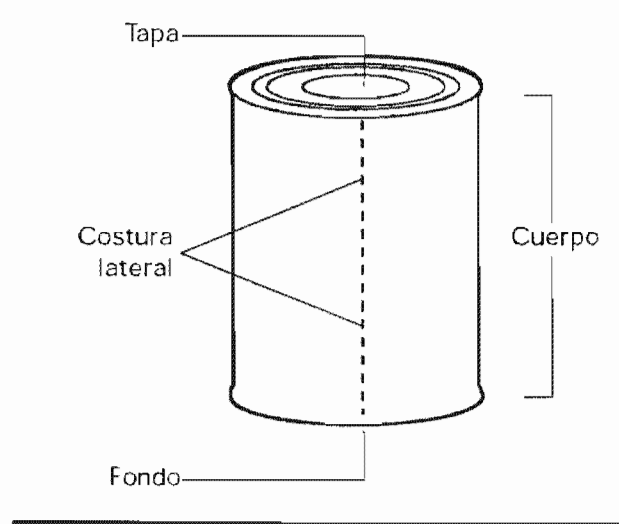


Fig. 32.- Nomenclatura de los envases metálicos conocidos como latas (pueden ser de dos o tres piezas).



ENVASES DE TRES PIEZAS.

La primera fase de elaboración, comprende únicamente de la manufactura de tapas y fondos; se utiliza para ello una máquina cortadora, alimentada por láminas cuyo destino es ser cortadas en largas tiras con forma de zigzag, (Fig. 33.- a) lo que permite un máximo aprovechamiento de material.

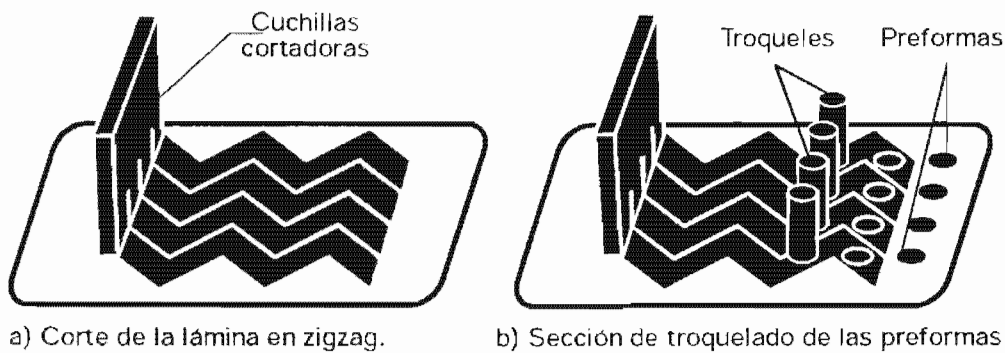


Fig. 33.- Simplificación del proceso de elaboración de la preforma (tapa y fondos).

Las tiras pasan a la sección de estampado y troquelado (Fig. 33.- b) para elaborar y cortar la preforma de las tapas; este mismo proceso es utilizado para formar los fondos. Antes de que la preforma pueda quedar lista y se



convierta en una tapa completamente formada, ésta debe pasar al «rebordeado»; la operación que se efectúa en esta sección, es la de doblar los bordes o contornos de la tapa, (hasta un ángulo de 45°) de este modo, se facilita el armado y sellado en la fase final.

El siguiente paso, será colocar precisamente en los bordes redoblados, una pequeña cantidad de compuestos de cierre (como se muestra en la Fig. 34) que es esparcido por presión, para posteriormente dirigirlos a los hornos de secado.

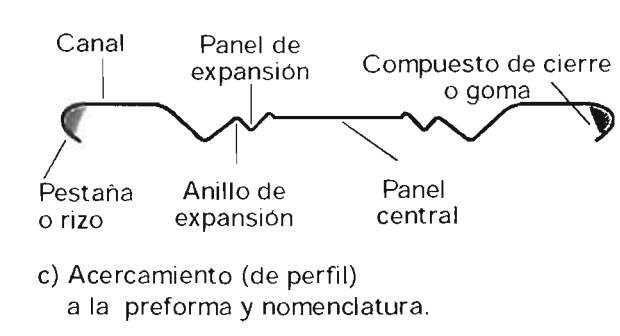


Fig. 34.- La preforma y su nomenclatura

FORMACIÓN DEL CUERPO.

La segunda fase comprende la manufactura del cuerpo que por lo general se suelda con aleación estaño-plomo.

Las hojas de lámina metálica previamente impresas (Fig. 35.- a), son suministradas a una máquina troqueladora y cortadora que dará las dimensiones y características formales y estructurales a la lámina del cuerpo del envase.

El primer corte es en forma de rectángulo (Fig. 35.- b) que será sometido a nuevos cortes para retirar los residuos y tratar las pestañas laterales a fin de hacerlas más ásperas y poder retener con facilidad el compuesto soldante (Fig. 35.- c).

Posteriormente, las pestañas del cuerpo son dobladas en un ángulo de 90° y reciben una sustancia fundente para activar la aleación de soldadura aplicada con anterioridad.

Finalmente, la lámina pasa a través de rodillos que dan la curvatura necesaria para enganchar las pestañas, que con ayuda de presión logran el cierre hermético. Formado ya el cilindro del cuerpo, éste es sometido a un post-calentamiento, que junto con un cepillo limpiador dejarán dicho cuerpo libre de residuos (Fig. 35.- d).

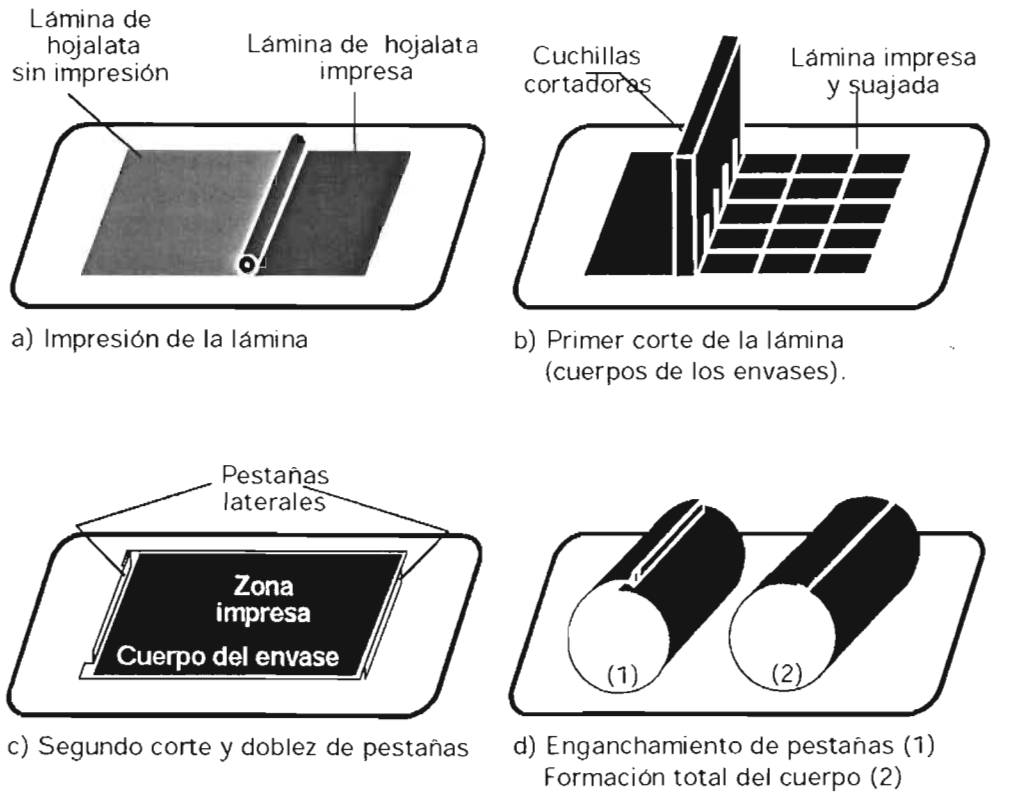


Fig. 35.- Proceso de elaboración de un envase metálico.



PROCESO DE ENSAMBLE.

Formado el cuerpo, la tapa y el fondo, se describirá ahora cómo se lleva a cabo el ensamblado entre dichas piezas.

Al igual que tapas y fondos, el cuerpo del envase es sometido a un proceso de rebordeado, mediante la aplicación de presión en cada uno de sus extremos; la presión se suministra por medio de dos troqueles de diámetro mayor al de tales extremos, logrando así la formación de pestañas de enganche que faciliten el ensamblado (Fig. 36).

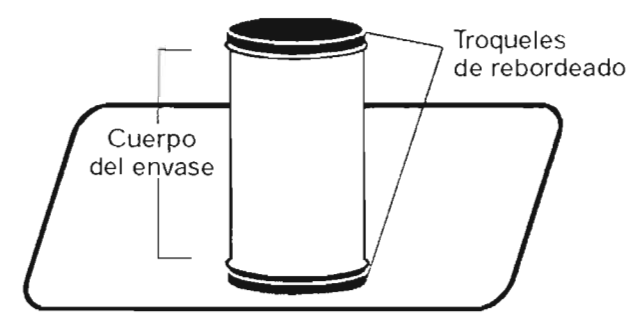


Fig. 36.- Ensanchamiento de los extremos del cuerpo (pestañado o rebordeado)



La adaptación o ensamble de cada una de las partes que constituyen al envase, se lleva a cabo en una máquina cerradora que fuerza a las pestañas del fondo a engancharse con las del cuerpo, obteniendo así un cierre en formación (Fig. 37.- a).

Enganchadas las pestañas, son sometidas a una fuerza de tensión que aplana el metal, para dar lugar al cierre hermético (Fig. 37.- b).

Después de realizar las pruebas pertinentes, las latas semiformadas son enviadas al productor, quien más tarde las dirigirá a la máquina de llenado para posteriormente colocar la tapa del mismo modo que se hizo con el fondo.

Las variantes más generales que podemos encontrar en estos procedimientos, es la aplicación de barnices y recubrimientos internos previos al llenado, así como los distintos tipos de agentes soldantes que pueden ser una aleación, resinas plásticas, adhesivos, etc. las cuales dependen también del material del cuerpo, como en el caso de T.F.S., entre otros factores.²¹

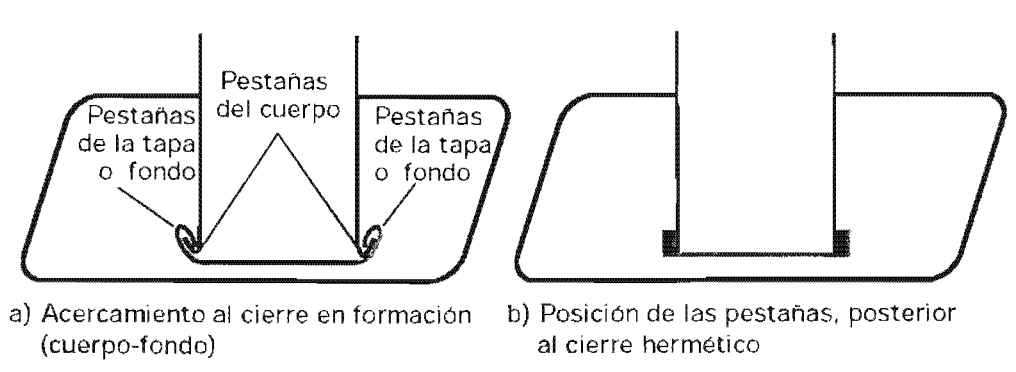


Fig. 37.- Simplificación del proceso de ensamble (cuerpo-fondo)

ENVASES DE DOS PIEZAS.

Los envases de dos piezas son fácilmente identificables; atún, sardinas, cervezas, bebidas carbonatadas, jugos, néctares y muchos productos más, son comúnmente contenidos en envases de dos piezas, los cuales se elaboran generalmente con aluminio.

El proceso de manufactura de estos contenedores se describe de manera general en el siguiente párrafo.

-En realidad, se trata de un proceso mucho más sencillo; se requiere de un molde (Fig. 38.- a) y de un «cospel», que es un disco de metal (Fig. 38.- b) que será embutido dentro del molde que dará la forma del envase deseado, el cuerpo y el fondo estarán constituidos por una sola parte,

²¹Barrios Camacho, Arturo. Tesis: Tendencias de los envases metálicos -hojalata y aluminio- para alimentos (revisión bibliográfica). México, 1993 p 35

por lo tanto, este tipo de envase carece de costura lateral; y al igual que los de tres piezas, son enviados a las máquinas de llenado y posteriormente a las cerradoras donde se colocará la tapa.²²

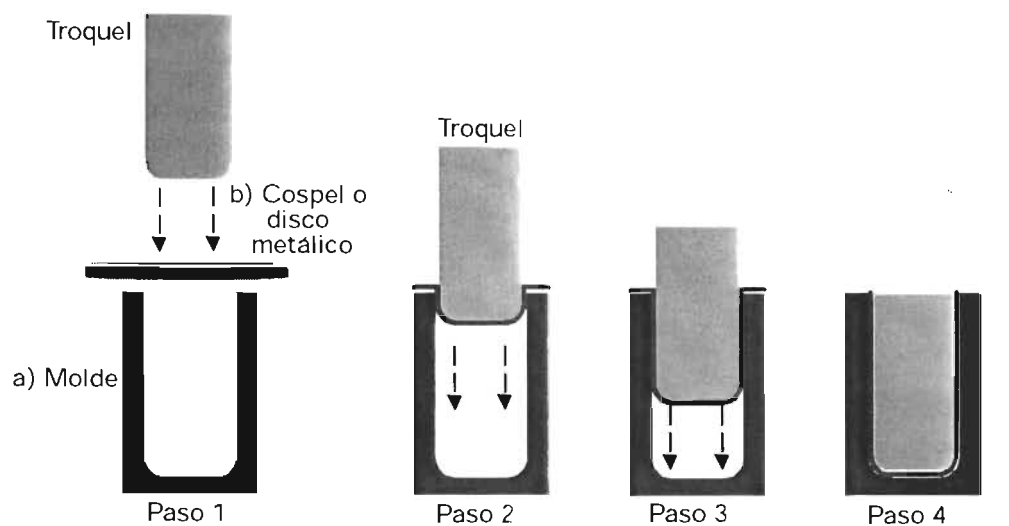


Fig. 38.- Simplificación del proceso de elaboración de los envases metálicos de dos piezas



2.3.2 PROPIEDADES MECÁNICAS.

Se ha mencionado ya la importancia de conocer las propiedades mecánicas de los materiales para tomar una decisión adecuada en la elección de éstos, así como para entender dicha elección, cuando ésta ya ha sido tomada con anterioridad por algún especialista (Diseñador industrial, Ingeniero en envase, Ingeniero en alimentos, etc.) y al mismo tiempo, estos conocimientos le darán al especialista gráfico, (Diseñador y/o Comunicador visual) la posibilidad de contribuir u opinar al respecto, además de aprovechar las características de dicho envase o material para la imagen global del producto.

En el caso de los metales, sus propiedades mecánicas más destacadas son las siguientes:

Si recordamos que la rigidez de un material, es proporcional al esfuerzo que se debe aplicar para lograr una deformación, nos encontramos con que el acero respecto al aluminio, por ejemplo, es mucho más rígido.

En cuanto a la compresión, los envases metálicos, tanto por el material como por su forma, son altamente resistentes a la compresión, es decir, soportan una carga considerable antes de flexionarse sin presentar

²²Rodríguez Tarango, José Antonio. *Manual de ingeniería y diseño de envase y embalaje 3ª edición.* Ed. Packaging, México, 1997 p 9:10

problemas al momento de la estiba, (en el caso de las latas que contienen bebidas carbonatadas, la resistencia se debe también a la presión interna que provoca la inyección de carbonato o nitrógeno).

Los metales son materiales altamente dúctiles que no se rompen con facilidad y al recibir un impacto considerable, sufren de una deformación que absorbe esa energía, sin que se produzca la ruptura; este comportamiento es muy distinto al del vidrio, el cual se rompe al sufrir un golpe, sin atravesar por la fase de deformación.

Los envases metálicos son una buena opción, cuando se busca envases ligeros (en el caso del aluminio), resistentes y de formas variables.²³



2.3.3 TIPOS DE ENVASE ELABORADOS CON ESTE MATERIAL, Y SUS PRINCIPALES APLICACIONES

En el apartado «*Manufactura de los envases*», del punto 2.3.1 del presente capítulo-, se realizó una diferenciación de envases metálicos de acuerdo al número de partes que los conforman, ya sean dos o tres piezas.

Dentro de estos dos grandes grupos, hay otras clasificaciones que se basan, ya sea en el producto envasado, el tipo de pared o el tipo de cierre. Los envases metálicos o latas utilizados con mayor frecuencia para contener conservas, salsas, sopas, postres, productos precocidos, jugos, productos lácteos y bebidas carbonatadas, entre otras, son por lo general cilíndricos y elaborados con hojalata o aluminio, se pueden distinguir por las características de sus paredes o perfiles:

- a) Pared lisa,
- b) Pared con cuello,
- c) Pared acordonada,
- d) Con doble gollete,
- e) Con triple gollete (Fig. 39).

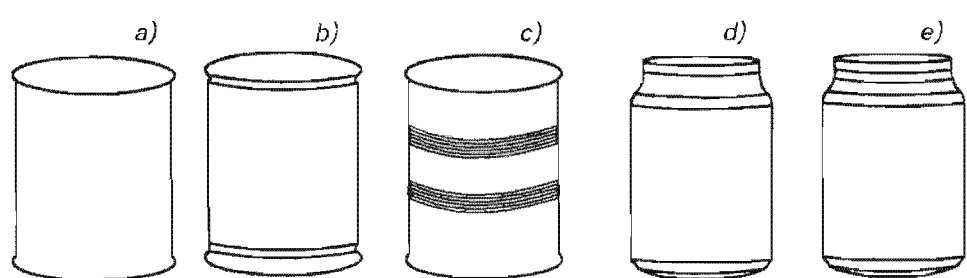


Fig. 39.- Clasificación de latas, de acuerdo al tipo de pared. a) Pared lisa, b) Pared con cuello, c) Pared acordonada, d) Con doble gollete, e) Con triple gollete

²³ Lawrncow H., Van Vlack. *Materiales para ingeniería*. Compañía Editorial Continental, México, 1998, p 24



Al referirse exclusivamente a la forma y función característica o tipo de producto, se puede hacer otra distinción; esto es, que al observar la forma y dimensiones de un envase, el consumidor por simple experiencia podrá darse cuenta del tipo de producto que contiene dicho envase aún sin ver la etiqueta. El ejemplo más característico es la lata sardinera o la lata de atún; están también las latas tipo estuche (Fig. 40) utilizadas por lo general para contener galletas o chocolates (utilizados también como envases conmemorativos y decorativos).



Fig. 40.- Lata atunera (1); lata sardinera (2); lata tipo estuche (3).

Por el tipo de cierre, destacan cuatro tipos principales o generales utilizados con envase de metal; en este caso, no se incluye la descripción de tapas o cierres metálicos elaborados para envases de otros materiales.

1.- Cierres inviolables engargolados: En este caso, el consumidor requiere de un abrelatas para poder consumir el alimento; algunos productos que utilizan este tipo de cierre, son duraznos en almíbar, atún, verduras, sardinas, y otras conservas (Fig. 41.- a).

2.- Los removibles de otro material: En algunos casos los envase metálicos presentan cierres de materiales distintos, generalmente plásticos (Fig. 41.- b). Como ejemplo de esto, podemos utilizar un producto bastante popular como el chocolate en polvo marca Choco-milk, cuyos envases hasta hace un par de años, (alrededor de 3 o 4 años) eran de 3 piezas elaboradas con hojalata en su totalidad, recientemente el sistema de cierre de este producto cambió por una tapa de plástico y un sello de seguridad, ya sea de aluminio o papel encerado.

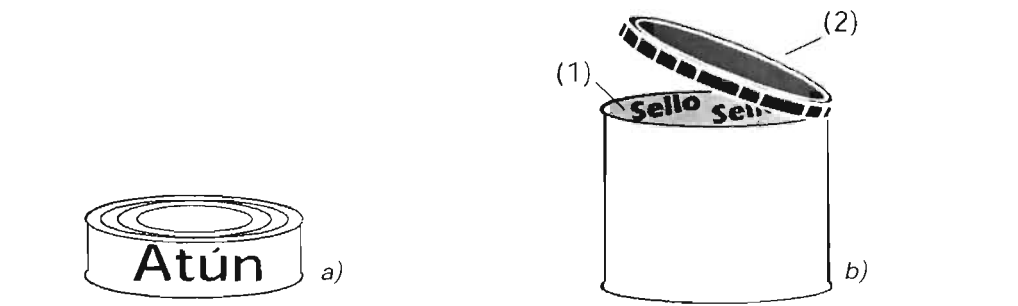


Fig. 41.- a) Sistema de cierre inviolable; b) Tapa removible de otros materiales, (1) sello de seguridad, (2) tapa de plástico



3.- Aunque ya no es tan frecuente encontrarlos, hace algunas décadas productos diversos, principalmente procedentes del mar, estaban contenidos en envases metálicos provistos con una llave giratoria (Fig. 42.- a); se consideraba éste, un sistema seguro y fácil de utilizar, mismo que no siempre resultaba efectivo, ya que dicha llave se rompía muy a menudo, esto, debido a que la lámina desprendible no era lo suficientemente delgada como para facilitar su enrollamiento.

4.- El anterior sistema, aunque no tan efectivo, fue seguramente el antecesor de los actuales sistemas abre-fácil, elaborados por lo general con aluminio y acero libre de estaño, (T.F.S.) los cuales resultan muy prácticos. Estos sistemas se han popularizado, y los podemos encontrar cada vez en más productos como: sopas, salsas, frijoles, atún, cremas, productos lácteos e infinidad de bebidas de todo tipo.

Cabe hacer la aclaración que dentro de las tapas o sistemas abre-fácil, (*easy open*) están dos variantes principales, cuya utilización dependerá de su contenido y forma de consumo. La generalidad de este sistema, es que son las tapas provistas de un anillo del que el usuario debe tirar para levantarlas o eliminarlas, sin que esto represente un gran esfuerzo.

El sistema de apertura total, (*full open*) (Fig. 42.- b) es aquel que permite al consumidor eliminar la tapa en su totalidad, y se encuentran principalmente en los alimentos sólidos; mientras que en productos semilíquidos o bebidas, nos encontramos con sistemas que facilitan el vertido de las mismas, así como el consumo directo del producto a través del envase; esto es posible porque al tirar del anillo, sólo se desprende una porción de la tapa, lo que permite dosificar la salida del producto contenido. Cuando la porción del corte queda pegado a la tapa, generalmente en refrescos y cervezas, se les distingue como (*retained tap*), (Fig. 42.- c) ya que retienen dicha porción.

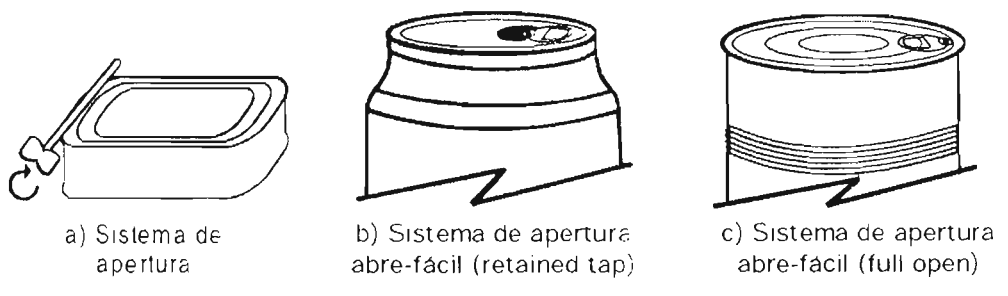


Fig. 42.- Sistemas de cierre



TUBOS COLAPSIBLES.

Por su forma, en algunos otros países, se pudiera considerar a los tubos colapsibles dentro de las clasificaciones aquí mencionadas, sin embargo, en nuestro país, México, la utilización de tubos colapsibles (Fig. 43) para contener alimentos es escasa o nula; no obstante, es necesario mencionar de manera breve que en otros países, la utilización de estos envases se amplía a la industria alimenticia para contener productos como: cárnicos, mayonesas, jaleas, aderezos, quesos, entre otros.

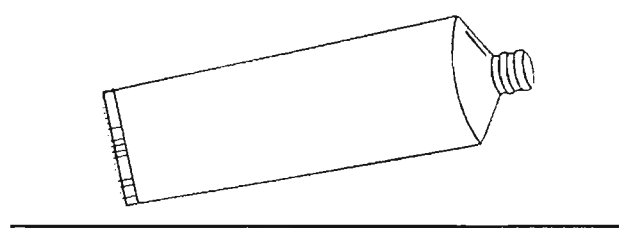


Fig. 43.- Tubo colapsible

TAPAS METÁLICAS.

En el tema pasado, cuando se hizo referencia a los envases de vidrio, se omitieron los tipos de tapas o cierres que utilizan con mayor frecuencia; la razón de lo anterior, se debe a que generalmente los envases de vidrio utilizan tapas o cierres de plástico y metal, de tal modo que en este momento y estando dentro del contexto de los metales, se abordarán los tipos y características de las tapas más comunes que se elaboran con este material, y más adelante, en el tema de plásticos, se describirán los correspondientes sistemas de cierre o tapas.

En este punto, me permito recordar las funciones básicas de un envase, para que el lector pueda dar la importancia correspondiente a la tapa o sistema de cierre utilizado por éste. Recordemos que, si un envase debe contener y proteger al producto del medio ambiente y facilitar su manipulación, éste requerirá entonces del apoyo de un sistema de cierre que le permita continuar con el aislamiento y protección del producto, debe también, facilitar su uso y dosificación, además de evitar pérdidas o derrames por medio de tapas que puedan ser utilizadas en repetidas ocasiones, conservando sus características y eficacia.

Pensemos ahora en ¿cuáles deben ser esas características que hagan a una tapa eficiente?. Para esta determinación, no es necesario recurrir a un experto en la materia, basta ponernos en el papel de consumidor y/o



usuario de un producto. Lo primero que se busca, es la seguridad de que el producto a consumir se encuentre en perfectas condiciones, es decir, que busquemos un cierre hermético que no permita el derrame, la entrada de agentes presentes en el medio ambiente, así como la pérdida de propiedades y cualidades del producto (como sabor, aroma, proteínas, etc.).

Solucionado el problema de la interacción producto-medio ambiente, nos preocuparemos ahora por que el material de la tapa o cierre no provoque ninguna reacción o alteración entre ésta y el producto contenido, es decir, que nos encontramos en la búsqueda de una tapa que además de ser hermética, sea inerte.

Una vez que estos requisitos han sido cumplidos satisfactoriamente, buscaremos o daremos preferencia seguramente a los envases que presenten tapas cuyo sistema permita dosificar, tapar y destapar el producto las veces que se requiera (esta exigencia, se dará de acuerdo al producto y de cómo se consuma éste).

Ahora bien, tomemos como ejemplo al atún; se trata de un producto que por lo general se consume en casa o en lugares donde es posible que existan los aditamentos necesarios como un abrelatas, por lo que no será tan indispensable una tapa abre-fácil, a la que se le daría preferencia sólo por cuestiones de comodidad y practicidad. El atún es un producto envasado en cantidades o porciones pequeñas que son posibles consumir en una sola ocasión, por lo que en este caso tampoco se requerirá tapar y guardar nuevamente el producto.

Pensemos ahora en otro ejemplo, donde las condiciones y contexto, serán definitivas en la elección y preferencia de un producto por su sistema de cierre. El ejemplo es ahora un jugo o néctar, los cuales pueden estar envasados en metal con un sistema abre-fácil, o en vidrio con una tapa metálica de rosca.

Si nosotros como consumidores buscamos en este producto una bebida refrescante que alivie la sed en el momento preciso de la compra, quizá no tengamos mayor problema en la elección del envase, en cambio, si lo que estamos buscando es una bebida que nos acompañe a lo largo de un trayecto que quizá incluya actividades deportivas, esto nos habla de la necesidad de consumir el producto de manera paulatina y en diferentes lugares y condiciones, por lo tanto, requerimos de un sistema de rosca, que en este caso es la mejor opción, pues un sistema abre-fácil, no



permitiría guardar la bebida y transportarla con facilidad y seguridad, (quizá dentro de una mochila).

Lo anterior, nos lleva a pensar que un sistema de cierre o tapa, debe cubrir varios requisitos, puesto que debe ser hermético, químicamente inerte, estético y además funcional.

PRINCIPALES TIPOS DE TAPAS METÁLICAS.

Al igual que en los envases metálicos, para la elaboración de tapas, se tiene también una preferencia por la hojalata, el aluminio y el acero libre de estaño. Haciendo una distinción general, encontraremos a continuación, las tapas más comunes, las cuales gozan de una amplia gama en cuanto a su forma y función; no sin antes mencionar las partes fundamentales de las mismas (Fig 44). Es importante aclarar que una de las partes más importantes de las tapas en general, es el «*liner*», llamado también «empaquete», por su significado de: elemento que impide la fuga por unión de dos cuerpos. La finalidad del «*liner*», es crear un sello y un ajuste mayor que elimine la posibilidad de pérdidas de presión entre la tapa y el envase. Al cumplir el «*liner*» con su función primordial, logrará al mismo tiempo, evitar fugas de productos producidas por pérdidas de agua, sabor, aroma o vapor. Previene también la oxidación del producto y mantiene el vacío o condiciones de esterilidad. La elaboración de «*liners*» se hace a partir de películas plásticas. sin embargo, tanto las tapas plásticas como las metálicas, hacen uso constante de ellos, por lo que será necesario establecer la compatibilidad entre materiales.

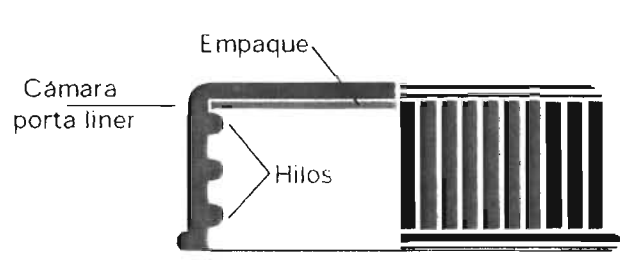


Fig. 44- Nomenclatura de una tapa.

TAPAS METÁLICAS DE HOJALATA.

En el punto 2.3.3 del presente capítulo, se incluyó una clasificación de los envases de metal, de acuerdo a su tipo de cierre, por lo que en este apartado, donde se mencionarán los tipos de cierre o tapas, sólo se describirán los que anteriormente no se hayan incluido.



Encontramos en primer lugar, el ya mencionado sistema de engargolado, que requiere de la ayuda de un abrelatas y es elaborado en hojalata principalmente (Fig. 42.- a).

■ La tapa corona o plastitapa, llamada así seguramente por la combinación con alguna película plástica, es fácil reconocerla en cervezas y refrescos envasados en vidrio y se requiere de un destapador para abrir dichas bebidas (Fig. 45).

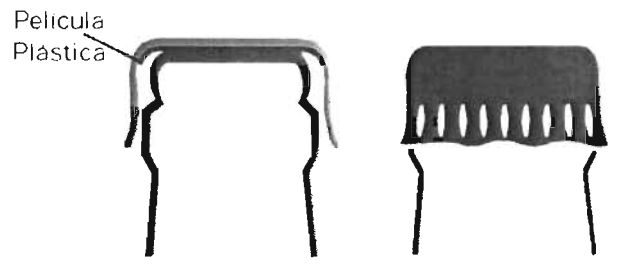


Fig. 45.- Tapa corona o plastitapa

■ Tapa roscada: estas tapas son fabricadas con rosca reutilizable y un liner interno de seguridad; en productos como los jugos marca «Boing» (presentación de vidrio), es frecuente encontrar este sistema de cierre (Fig. 46).

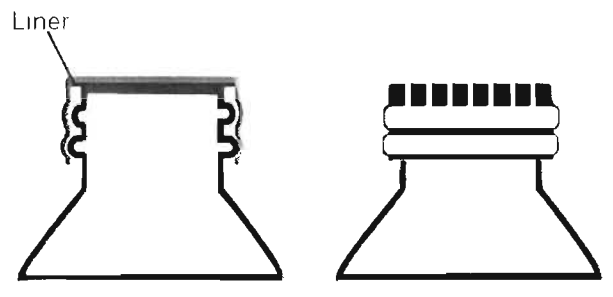


Fig. 46.- Tapa roscada

■ La tapa tipo P.T., es una de las que goza de mayor éxito, pues se trata de un sistema completamente hermético que garantiza al consumidor un producto envasado al vacío, sin probabilidad de ser violado, ya que para ello cuenta con un botón de seguridad que además de levantarse al abrir el envase, hace un pequeño ruido «plock» (Fig. 47). Esta tapa no requiere un gran esfuerzo para ser abierta, basta con medio giro.



Dada la seguridad que brinda el mencionado sistema, es uno de los más utilizados para contener alimentos para bebés y niños, así como algunas bebidas refrescantes, un ejemplo son los productos de «Gerber, Jugos del valle, Gatorade,» etc.

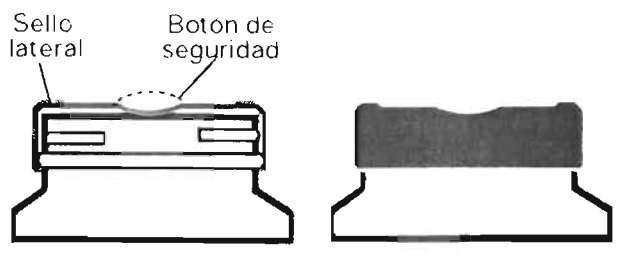


Fig. 47.- Tapa tipo T.P.

■ Tapa giratoria (*Twist-off*), ideal para productos que deben ser sometido a procesos de esterilizado o pasteurización; la tapa cuenta con unas anclas o bordes que engranan con el hilo de la corona del envase y son utilizadas con frecuencia en productos como mermeladas, salsa, mayonesa entre otros (Fig. 48).

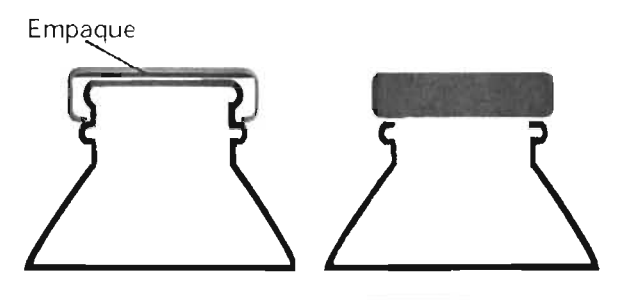


Fig. 48.- Tapa giratoria (*Twist-off*)

■ Tapa para vaso, se caracteriza por unirse al vaso por medio de una arandela de hule que se encuentra en el interior de dicha tapa, formando así el sello hermético. Se caracteriza también por deformarse al retirarla del vaso, por lo que no se considera un sistema reutilizable. Un ejemplo de tapa de vaso, lo encontramos en la presentación de 235 gramos de pasta para preparar mole tipo poblano de la marca «Doña María», el cual requiere también de la ayuda de un destapador (Fig. 49).

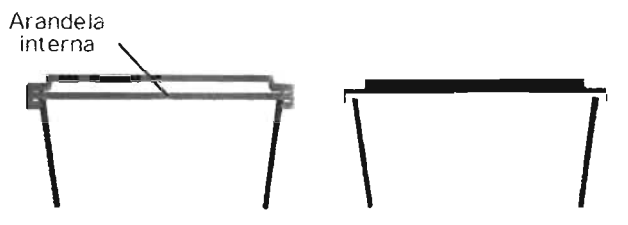


Fig. 49 - Tapa para vaso



- Unitap: es una tapa cuyo exterior puede ser liso o estriado, pero con un borde que dobla hacia el interior de la tapa hasta el tope de la misma, dicho borde forma una cuerda estándar para engranar con la corona (Fig. 50).

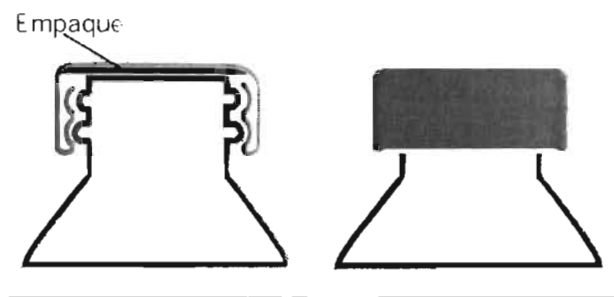


Fig. 50.- Tapa unitap

- Tapa para envase sanitario, mencionadas con anterioridad, como aquellas que forman parte de los envases de dos o tres piezas, troqueladas, preformadas y adicionadas con un compuesto sellante.

Existe también una división antes mencionada como tapas removibles, clasificadas también como tapas de cierre de fricción, que por lo general están destinadas a proteger productos sólidos como leche en polvo y saborizantes; están elaboradas y troqueladas en hojalata, aluminio o T.F.S., y dentro de éstas, se encuentran también las tapas para envase tipo estuche, destinadas a contener galletas, chocolates y otros productos.

TAPAS DE ALUMINIO.

- Tapa estándar: son aquellas que se fabrican con rosca y liner interior ajustado al fondo de la tapa (Fig.51).

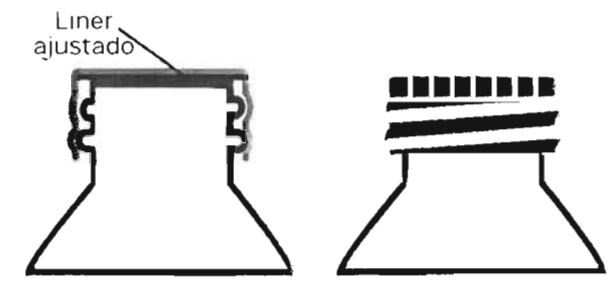


Fig. 51.- Tapa estándar de aluminio

ESTA TESIS NO SALE DE LA BIBLIOTECA



■ Tapa inviolable (*pilfer-proof*): son aquellas tapas que están provistas de un anillo de seguridad; cuentan generalmente con un *liner* y se fabrican sobre el envase con un equipo engargolador que forma la cuerda y ajusta el anillo de seguridad de acuerdo a las dimensiones de la corona del envase.

Es frecuente encontrar este tipo de cierre en productos como aceites comestibles, miel de abeja, jugos y néctares envasados generalmente en vidrio (Fig. 52).

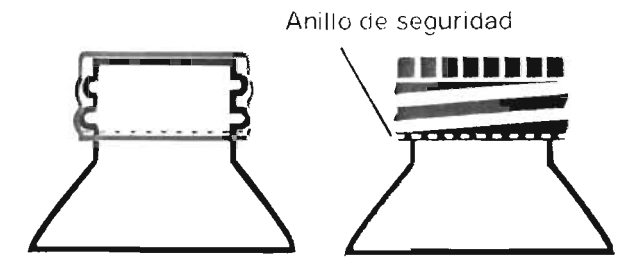


Fig. 52.- Tapa inviolable (*pilfer proof*)

■ Tapa pelable de aluminio: elaboradas a partir de materiales termosellables, están adheridas al envase, y son muy utilizadas en productos lácteos, gelatinas, *yogurt*, mantequillas, quesos untables, etc. (Fig. 53).

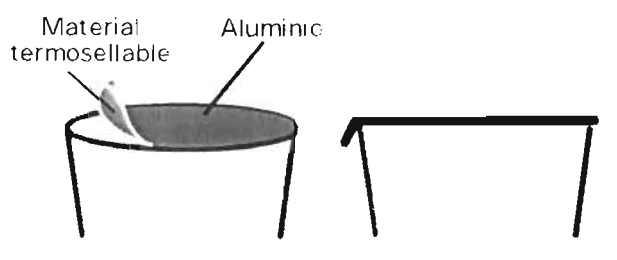


Fig. 53.- Tapa pelable de aluminio

■ Tapas abre-fácil (*easy open*): son aquellas provistas de un anillo que permite retirar la totalidad o un segmento de la tapa; éstas se han mencionado con más detalle en el punto 2.3.3 de este mismo capítulo (Fig. 42).²⁴

²⁴ Rodríguez Tarango, José Antonio. *Manual de ingeniería y diseño de envase y embalaje* 3^{ra} edición. Ed. Packaging. México, 1997 cap 8

²⁵ Vidales Giovannetti, Ma. Dolores. *El mundo del envase*. Ed. Gustavo Gili, México 1995 p 164



2.3.4 VENTAJAS Y DESVENTAJAS

A continuación se citarán algunas de las ventajas y desventajas que hay en común entre los metales, tomando como punto de comparación otros materiales como en vidrio, el papel y cartón.

Ventajas

- La versatilidad de estos materiales permite crear diversas formas para contener desde cantidades mínimas, hasta contenedores de grandes capacidades.
- Presentan alta resistencia térmica (el acero y la hojalata), por lo que son aptos para los procesos de esterilización.
- Resistencia estructural; los envases metálicos no requieren de un cuidado tan estricto en su manipulación, como en el caso del vidrio.
- Los envases metálicos tienen una larga vida en el anaquel.
- Representan una buena barrera ante los rayos ultravioleta, (que degradan los alimentos) gases, humedad y grasas.
- Mediante la aplicación de lacas y otros recubrimientos, es un material inerte; por lo tanto, no reacciona al contacto con el producto.
- Sus sistemas de cierre, permiten elaborar envases completamente herméticos.
- Se puede trabajar a grandes velocidades.
- Si el metal es adicionado con recubrimientos adecuados, se evita su oxidación (el aluminio no lo necesita).
- El metal es fácilmente laminable y combinable con otros materiales.
- Su calidad magnética, permite una fácil separación para el proceso de reciclado.
- En el caso específico de aluminio, su bajo peso representa una de sus principales ventajas.
- Es un material resistente que permite envasados a presión o al vacío.
- El aluminio en especial es sumamente maleable, lo que facilita su laminado al mínimo espesor.
- El aluminio es 100% reciclable y reprocesable; en el caso de la hojalata, es posible recuperar tanto el acero como el estaño mediante una solución de sosa caústica.
- Los metales permiten elaborar envases altamente atractivos.

Desventajas

- En el caso del acero por ejemplo, existe una reacción con la humedad y algunos ácidos, que tienen como consecuencia la oxidación, corrosión y contaminación, (esto ocurre cuando no se aplica el recubrimiento requerido).
- El metal no es un material ligero, lo que repercute en los costos de transportación.
- Debido al complicado proceso de extracción, el aluminio es uno de los metales de más alto costo.
- Cuando se trata de lámina estañada, el costo se incrementa por ser generalmente de importación.²

² Alvarado Dufour, Martha Elisa. *Apuntes para el eslabon operativo IV, envase y embalaje*. UAM, p 40

² Celorio Blasco, Carlos. *Diseño de embalaje para exportación*. Coediciones del Banco Nacional de Comercio exterior S.N.C. y Instituto Mexicano del envase, S.C. México, 1993 p 132

MATERIALES MÁS IMPORTANTES Y SUS CARACTERÍSTICAS



2.4 PLÁSTICOS.

El plástico es un material de reciente introducción en la industria del envase, sin embargo, sus antecedentes evolutivos son interesantes y rápidamente cambiantes.

Se denomina a los plásticos como "aquellas materias de origen orgánico que son imputrecibles y muy moldeables si se someten a la acción del calor"²⁶; o bien, obedeciendo a su raíz griega *plásticos*, esta palabra significa "susceptible a ser moldeado".

Los primeros plásticos, surgieron tras el descubrimiento de las resinas naturales (provenientes de algunos árboles) y fueron utilizadas en la elaboración de objetos prácticos; actualmente existen también los plásticos sintéticos, producidos industrialmente. En sus inicios, los plásticos eran elaborados a partir de celulosa que se obtiene a su vez de las plantas, principalmente del algodón, lino y cáñamo.

Hoy en día, los derivados obtenidos por los procesos de la petroquímica, son la materia prima para elaborar los plásticos o materiales sintéticos, llamados también polímeros, este nombre se les da, porque su proceso de obtención se denomina "polimerización", que es la unión de pequeñas moléculas simples con otras más grandes que determinan las propiedades del producto plástico resultante.

Contextualizándonos nuevamente dentro de la industria del envase para alimentos, son los plásticos quienes pretenden desplazar a otros materiales como el vidrio, el metal, papel y cartón, argumentando para ello, su alto grado de resistencia estructural, economía y versatilidad en la fabricación de envases; aunque, habría que considerar o evaluar algunos aspectos de carácter ecológico y de protección al producto, donde no siempre el plástico es el que brinda menores riesgos de interacción.

2.4.1 CLASIFICACIÓN.

Existen dos tipos de materias plásticas, las termoplásticas y las termoestables.

LAS MATERIAS TERMOPLÁSTICAS: Son moldeables a través del calor y pueden ser reutilizadas; es decir, pueden volver a fundirse tras una nueva aplicación de temperatura la cual tiene como consecuencia una considerable degradación, por lo que se aconseja agregar plástico nuevo al proceso de reciclaje (al aplicar calor a la materia plástica, esta sufre una despolimerización o fragmentación de moléculas).

²⁶ Enciclopedia metódica en color Larousse. Tomo VI p 1999



LAS MATERIAS TERMOESTABLES O TERMOFIJAS: Contrario a las materias termoplásticas, éstas no pueden ser reutilizadas una vez formado el envase, ya que se crea un tipo de encadenamiento molecular que impide que la materia se ablande ante una segunda aplicación de calor.

En la industria del envase, se da la preferencia a la utilización de material termoplástico, no obstante, también existen envases elaborados a partir de plásticos termoestables.

Debido a la extensísima variedad que existe en el campo de materiales plásticos, es necesario recordar que se incluirán únicamente los materiales más utilizados en la industria de envase; del mismo modo, el análisis de sus propiedades, características y usos más frecuentes, se realizará desde una óptica general.

Además de la división antes mencionada, (materiales termoplásticos y termoestables) existen otras clasificaciones para los polímeros; una de las más importantes por su carácter universal, es el número y letras que se le otorgan a los 6 materiales plásticos de mayor utilización, cuya finalidad es proveerlos de una clave que facilite el proceso de reciclado mediante el marcaje de los envases elaborados con dichos materiales. Todos los envases manufacturados con estos polímeros, deben indicar en el fondo de los mismos (por lo general), el tipo de plástico que se utilizó en su elaboración; si el plástico utilizado no pertenece a esta clasificación, el envase debe incluir como clave al No.7, cuyo significado es "OTROS".

Los materiales que se incluyen en esta clasificación son:



1.- TERAFTALATO DE POLIETILENO (PET).

Por sus múltiples cualidades, es altamente utilizado en la industria del envase. Es un material de tal transparencia que se asemeja al vidrio; al igual que el PVC, puede pigmentarse y obtener un acabado mate u opaco; es reciclable y muy resistente al impacto, tensión, rasgado y agrietamiento, así como a los productos químicos y a la presión interna. Es muy ligero y presenta buena barrera contra gases, grasas y humedad, pero poca estabilidad a altas temperaturas, la temperatura máxima promedio de llenado oscila entre los 60 y 70°C, (aunque puede ser mayor en algunos casos) de lo contrario el envase se reblandece y deforma.

USOS: su uso es muy frecuente en envases rígidos para bebidas carbonatadas y agua purificada, se elaboran también charolas y películas.

**PE AD**

2.- POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (PE AD) o (HD PE).

Es un material rígido, transparente y con poco brillo, presenta buena barrera ante gases, grasa y vapor de agua, resiste a la tensión y al rasgado. Es reciclable y esterilizable, su reblandecimiento está alrededor de los 121°C.

Usos: los usos más frecuentes para este material, son botellas, tapas y bolsas principalmente.

**PVC**

3.- CLORURO DE POLIVINILO (PVC).

Es transparente y tiene la posibilidad de pigmentarse, es económico, reciclable y presenta una buena barrera a los aromas, gases, aceites y grasas. Los envases elaborados con este material, deben ser llenados a temperatura ambiente, pues de lo contrario su estabilidad térmica se vería afectada.

Usos: los usos principales, sobre todo hasta hace algunos años, fue para elaborar envases rígidos que contenían aceites comestibles y alimentos sensibles al oxígeno y con alto contenido de grasas, se elaboran también envases para agua purificada, películas termoencogibles, charolas, bandejas y botellas.

**PE BD**

4.- POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD (PE BD) o (LP PE).

Material altamente flexible y resistente a la elongación y al impacto, tiene apariencia transparente y presenta buena barrera ante la humedad, es sensible a las grasas.

Usos: se utiliza para elaborar bolsas, películas termosellables y en contenedores de bebidas infantiles.

**PP**

5.- POLIPROPILENO (PP).

Es un material ligero, económico y con buena resistencia al rasgado; moderadamente resistente al impacto, fricción y rayado, presenta una buena resistencia química y una pobre barrera ante grasas y humedad. Se encuentra entre el grupo de plásticos reciclables, es transparente y esterilizable; los envases elaborados con él pueden ser llenados en caliente, resistiendo aproximadamente hasta los 100°C.; se caracteriza también por ser un material con alto grado de memoria (después de ser doblado, regresa a su forma original). No es apropiado para almacenar en frío, pues se torna frágil alrededor del punto de congelación.

Usos: se usa principalmente para producir envases rígidos, tapas y películas plásticas destinadas en su mayoría a envolver dulces, galletas, pastelitos y frituras.



PS

6.- POLIESTIRENO (PS).

Material transparente, frágil y quebradizo, es de bajo costo y reciclable. No presenta barreras contra grasas ni humedad.

Usos: se utiliza principalmente en la elaboración de envases desechables para productos lácteos.



OTROS

7.- POLIETILENO LINEAL (LLDPE).

Es muy resistente al rasgado y a la perforación, pues es un material que permite un alto grado de elongación.

Usos: su principal utilización, se encuentra en las películas estirables, bolsas y como elemento de sello en las laminaciones para productos que contienen grasas.

El polietileno en general, es el plástico más utilizado en todo el mundo por ser éste el más económico y por la simplicidad en su formulación, es altamente procesable y laminable; su gran desventaja es la poca barrera ante los agentes del medio ambiente al igual que a las grasas.



OTROS

POLICARBONATO (PC).

Es también un material transparente semejante al vidrio, lo que lo hace ser un material muy atractivo y resistente a altas temperaturas (130°C aproximadamente), por lo que es apta para los procesos de esterilización. Muy resistente al impacto y poca o nula barrera ante los gases; es menos utilizado que otros materiales plásticos, ya que su alto costo es muy cercano al del vidrio.

Usos: sus principales usos son botellas, garrafones y biberones.



OTROS

CLORURO DE PIVINILIDENO (PVDC).

Es un material transparente y con una pobre resistencia al rasgado e impacto, es económico y ligero así como fuertemente resistente a las altas temperaturas, siendo por lo tanto esterilizable; destaca por tener una excelente barrera ante el oxígeno, grasas y vapor de agua.

Usos: por ello, se utiliza con mucha frecuencia en laminaciones para dotar de sus buenas características protectoras a otros materiales.

Las características generales de los plásticos son principalmente la resistencia a esfuerzos mecánicos, dada por su alto grado de flexibilidad que le permite deformaciones al ser aplicada una fuerza, pero sin ocasionarle daño o ruptura y regresando además a su forma original una vez que la fuerza ha sido retirada, es por lo tanto un material

resistente al impacto y al rasgado. Se caracterizan también por su baja conductividad térmica y buena resistencia a la corrosión, al oxígeno, a algunos ácidos débiles y en algunos casos a solventes orgánicos.

Su baja densidad, repercute en su bajo peso y costo de transportación, pues en general es un material muy económico, higiénico, (no como el vidrio o el metal) y que brinda mucha seguridad al usuario.

No presentan muy buena resistencia a los rayos ultravioleta ni a temperaturas muy altas y es un material altamente flamable.

Aunque las anteriores son tan sólo algunas características generales de los plásticos, debe recordarse que a la mayoría de éstos, se les agregan cargas o aditivos que buscan mejorar las propiedades de los mismos, esto, considerando el producto a envasar; las adiciones más utilizadas son: cargas modificadoras de impacto, estabilizadores a la temperatura y a la radiación ultravioleta, así como antioxidantes, retardantes a la flama, agentes espumantes o antiespumantes, agentes clareantes, colorantes, etc.

Todo lo anterior es sin duda, el motivo por el cual los plásticos abarcan un campo cada vez mayor dentro del área de envase para alimentos, ya que sus desventajas son muy combatibles con adiciones que no resultan ser del todo costosas.



2.4.2 PROPIEDADES MECÁNICAS.

La base que determina las propiedades mecánicas generales de los plásticos, está en su composición molecular, cuya principal y rigurosa característica es la flexibilidad, razón por la cual, los plásticos soportan grandes esfuerzos que pudieran provocar su deformación, volviendo a su estado natural después de ser eliminada la fuerza deformante, lo que indica que es un material con alto grado de memoria, al que se le pueden hacer dobleces sin causar daño alguno.

Son también materiales resistentes al rasgado, altamente dúctiles y elásticos, por lo que no se encuentran dentro de la clasificación de materiales frágiles (característica opuesta al vidrio).

Aunque los plásticos en general mantienen su estabilidad ante las temperaturas altas, soportando procesos de esterilización, en algunos casos el exceder dichos rangos de temperatura, puede ocasionar pérdidas en las propiedades mecánicas, físicas y químicas de éstos.



2.4.3 MÉTODOS DE PRODUCCIÓN.

MANUFACTURA DE LOS ENVASES.

EXTRUSIÓN-SOPLO.

Para la elaboración de envases plásticos, se han desarrollado varios procesos, siendo el más antiguo y popular, el proceso de "EXTRUSIÓN-SOPLO".

- El sistema consta de un dado extrusor, encargado de elaborar una pieza con forma tubular, semejante a un trozo de manguera, el cual recibe el nombre de "parison" (Fig. 54.- a).

- La pieza tubular es dirigida hacia un molde metálico que consta de dos partes, y que tiene la forma definitiva del envase a fabricar (Fig. 54.- b).

- Al unirse las dos partes del molde metálico, los excedentes de material que quedan en los extremos inferior y superior, son eliminados automáticamente al efectuarse el cierre (Fig. 54.- c).

- Posteriormente, se introduce aire a presión, para que el material plástico quede pegado uniformemente en las paredes del molde (Fig. 54.- d); una vez formado y enfriado, el envase es expulsado del molde (Fig. 54.- e).

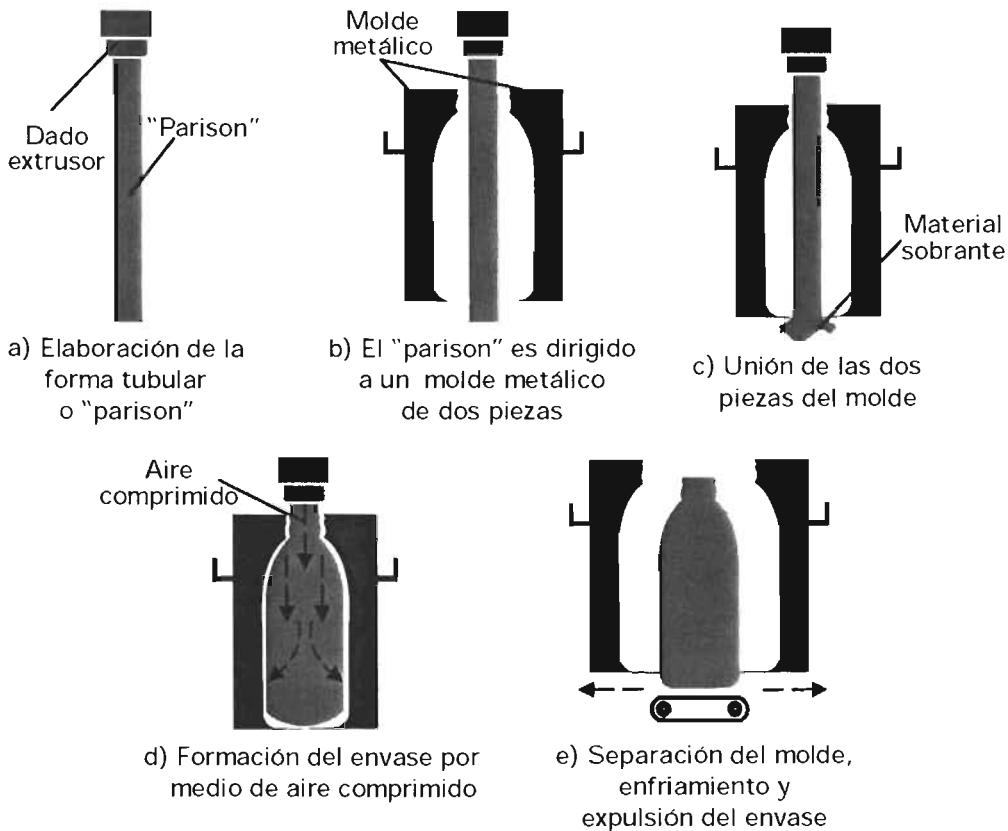


Fig. 54.- Simplificación del proceso EXTRUSIÓN-SOPLO.



Existen tres particularidades importantes en los envases elaborados bajo este sistema; la primera de ellas es que los perfiles carecen de vértices, pues los plásticos originan normalmente radios o formas circulares en los vértices de los moldes. (Fig. 55).²⁷

La segunda característica de estos envases, es fácilmente reconocible por una marca que se les forma en el fondo, (Fig. 55).²⁸

Otra de las características en este caso desfavorable, es que los envases elaborados con este proceso, tienden a sufrir irregularidades o imperfecciones en la corona (Fig. 55).²⁹

Los materiales que se utilizan para estos procesos, suelen ser el polietileno de alta (PE AD) y baja densidad (PE BD), el polipropileno (PP), el cloruro de polivinilo (PVC) y el Policarbonato (PC).

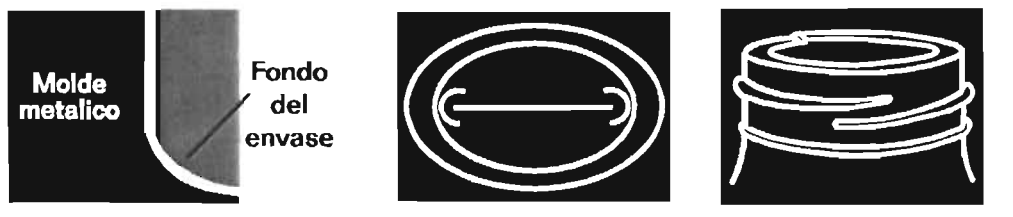


Fig. 55.- Algunas particularidades de los envases elaborados por el proceso EXTRUSIÓN-SOPLO

PROCESO POR INYECCIÓN-SOPLO.

En este proceso, la diferencia más notable con el sistema de EXTRUSIÓN-SOPLO, es que no se parte de una forma tubular, sino de una preforma con apariencia similar a un tubo de ensayo con rosca, la cual se forma previamente por medio de un proceso de inyección (que se describirá más adelante).

- La preforma pasa por una fase de calentamiento (excepto la corona) para ablandar el material plástico (Fig. 56.- a).
- Una vez reblandecida la preforma, ésta es introducida en un molde de metal; donde entra a su vez un pistón que alarga la preforma hasta el extremo inferior del molde (Fig. 56.- b), inmediatamente después se inyecta aire a presión hasta que el plástico cubra las paredes internas del molde y adopte su forma (Fig. 56.- c).
- Finalmente el envase es expulsado una vez que éste ha sido enfriado para evitar una deformación (Fig. 56.- d).

²⁷Rodríguez Tarango, José Antonio. *Manual de Ingeniería para y diseño de envase y embalaje* 3^o edición. Ed. Packaging, México, 1997 p 6:14

²⁸Ibidem.

²⁹Ibidem.



Los envases elaborados por inyección-soplo, se caracterizan por no producir desperdicio de material, ni presentar marcas en el cuello y los costados, además de mantener peso y dimensiones constantes; sin embargo, la utilización de dos moldes en el proceso, (uno de inyección para la corona y otro de soplo para el cuerpo) incrementa el costo de los envases, poniéndolos en desventaja frente a los elaborados con otros sistemas.

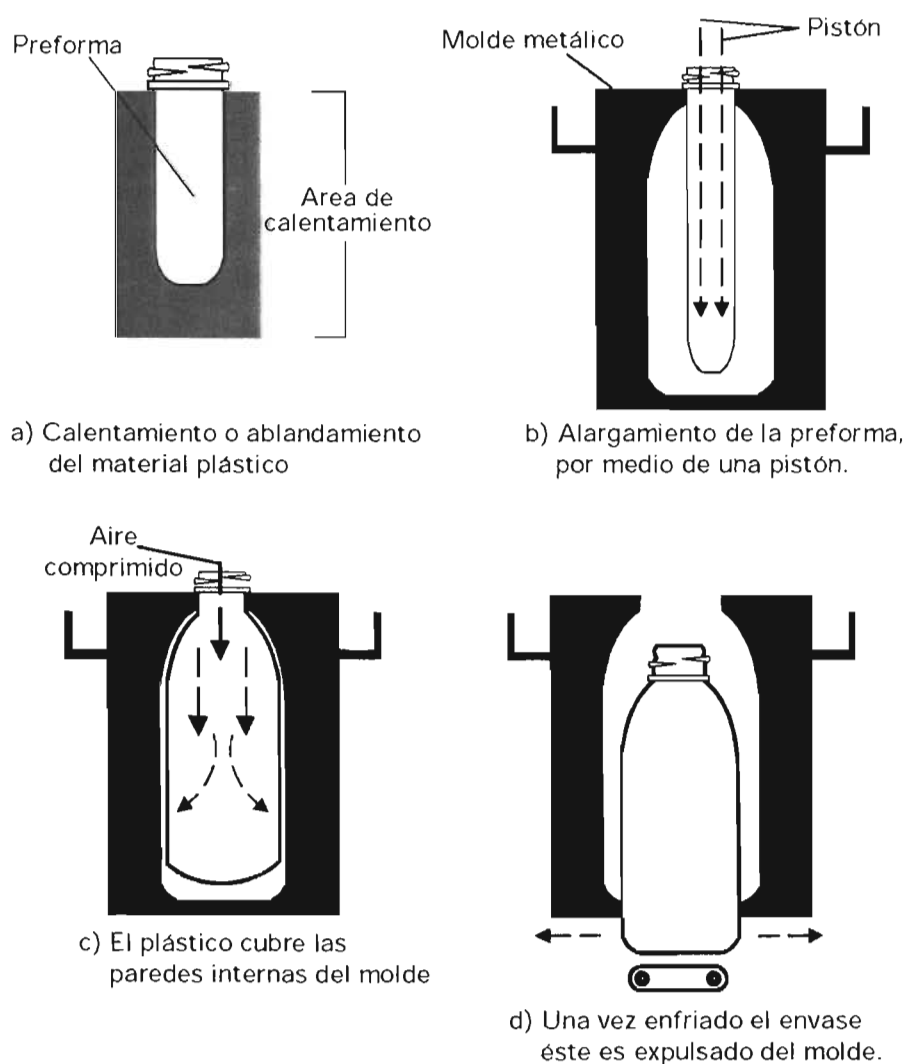


Fig. 56.- Simplificación del proceso INYECCIÓN-SOPLO

PROCESO DE INYECCIÓN.

- En este proceso se utiliza una máquina inyectora alimentada con material plástico previamente sometido a calentamiento; cuando el plástico se encuentra en estado líquido, éste es dirigido a presión por medio de la



máquina inyectora al molde metálico que posee la forma definitiva del envase; dicho molde es enfriado con cargas de agua fría, a modo de disminuir la temperatura de la pieza, de esta manera cuando el molde se separe nuevamente, la pieza plástica caerá completamente formada (Fig. 57).

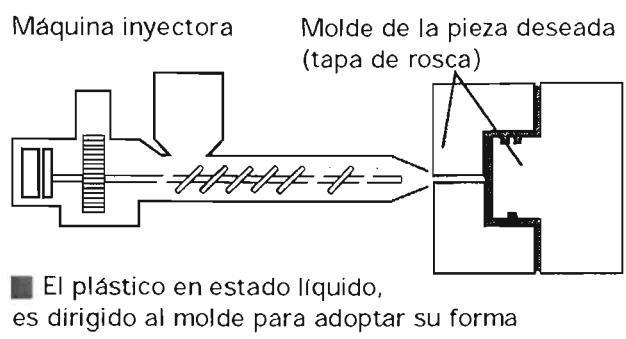


Fig. 57.- Simplificación del proceso de INYECCIÓN

PROCESO DE TERMOFORMADO.

Este sistema es completamente distinto a los anteriores, pues utiliza películas plásticas ya formadas. El sistema está basado en las posibilidades de manipular las películas a base de calor, es decir, en su extensibilidad. Dentro de este sistema hay dos importantes divisiones, para piezas planas (blister y skins) y piezas profundas.

PIEZAS PLANAS: La película plástica es sometida a un calentamiento moderado, (Fig. 58.- a) posteriormente se coloca sobre un molde que posee la forma deseada (Fig. 58.- b); por la acción del calentamiento y por efecto de vacío, la película va adoptando poco a poco la forma del molde sobre la cual se ha colocado (Fig. 58.- c). En este proceso se utilizan por lo general, películas de polipropileno y cloruro de polivinilo, y se puede encontrar en productos como carnes frías.

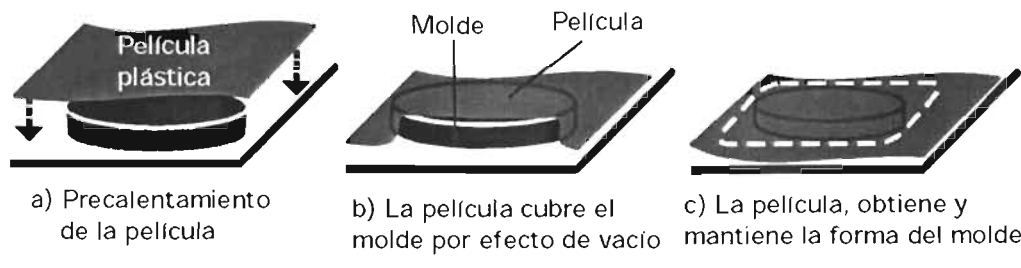


Fig. 58.- Simplificación del proceso de TERMOFORMADO de las piezas planas



PIEZAS PROFUNDAS: Las piezas profundas elaboradas por termoformado están constituidas también por película plástica sometidas a un calentamiento previo, éstas películas, son dirigidas a un molde, (Fig. 59) donde por medio de aire a presión adoptarán la forma del mismo; la elaboración de piezas profundas, implica más etapas en su formación, éstas etapas se describen a continuación:

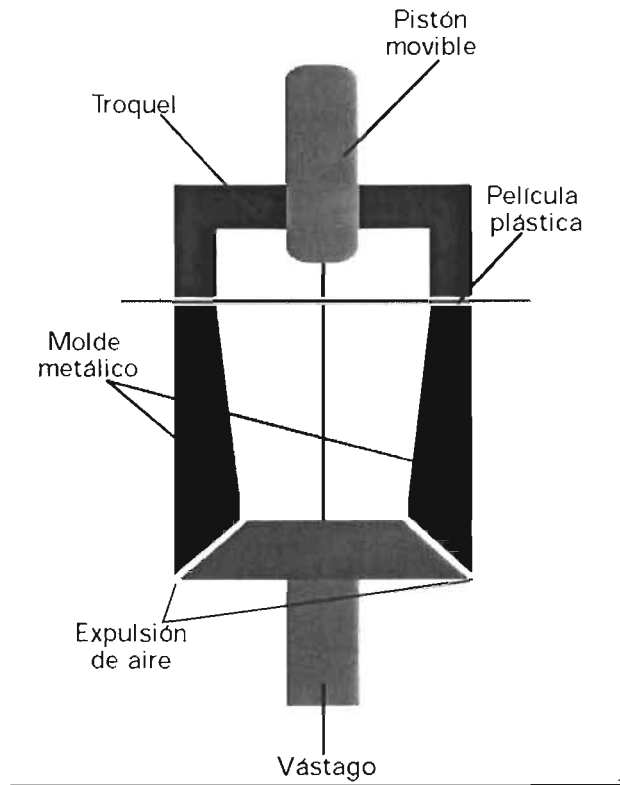


Fig. 59.- Partes de un molde para elaborar piezas profundas por termoformado

- Se requiere primeramente de un molde metálico y de una película precalentada, la cual se introduce en dicho molde que tiene en su base un fondo expulsor (o vástago expulsor).
- Posteriormente un troquel (Fig. 60.- a) comprime herméticamente la película (Fig. 60.- d) contra el canto del molde (Fig. 60.- b) sin que ésta se rompa; mientras tanto, se acciona un pistón (Fig. 60.- c) estirando la película hacia abajo al mismo tiempo que se elimina el aire que pueda haber dentro del molde por debajo de la película, para ello, se cuenta con unos pequeños orificios que se encuentran en los extremos inferiores del molde (Fig. 60.- e).



- Una vez que el pistón de estirado (Fig. 60.- c) ha extendido la película hasta el fondo, entra en acción el aire a presión (Fig. 60.- f) que moldeará la forma definitiva del envase.

- Finalmente, el troquel (Fig. 60.- a) asciende para dejar libre la boca del molde mientras el fondo expulsor es impulsado por medio de un vástago inferior (Fig. 60.- g); así, el molde completamente formado (Fig. 60.- h), puede ser tomado por un brazo mecánico para apilarlo con otros envases.

Los envases elaborados bajo este proceso, tienen una inclinación en sus paredes de 5 a 10°, y se utilizan con mayor frecuencia para contener yogurt y otros productos lácteos; se emplean para su elaboración, películas de cloruro de polivinilo (PVC), Poliestireno (PS) y polipropileno (PP) principalmente.

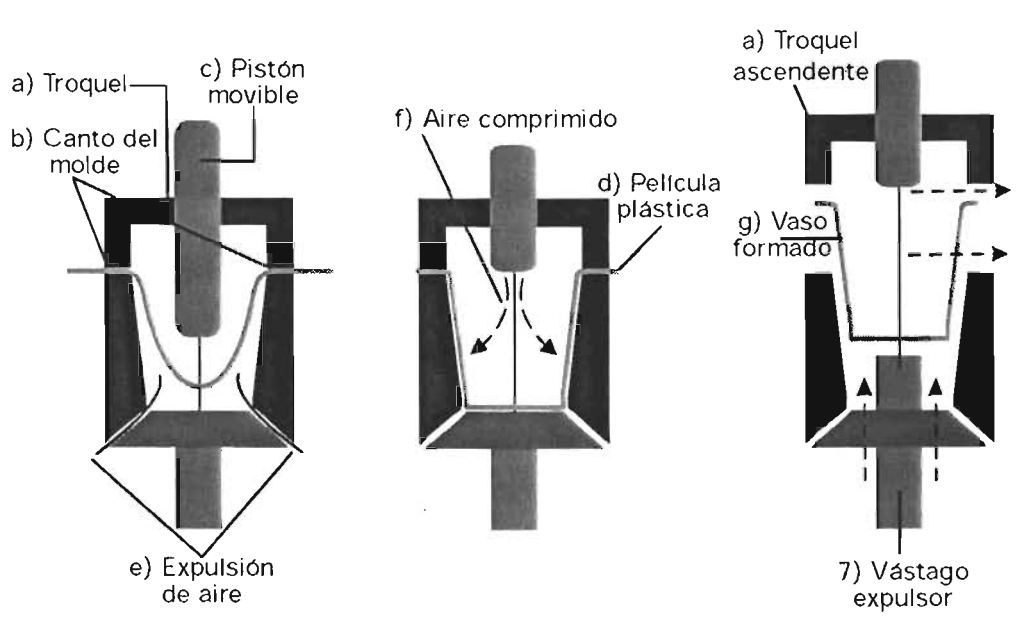


Fig. 60.- Simplificación del proceso de TERMOFORMADO para piezas profundas.

MANUFACTURA DE PELÍCULAS PLÁSTICAS.

Las películas plásticas pueden elaborarse a partir de cualquier materia plástica capaz de disolverse en soluciones derivadas de celulosicos. Entre los varios procesos para elaborar las películas, destacan el procedimiento de colada y el de calandrado.



PROCESO DE COLADA.

En este proceso la solución plástica es colada por una estrecha y larga rendija del contenedor donde está almacenada; esta rendija permite la salida controlada del plástico sobre un cilindro de acero (Fig. 61.- a) brillante y pulido que se encuentra en rotación constante.

Sobre el cilindro de acero se va formando la película semejante a una gruesa manguera, (Fig. 61.- b) con un grosor uniforme que es sometida a elevadas temperaturas con la finalidad de evaporar el disolvente de la mezcla inicial.

Las películas obtenidas por este sistema, presentan buena transparencia, una superficie lisa, brillante y de caras paralelas.³⁰

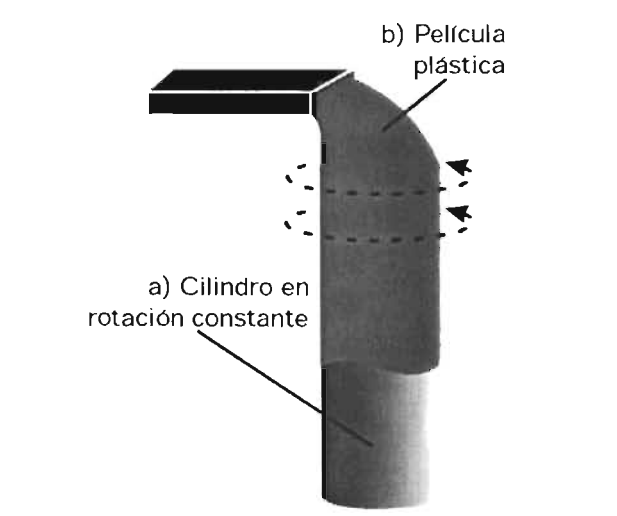


Fig. 61.- Simplificación del proceso de COLADA, para elaborar películas plásticas

PROCEDIMIENTO DE CALANDRADO.

El proceso depende de una máquina llamada "calandra", y se utiliza cuando se requieren películas de buena calidad y completamente uniformes.

La calandra consiste en un sistema de rodillos giratorios, por medio de los cuales se hace pasar la película previamente trabajada para obtener así las cualidades deseadas.

Existen calandras con tres y hasta cinco rodillos; entre mayor sea el número de rodillos, mayor será la calidad de las películas.

Las películas calandradas, pueden ser bobinadas en rollos compactos, siendo muy útiles en la aplicación de máquinas embaladoras (Fig. 62).

³⁰Günther Kühne. *Envases y embalajes de plástico*. Ed. Gustavo Gili, Barcelona, 1976 p 43.

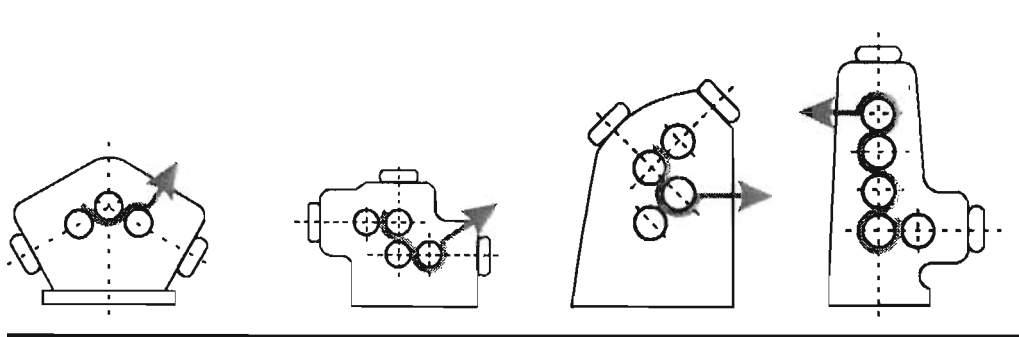


Fig. 62.- Simplificación del proceso de CALANDRA, para elaborar películas plásticas

PROCESO DE EXTRUSIÓN VERTICAL.

El sistema de extrusión vertical, se lleva a cabo precisamente en una máquina llamada "extrusora".

- Comienza con la fundición de la materia prima (pellets) (Fig. 63.- a), que pasa a través de un dado extrusor con forma circular (Fig. 63.-b), por lo que se origina un material plástico tubular (Fig. 63.- c) que es soplado por dentro con la finalidad de estirarlo.

- En la fase de estiramiento se modifica la estructura molecular de la película, por lo que se logra dotar a ésta de cualidades como transparencia, elongación y contracción por temperatura.

- Posteriormente, la forma plástica tubular recorre una distancia suficiente que le permite enfriarse (Fig. 63.- d) antes de pasar a la sección de rodillos, donde será aplanada y cortada por los costados (Fig. 63.- e), obteniendo así dos bloques de películas enrolladas individualmente (Fig. 63.- f).

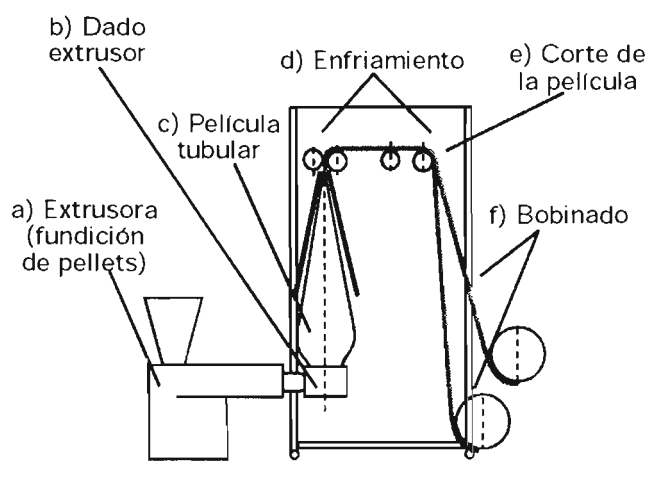


Fig. 63.- Simplificación del proceso de EXTRUSIÓN-VERTICAL.



Existe también el proceso de extrusión horizontal, que es tan sólo una variante del sistema de extrusión vertical (Fig. 64).

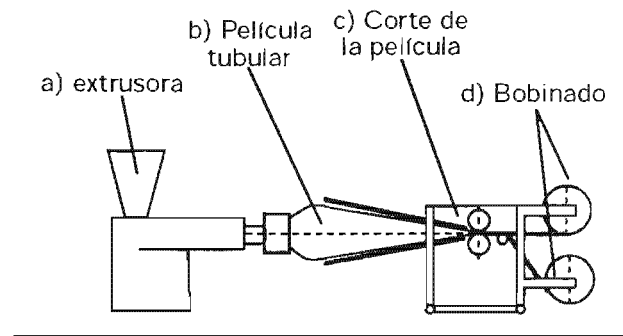


Fig. 64.- Simplificación del proceso EXTRUSIÓN-HORIZONTAL.

ORIENTACIÓN.

Para que finalmente las películas plásticas puedan ser utilizadas en la elaboración de envases o embalajes, es necesario someterlas a procesos que permitan su posterior impresión o encogimiento. Cuando se requiere imprimir sobre las películas, el tratamiento correspondiente es aquel que oxide su superficie, esto garantizará que la película tratada pueda recibir las tintas sin dificultad, logrando que al manipular el material impreso, (convertido en bolsas, por lo general) la tinta no se desprenda, pues esto ocasionaría una muy mala imagen del producto en general.

Existen otros sistemas, que buscan dotar a las películas de diferentes cualidades para su posterior utilización; un ejemplo, es el utilizado para elaborar películas termoencogibles, este sistema denominado de "orientación", consiste en estirar la película en dirección longitudinal o transversal, dando mejores resultados cuando se hace en ambas direcciones; en este caso, el primer estiramiento de la película se efectúa en sentido de la máquina formadora, lo que produce una disminución en su grosor y la llamada "primera orientación" o estiramiento; la "segunda orientación" se realiza en sentido transversal, obteniéndose así, una película biorientada (Fig. 65).

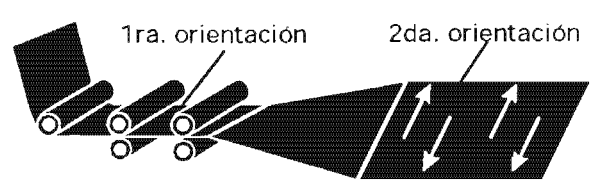


Fig. 65.- Simplificación del proceso de BI-ORIENTACIÓN

Una vez que la película se utiliza para embalar y es sometida a calentamiento, ésta libera la tensión, recobrando sus dimensiones originales, pues se trata de materiales con memoria termoelástica, basada en el reacomodo molecular.³¹

Las películas que son sometidas a este proceso, son por lo general polietileno (PE AD ó PE BD), Polipropileno (PP), Policarbonato (PC) y Poliestireno (PS), entre otros.

La utilización primordial que se le dá a las películas termoencogibles es el embalaje para envolver e inmovilizar un conjunto de productos, para protegerlos y facilitar su manipulación y transportación.³²

PROCESO DE CO-EXTRUSIÓN.

Teniendo en cuenta ya los antecedentes del proceso de extrusión horizontal y vertical, resultará fácil comprender el proceso de co-extrusión, pues la formación de la película es muy similar; la diferencia principal radica en que la película es formada por dos o tres tipos de polímeros (en el proceso intervienen varias máquinas extrusoras), es decir, es una unión de varias materias plásticas, cuyo objetivo primordial es crear una película que reúna todas las características de los polímeros que le dan origen, tanto de protección, termosellado, resistencia y cuerpo.³³



2.4.4 TIPOS DE ENVASES QUE SE ELABORAN CON ESTE MATERIAL Y SUS PRINCIPALES APLICACIONES

Los envases plásticos se clasifican en dos grandes grupos, que son los envases rígidos y envases flexibles. Dentro de los envases rígidos, los más populares son: botellas, vasos, botes, bandejas y charolas, además de las tapas o cierres que se elaboran a partir de este material, (estas serán mencionadas más adelante).

BOTELLAS: Se definen como contenedores estables de forma variable, con cuello estrecho o ancho, sus capacidades oscilan entre 10 ml hasta 2 litros. Las botellas son fácilmente identificables en el campo de los alimentos procesados, su utilización es muy diversa, enfocándose principalmente en productos como bebidas refrescantes y agua purificada, hay también aderezos, mayonesa, cajeta, aceites comestibles, productos lácteos, entre muchos otros. Dada la infinidad de formas y tamaños dentro de la variedad de envases plásticos

³² *Rodriguez Tarango, José Antonio. Manual de Ingeniería para y diseño de envase y embalaje 3ª edición. Ed. Packaging, México, 1997 p 7:2*

³³ *Ibidem, 7:15*



(botellas en este caso). A continuación se presentan tan sólo 4 formas frecuentes de envases para ilustrar el párrafo anterior (Fig. 66).



Fig. 66.- Botellas de plástico.

Vasos: Contenedores de forma estable, cuyas capacidades van de 75 ml a 500 ml, su configuración es por lo general cónica e inversa, con una inclinación de 5 a 10° si se elaboran por termoformado. Están destinados a contener productos líquidos, semilíquidos y pastosos, aunque actualmente están siendo utilizados también por alimentos sólidos de preparación instantánea, como sopas y cereales, a los que únicamente se les agrega agua caliente, o bien, pueden ser introducidos al horno de microondas; además de estos productos, contienen por lo general yogurt, postres, gelatinas, natillas, crema, etc. (Fig. 67).



Fig. 67.- Vasos de forma variable elaborados a partir de polímeros

BOTES: Son por lo regular recipientes circulares (tipo vaso) con tapa "quita y pon". Sus capacidades van desde 200 ml hasta 2.5 litros; su mayor campo de aplicación está en productos como yogurt, helado, salsa, crema y galletas (Fig. 68).



Fig. 68.- Algunos envases plásticos denominados botes



BANDEJAS Y CHAROLAS: Son superficies con fondo poco profundo de forma variable, siendo las más comunes las cuadradas, rectangulares y circulares. Están diseñadas para agrupar mercancías sólidas y pequeñas; se utilizan con mayor frecuencia para contener carne, pollo y pescado fresco, así como productos seleccionados que van desde fruta y dulces típicos, hasta verduras; todos ellos muy solicitados en las tiendas de autoservicio. Los materiales que más se emplean para la elaboración de las bandejas es el Polietileno de baja densidad (PE BD), el Poliestireno (PS) y el Cloruro de polivinilo (PVC).

Una ventaja muy importante que presentan algunas charolas y bandejas, es que en muchos casos éstas pueden introducirse directamente al horno de microondas (Fig. 69).

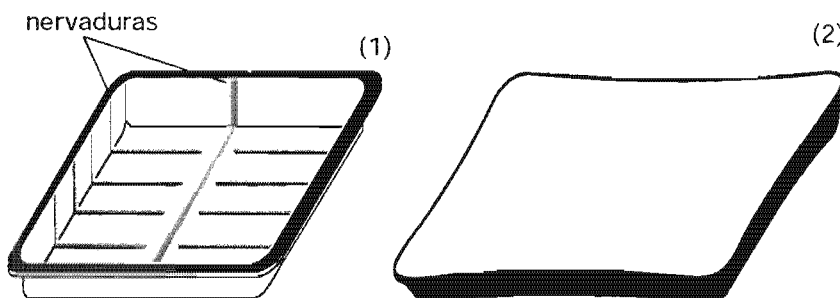


Fig. 69.- Bandeja con fondo nervado (1); Charola con fondo liso elaborada con plástico (2)

INSERCIONES: son muy semejantes a las bandejas en cuanto a dimensiones, forma y profundidad, contando éstas con múltiples divisiones y cavidades poco profundas para proteger cada uno de los productos contenidos, se



elaboran principalmente de cloruro de polivinilo rígido (PVC). Son fácilmente identificables en productos como chocolates, pan y pastelillos. Su uso se ha popularizado con productos en presentaciones multipac o familiar (Fig 70).

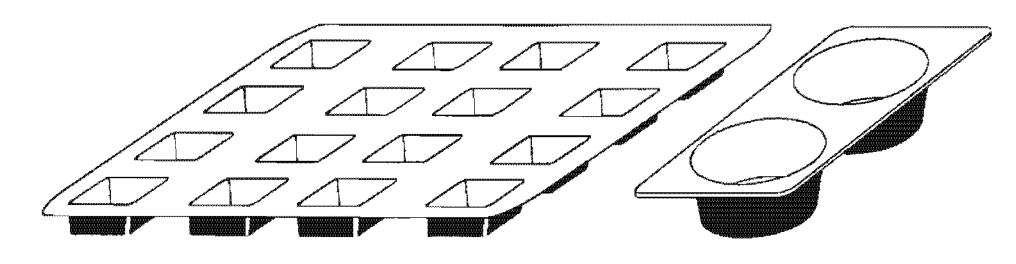


Fig. 70.- Inserciones plásticas para envases múltiples

ESTUCHES: Son contenedores que se pueden abrir y cerrar en repetidas ocasiones, se elaboran con películas plásticas y en algunos casos están unidas por un borde longitudinal; pueden ser de una o varias cavidades y son conocidos también como embalajes múltiples (Fig. 71). Se utilizan con frecuencia para contener carne procesada, pollo y pescado fresco, pan, pasteles, gelatinas, galletas, pescado seco, frutas, verduras, hierbas, vegetales y hortalizas seleccionadas de importación.³⁴

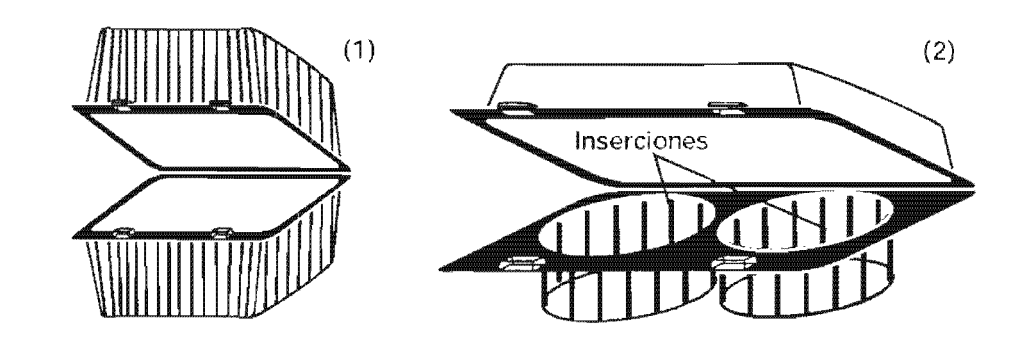


Fig. 71.- Estuche plástico (1); Estuche plástico con inserciones (2) (embalajes múltiples)

ENVASES ELABORADOS CON PELÍCULAS PLÁSTICAS.

Las charolas, bandejas, inserciones y estuches, se consideran envases semirígidos, aunque éstos están elaborados a partir de películas plásticas flexibles, sin embargo, los envases más populares, elaborados con películas flexibles, son sin lugar a dudas, las bolsas, definidas como "medio de envasado flexible, de superficie cerrada, formando un espacio interior

³⁴Günther Kühne. *Envases y embalajes de plástico*. Ed. Gustavo Gili, Barcelona, 1976 p 136



con superficie por lo general inferior a 2700 cm^2 (longitud por anchura, más eventualmente anchura de pliegues),³⁵ y de las cuales existe una gran variedad tanto de modelos, capacidades, dimensiones y métodos de producción.

Actualmente las bolsas se utilizan para contener infinidad de alimentos independientemente de sus características. Se puede envasar en ellas, leche, bebidas refrescantes, productos como arroz, frijol, lentejas, quesos, pastas, mayonesas, mostaza, pan, tortillas, galletas, frituras, todo tipo de dulces, verduras, alimentos precocidos, carne seca, sopas, y casi todo tipo de productos de diferente naturaleza.

-Las bolsas pueden fabricarse con una sola banda de película plástica, y una costura ya sea (Fig. 72.- a) lateral o (Fig. 72.- b) central.

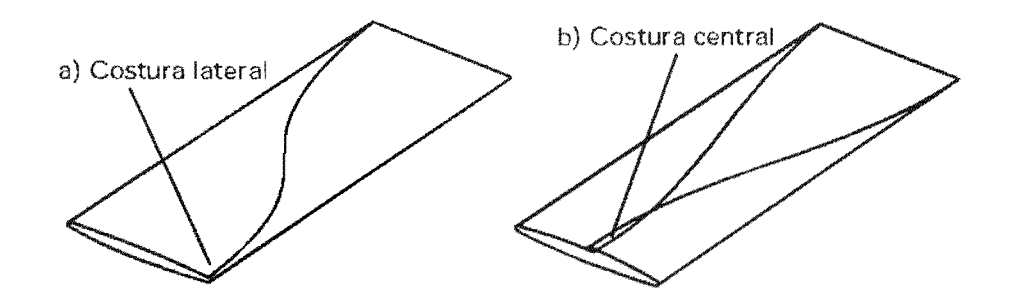


Fig. 72.- Bolsas de una costura, elaboradas a partir una sola banda

Estas bolsas son muy utilizadas en máquinas envasadoras, donde después de elaborar la bolsa, se procede a llenarlas.

- Las bolsas de dos costuras o soldaduras, consisten en un tramo de película doblado en sentido longitudinal; mientras el mecanismo que suelda las bolsas lo hace, al mismo tiempo, se corta la bolsa anterior que ya ha sido soldada por ambos costados (Fig. 73.-a). Si estas bolsas son elaboradas a partir de película tubular, el procedimiento es el mismo, pero se hace un corte preliminar para formar la boca de la bolsa (Fig 73.- b).

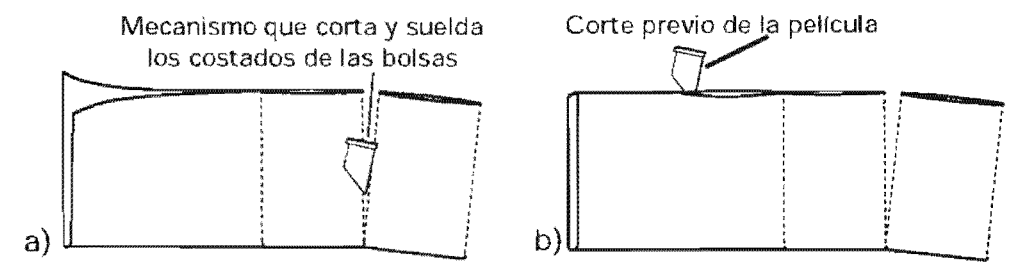


Fig. 73 (a) Elaboración de bolsas a partir de una película plástica;
73 (b) Elaboración de una bolsa a partir de una película plástica tubular

³⁵Ibidem 51



Existen también bolsas constituidas con fondo, pliegues o ambas características, éstas son fabricadas ya sea con bloques de película, o con película tubular; la diferencia en su elaboración, depende únicamente de los pliegues y de la colocación de la soldadura,³⁶ (Fig. 74).

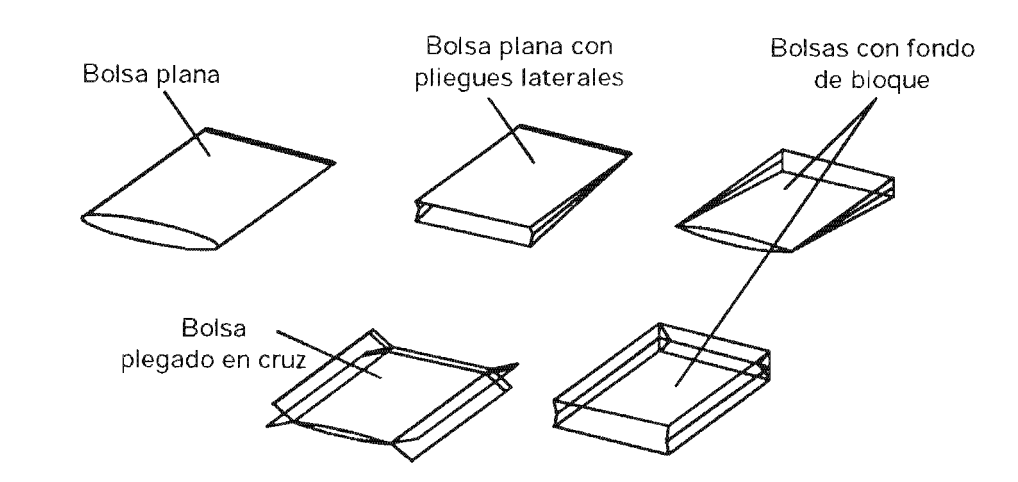


Fig. 74.- Algunos tipos de bolsas elaboradas con películas plásticas

TAPAS Y TIPOS DE CIERRES ELABORADOS CON PLÁSTICO.

La versatilidad del plástico permite además de la elaboración de infinidad de envases, la formación de tapas y cierres muy confiables, los cuales gozan de popularidad y buena aceptación, puesto que son compatibles con envases de plástico y de otros materiales como vidrio, metal, cartón y laminaciones de éstos.

Existe una sencilla división de tapas y cierres plásticos; donde destacan los cierres para bolsa, los cierres para vaso, y las tapas para botellas o cuerpos huecos, ya sean a presión o de rosca.

Dentro de los cierres para bolsas, se encuentran las cintas que no constituyen parte integral de la misma; se elaboran con polipropileno (PP) y polietileno de alta densidad (PE AD) por el método de inyección, ya que su estructura consta de finos dientes en uno de sus extremos, mismos que son introducidos en un pequeño orificio del extremo contrario; aunque se pueden encontrar variantes en las formas de los dientes, todos funcionan del mismo modo (Fig. 75.-a y 75.-b). Su principal campo de aplicación está con las bolsas que contienen alimentos precocidos, congelados para microondas, pan, galletas, etc.

³⁶Vidales Giovannetti, Ma, Dolores. *El mundo del envase*. Ed, Gustavo Gili, México, 1995 p 77



Otro tipo de sencillas cintas de usos múltiples, son aquellas bandas de plástico reforzadas con un delgado alambre; su funcionamiento requiere únicamente de torsión; el ejemplo clásico en la utilización de estas cintas, está en el pan de las marcas Bimbo y Wonder, así como en algunas marcas de tostadas, tortillas, panes, etc. (Fig. 75.-c).

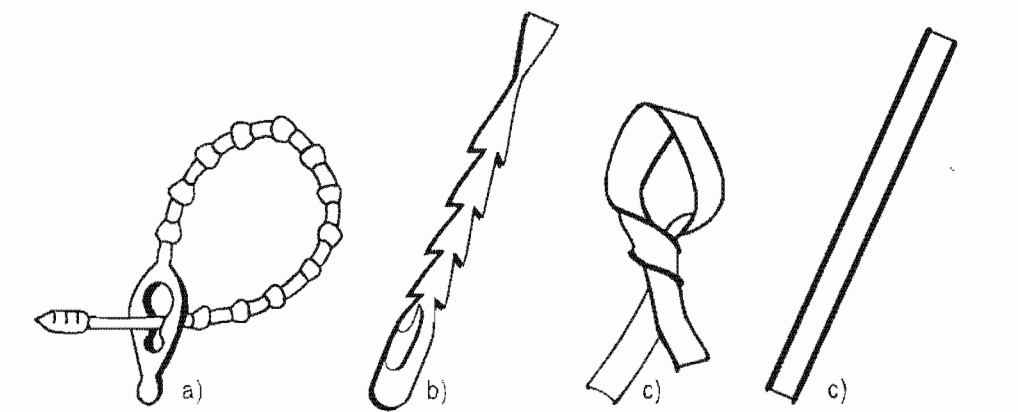


Fig 75.- Elementos plásticos de cierre para bolsa.

Cuando se trata de cierres que forman parte de la bolsa, éstas se elaboran por el método de extrusión en la mayoría de los casos; hay de varios tipos o formas, pero todas se basan en pequeños ganchitos o dientes que al ser presionados, se deslizan y enganchan nos con otros. El sistema se asemeja a los cierres comunes que se utilizan en prendas de vestir (Fig. 76).

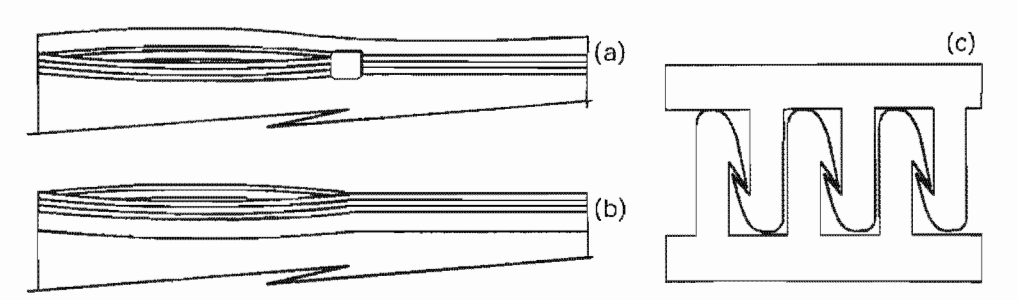


Fig. 76.- Cierres plásticos fijos que constituyen parte integral de la bolsa. (a) Cierre por cursor; (b) Cierre por presión; (c) Acercamiento al perfil de los cierres

CIERRES PARA VASOS.

Los envase elaborados con forma de vaso, pueden tener diferentes tipos de cierres; éste dependerá primeramente del producto que contenga y de la forma del canto o borde superior.



Entre los envases tipo vaso, se pueden distinguir siete tipos principales de perfiles.

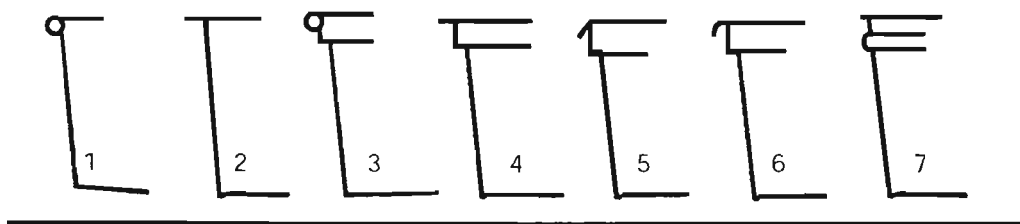


Fig. 77 Perfiles más comunes en los envases tipo vaso

Para los perfiles con cordón superior (Fig. 78.- 1) y perfiles con cordón y resalte (Fig. 78.- 3), se utilizan tapas a presión que cubren el borde exterior por medio de una acanaladura; puede tratarse también de tapas con un pequeño fondo que queda dentro del vaso.

Para los envases con perfil plano (Fig. 78.- 2) y perfil plano con remate (Fig. 78.- 4), corresponden las tapas termosellables, puesto que la superficie plana, facilita la aplicación de dichas películas, mismas que son utilizadas en combinación con otros materiales como el aluminio; estas tapas se emplean con mayor frecuencia para productos lácteos como yogurt, natillas, gelatinas, mantequillas, etc. y se consideran de garantía porque no pueden volverse a colocar en el envase, se les conoce también con el nombre de tapas pelables.

Cuando los vasos tienen formas o perfiles de borde apilable con canto en ángulo (Fig. 78.- 5) y borde apilable con canto en ángulo recto (Fig. 78.- 6), se utilizan tapas a presión fabricadas por embutición profunda.

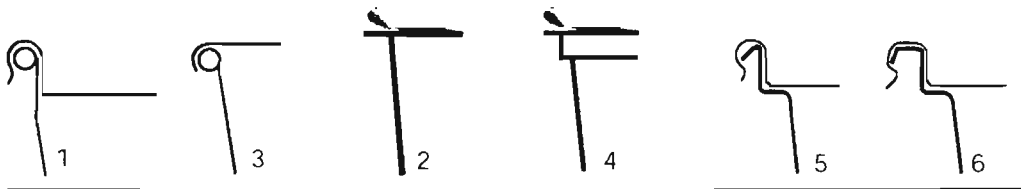


Fig. 78 (1 y 3) Perfiles de tapa para vaso con cordón;
(2 y 4) Perfiles de tapa para vaso con borde plano;
(5 y 6) Perfiles de tapa para vaso con borde apilable y canto en ángulo

CIERRES PARA BOTELLAS Y CUERPOS HUECOS.

Entre este grupo se encuentran las tapas de presión y de rosca que se utilizan en envases como botellas, tarros y frascos de cualquier material y que son elaborados por el método de inyección. En el caso de las tapas



de rosca, éstas presentan una disminución en la fuerza de cerrado debido a la característica de cedencia del plástico, efecto que no ocurre con el metal; también puede tener lugar una ruptura de la tapa si se excede el grado de tensión, ocasionado por el uso constante de la tapa. Son muchos los modelos y formas de las tapas de presión y rosca. A continuación se representan las más comúnmente utilizadas en el área de los alimentos (Fig. 81 y 82).

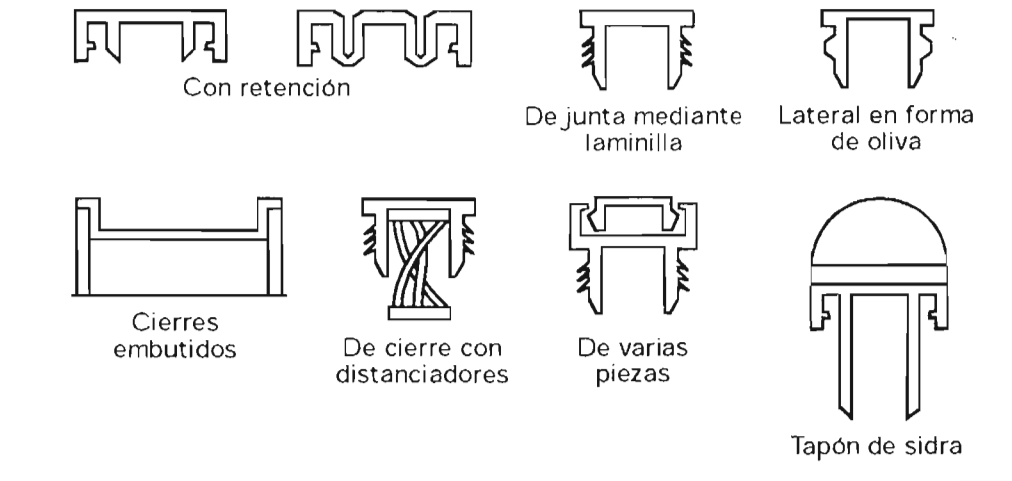


Fig. 81.- Principales cierres plásticos de presión para botellas y cuerpos huecos

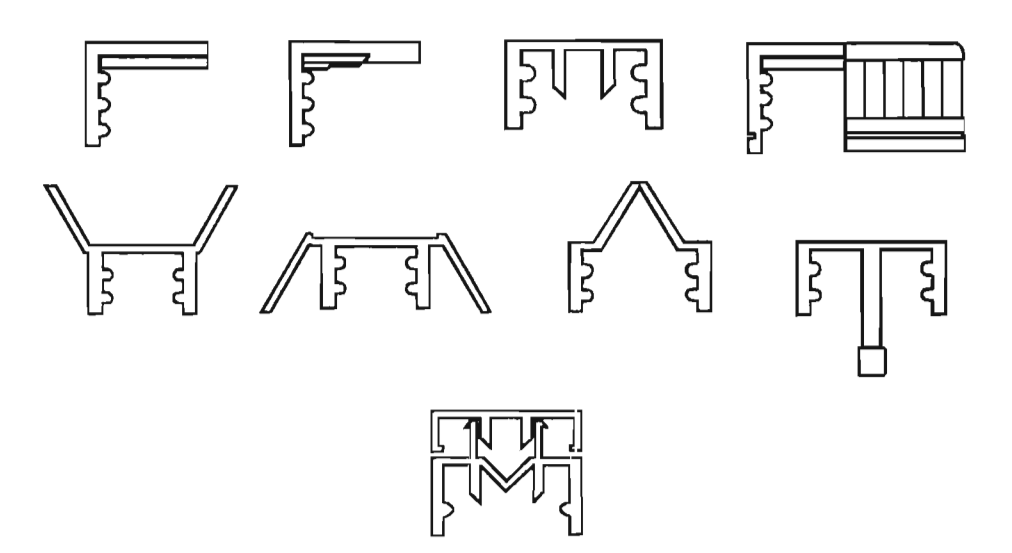


Fig. 82.- Principales cierres plásticos de presión para botellas y cuerpos huecos



CIERRES INVIOlables.

-BANDAS ENCÓGIBLES: es un sistema que utiliza películas termoencogibles, las cuales envuelven únicamente la tapa de algunos envases (Fig. 83.- a) que no cuentan con un sistema de seguridad por sí solos. Para que el sistema pueda aplicarse, con eficacia, es necesario que la corona cuente con un anillo (Fig. 83.- b) que pueda retener la banda plástica (Fig. 83.- c). El encogimiento de las películas, se da al aplicar calor dentro de los hornos (Fig. 83.- d). Se utiliza para todo tipo de productos, desde bebidas refrescantes como jugos y néctares, hasta productos de diversa naturaleza como cajeta, aderezos, agua purificada, miel maple, etc. aunque su mayor aplicación está dentro de la industria farmacéutica (jarabes y suspensiones) así como en bebidas alcohólicas.

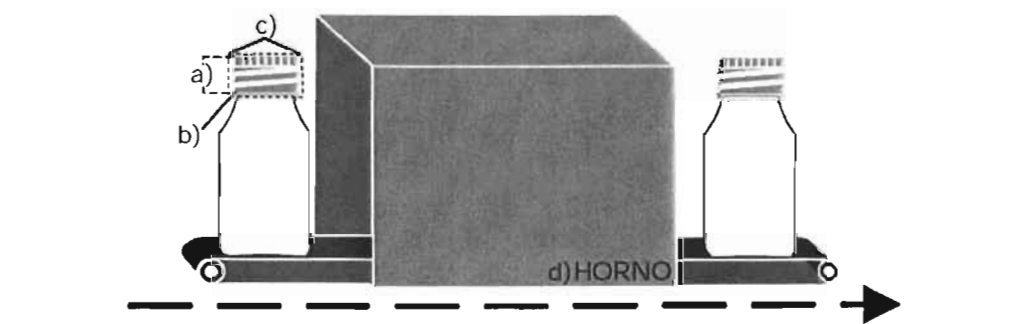


Fig. 83.- Bandas encogibles (la película cubre únicamente la tapa del envase)

En cuanto a las películas envolventes, la diferencia es la cantidad de material plástico que se utiliza, ya que en este caso, cubre la totalidad del envase, (no solo la tapa) que al pasar por el horno, adquiere la forma de dicho envase (Fig. 84). Los materiales más apropiados para estas operaciones son el cloruro de polivinilo, polietileno de baja densidad y polipropileno.

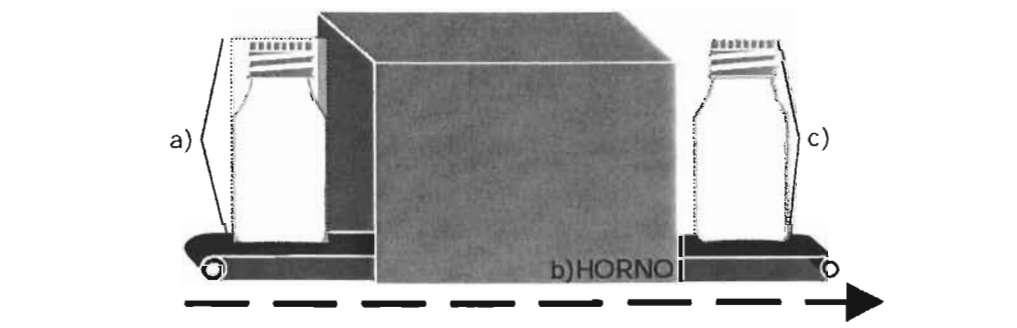


Fig. 84.- a) Película envolvente; b) Horno; c) Película adaptada a la forma del envase

TAPAS INVIOlables DE PLÁSTICO.

Los sistemas plásticos inviolables son sistemas similares a los elaborados con aluminio; entre los más comunes se encuentran los sistemas de anclaje (Fig. 85.- a) y engranaje (Fig. 85.- b), los cuales requieren únicamente de un giro para eliminar dicho sistema; existen también, tapas a las que se debe desprender el anillo de seguridad para utilizarse (Fig. 85.- c). Estos sistemas de cierre son utilizados con frecuencia en productos como aceites comestibles, vinagre, miel, jarabes, bebidas carbonatadas, agua purificada, yogurt para beber, leche fresca, entre otras.

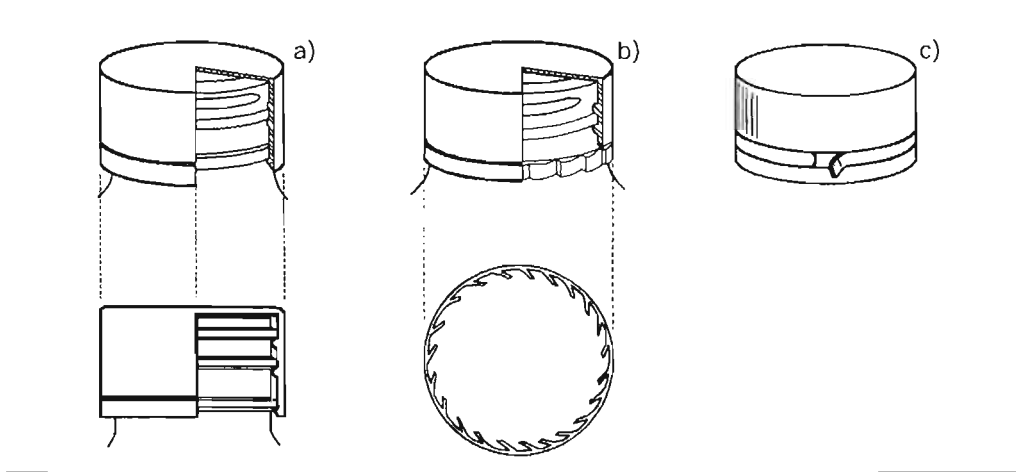


Fig. 85.- Tapas plásticas inviolables
a) Sistema de anclaje; b) Sistema de engranaje; c) Sistema con anillo desprendible

**2.4.5 VENTAJAS Y DESVENTAJAS.**

Las generalidades en las características más constantes de los polímeros, permiten observar muchas ventajas ante otros materiales utilizados en la elaboración de envase, mismas que se reflejan en el incremento de su utilización para estos fines; sin embargo, existen desventajas que le impiden sustituir en todos los casos, materiales como vidrio, metal y papel.

A continuación se enlistan algunas de las ventajas y desventajas que caracterizan a este material.

Ventajas

- Es mucho más económico que otros materiales.
- Tiene baja densidad, que es reflejada en el peso.
- Baja conductividad térmica.
- Alta procesabilidad
- Variedad de espesor.
- Transparencia total (en la mayoría de los casos).
- Posibilidades de pigmentación que dan mayor protección contra la luz y rayos ultra violeta.
- Resistencia al impacto y a la elongación.
- Versatilidad de formas.
- Los envases brindan seguridad para el usuario.
- Versatilidad en las formas.
- Alta resistencia estructural.
- Envases esterilizables (no en todos los casos).
- Posibilidad de ser reciclados.
- Poco espacio de estiba.
- Buena recepción de tintas (con tratamientos previos).
- Barreras contra agua, gas, luz, (dependiendo del tipo de plástico).
- Múltiples ocupaciones.
- Altamente laminable y combinable.
- Con la aplicación de aditivos, se pueden mejorar sus cualidades.

Desventajas

- Todos los plásticos sin excepción, presentan ciertos valores de permeabilidad de vapores, gases y aromas.
- No alcanzan la permeabilidad total.
- El contenido de estos envases no logra alcanzar una larga vida comparable con las conservas envasadas con metal (mayor de dos años).
- En la operación de reciclado, hay una degradación notable.
- No todos los envases de plásticos, son reciclables.
- Son altamente inflamables.
- Con una temperatura elevada, los envases pueden sufrir deformaciones al momento de llenado.³⁷

³⁷Günther Kühne. *Envases y embalajes de plástico*. Ed. Gustavo Gili, Barcelona, 1976 p 54



2.5 COMBINACIÓN DE LOS MATERIALES.

Algunos materiales y envases mencionados a lo largo del presente capítulo, pueden mejorar notablemente sus cualidades y características al ser combinados entre sí. Los métodos más comunes utilizados en la realización de dichas combinaciones, son: las laminaciones, la aplicación de recubrimientos y los metalizados, mismos que se explican a continuación.

RECUBRIMIENTOS:

Hay varios tipos de recubrimientos que se aplican de acuerdo al sustrato que será recubierto; los recubrimientos no se consideran parte integral de la estructura de un envase, pues se aplican únicamente sobre su superficie.

Los recubrimientos más utilizados son: ceras, para proteger al producto de la humedad y las grasas (diferentes marcas de mantequilla lo utilizan, así como chocolates en barra, ya sea para ser consumidas como postre o para preparar con leche); barnices, como agente protector ante el oxígeno; lacas de termosello, cuando el cierre debe aplicarse con calor, y para garantizar la inviolabilidad del producto; y el cloruro de polivinilideno, que se aplica con regularidad al celofán, como barrera ante el oxígeno, vapor de agua, grasas y demás compuestos volátiles.

LAMINACIONES:

Las laminaciones por su parte, son el resultado de la unión de varias capas de materiales distintos, que pueden ser papel, películas plásticas y hojas de aluminio, conocidas como foil.

Las laminaciones pueden variar en cuanto al número de elementos que la componen, destacando entre éstas, las elaboradas por la empresa Tetra Pak, las cuales se abordarán más adelante

Cabe aclarar, que las películas plásticas co-extruidas no son consideradas laminaciones como tales, ya que se trata únicamente de combinaciones entre varias películas, perteneciendo todas ellas al grupo de los polímeros. En cuanto a las laminaciones, éstas pueden elaborarse a partir de dos procesos:

LAMINADO POR EXTRUSIÓN.

Éste método consiste en la aplicación de plástico fundido (principalmente polietileno de baja densidad) entre dos materiales distintos. En el siguiente ejemplo se muestra la unión entre aluminio y papel por medio de plástico fundido, que es aplicado por un dado extrusor a temperatura de 310°C.; en la laminación por extrusión, la película fundida juega el papel de



adhesivo, el cual funcionará adecuadamente, siempre que el papel utilizado no sea satinado o completamente liso, ya que para la buena aceptación e impregnación del polietileno, se requiere un papel con textura porosa. Cuando se elaboran laminaciones con mayor número de elementos, el orden será el siguiente (Fig. 86.- a).

-Una primera capa de celofán es impresa por el reverso, de tal modo que la impresión esté por debajo del mismo.

-Se aplica posteriormente, una capa de poliuretano que no permita que la tinta se dañe o desprenda del celofán; el poliuretano es la unión de poliéster con isocianato, al que se le da el nombre de "primer"

-Aplicación del polietileno a una temperatura de 310°C.

-Unión de aluminio con polietileno por medio de poliuretano o "primer.

LAMINADO POR ADHESIÓN.

Dejando de lado las películas fundidas por extrusión, en este proceso éstas son sustituidas por adhesivos, pero el orden de fabricación es el mismo, no sin antes someter a las películas de polietileno a un tratamiento de "corona", que le permita una buena aceptación de las tintas; este tratamiento se da al momento de la elaboración de la película. Los adhesivos que se utilizan en este proceso, pueden ser de uno y dos componentes.

El adhesivo de un componente está elaborado con poliuretano, y se utiliza principalmente para unir laminaciones de aluminio y papel.

El de dos componentes, elaborado con poliéster e isocianato (poliuretano), presenta una excelente adherencia, y se utiliza principalmente para unir películas plásticas y aluminio, y en laminaciones por extrusión en rendimientos mínimos.

Ejemplificando gráficamente, el laminado por adhesivo queda de la siguiente manera (Fig 86.-b):

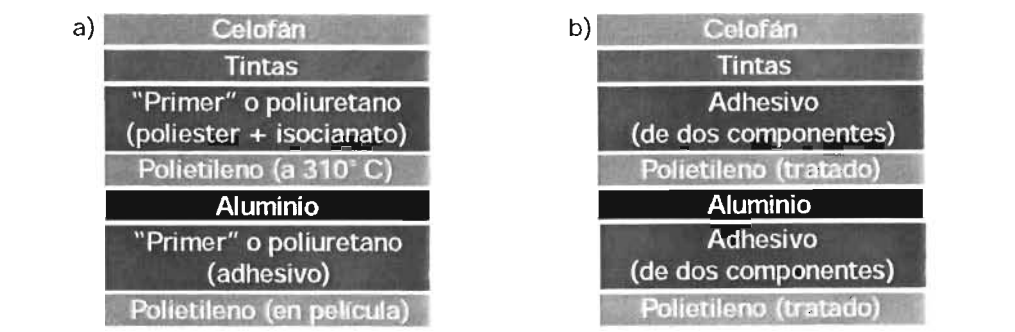


Fig. 86.-a) Laminación por extrusión; 86.-b) Laminación por adhesivo



Entre los materiales laminados, existen diferencias basadas en los materiales combinados y en el número de capas de éstas, siendo el celofán, el aluminio y el papel, unos de los materiales más útiles y comunes dentro de la mayoría de las laminaciones.

CELULOSA REGENERADA (CELOFAN): es un polímero que resulta de la regeneración de la celulosa; su amplia utilización para elaborar envases y laminaciones, se debe a su claridad y brillo, es altamente procesable, y tiene buena recepción a las tintas. Cuando le son agregados otro tipo de productos, puede adquirir nuevas características. Por ejemplo, " al agregar glicerol, adquiere suavidad y elasticidad; con esterina, almidones solubles en agua, soluciones de silicato de sodio, sales de amonía (sulfato y sulfamato), adquiere mayor resistencia; con acetona, ayuda a filtrar los rayos ultravioleta, evita la oxidación de los productos elaborados con manteca; con resinas solubles en agua, permite el anclaje de tintas y un mayor termosello"³⁸

ALUMINIO LAMINADO (FOIL): al hablar de envases metálicos, se especificaron ya las características del aluminio y de las ventajas que éste presenta para su utilización en envases; existe además otra forma de emplear el aluminio dentro del campo del envase; se trata de las hojas de *foil*, que son hojas muy finas de aluminio.

Para su obtención, las láminas de aluminio de grosores convencionales, son sometidas a presión por medio de rodillos que van disminuyendo gradualmente la distancia entre ellos; el resultado son placas de mínimo espesor, generalmente de 0.15mm.

Las laminaciones que emplean *foil* en su formación, están dotadas de mayor impermeabilidad a la humedad y al oxígeno, sin que esto represente un gran aumento en el peso de los envases. El aluminio protege también a los alimentos contra la luz y los rayos U.V.

El *foil* puede combinarse con polímeros diversos y papel, se aplica como sello de seguridad en algunas bebidas refrescantes, jugos y néctares; en productos como leche, chocolate y café en polvo.

Se elaboran también bolsas o sobres laminados que pueden contener todo tipo de productos, como: polvos para preparar bebidas de sabores, sopas instantáneas, harina para *hot cakes*, atole en polvo, presentaciones familiares e individuales de leche, azúcar, café y chocolate en polvo, así como chicles, chocolates en barra, y muchos productos más.

El *foil* se utiliza también en la formación de envases rígidos combinados con plásticos y papel *kraft*; tal es el caso de los envases elaborados por

³⁸ Resendiz G., Jaime A. Tesis: Diseño gráfico aplicado a envases flexibles. México, 1996 p 1:6



Tetra Pak, y los botes cilíndricos que contienen chocolate en polvo, galletas, papas fritas, helado y queso en polvo, sólo por mencionar algunos.

El papel, puede laminarse también con películas plásticas y aluminio, para hacerlo más resistente a la humedad, a los vapores, oxígeno, luz, etc.; lo mismo ocurre con el cartón, que generalmente es laminado con polietileno.

Antes de continuar con los materiales metalizados, es conveniente incluir aquí, una descripción más amplia respecto a los envases compuestos de mayor importancia y presencia mundial, siendo éstos los elaborados por la empresa *Tetra Pak*.

Tetra Pak es una empresa que surgió alrededor de 1950, desarrollando una tecnología llamada *UHT (Ultra High Temperature)* que permite envasar alimentos y conservarlos en excelentes condiciones durante varios meses, sin necesidad de ser refrigerados.

A partir de entonces, *Tetra Pak* ha desarrollado nuevos envases, todos ellos basados en la misma tecnología *UHT*, la cual consiste en un choque térmico en condiciones de esterilidad, lo que permite conservar el sabor y valor nutrimental de los alimentos.

En un principio, los productos contenidos en los envases *Tetra Pak*, fueron únicamente leche y nata, extendiéndose su aplicación en nuestros días para contener además jugos, néctares, algunos productos derivados de la soya, bebidas de café, puré, salsas y otros derivados lácteos. Entre los envases de *Tetra Pak*, destacan los siguientes: *Tetra Classic*, *Tetra Brik*, *Tetra Rex*; existiendo algunas variantes poco utilizadas en México, como *Tetra King*, *Tetra Prisma* y *Tetra Top* (base cuadrada y redonda) (Fig. 87).

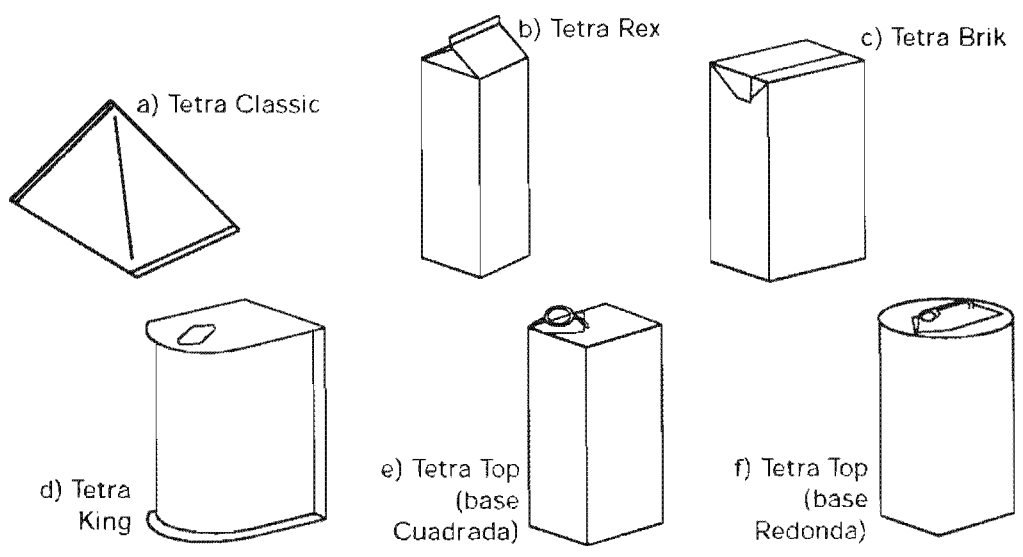


Fig. 87.- Envases elaborados y patentados por *Tetra Pak*



Los materiales utilizados en su producción son:

POLIPROPILENO; que proporciona hermeticidad respecto a los líquidos.

PAPEL; que otorga al envase la consistencia o estructura

FOIL; que impide el paso de la luz y el oxígeno.

En algunos casos la lámina de *foil* es omitida, si los requerimientos del producto lo permiten; cuando se agrega *foil*, el envase se cataloga como: *Aseptic*.

En el caso específico del envase *Tetra Brik Aseptic* (uno de los más populares) las capas de su estructura vistas desde fuera son las siguientes (Fig.88):

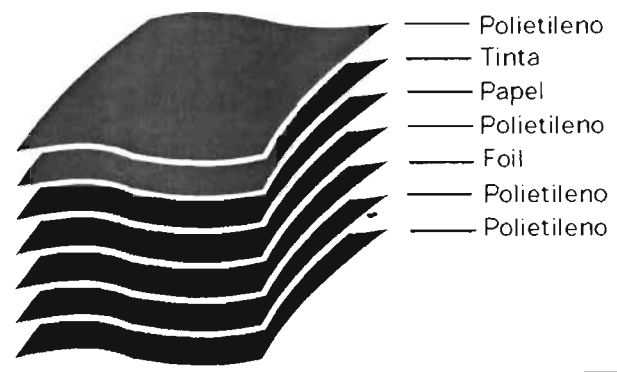


Fig. 88.- Laminación Tetra Brik Aseptic.

Cabe mencionar que el éxito y popularidad de estos envases se debe a las múltiples ventajas que ofrecen, entre las que destacan: la conservación de alimentos por varios meses sin necesidad de refrigerarlos (repercute en ahorros de energía); ahorro de espacio y distribución en el anaquel; proporciona una amplia área para el diseño e imagen gráfica; es un material ligero, lo que reduce los costos de transportación; puede resistir hasta cinco tintas y es compatible con varios sistemas de impresión; la marca Tetra Pak, es ya asociada con calidad, higiene y seguridad, respaldando a los productos envasados en dichos contenedores.

METALIZADOS.

Retomando el tema de combinación de materiales, continuemos ahora con los materiales metalizados; el metalizado es un recurso muy utilizado para reforzar las barreras de algunos polímeros (mayor



protección ante los gases) haciendo al mismo tiempo un material mucho más atractivo y de menor costo que los materiales laminados. El proceso es sencillo y consiste en aplicar una delgada capa de vapores de aluminio sobre la película plástica. Los envase elaborados a partir de películas metalizadas, tiene poco peso y una apariencia atractiva; sin embargo, las barreras son menos eficientes que en las laminaciones con foil, dichas barreras, suelen ser suficientes para algunos productos que presentan menores exigencias. Los envases más representativos, son bolsas que contienen galletas, pastelillos, chicharrones, cacahuates, golosinas, frituras, sopas, café soluble, etc.

El metalizado es un proceso sencillo que se realiza dentro de una cámara de vacío (Fig. 89.- a), donde al aluminio le son aplicadas altas temperaturas para provocar la sublimación; cuando suben los vapores de aluminio (Fig. 89.- b), éstos son impregnados en la película plástica, mientras que por la otra cara, la película es enfriada por un tambor (Fig. 89.- c) para solidificar el aluminio. La película es suministrada por un rollo (Fig. 89.- d), mismo que es rebobinado (Fig. 89.- e), una vez que ha pasado por los vapores de aluminio.

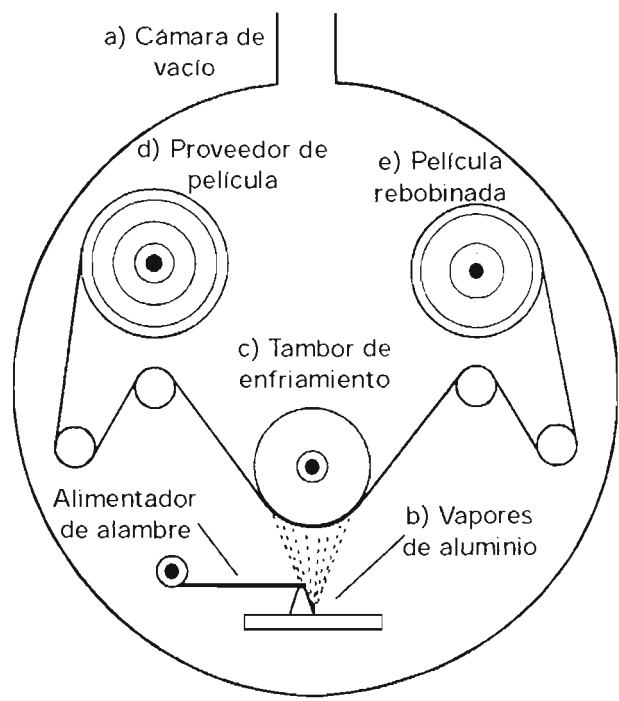


Fig. 89.- Proceso de metalizado



2.6 POSIBILIDADES DE RECICLAJE.

A raíz de los incrementos en la contaminación, sobre explotación de los recursos naturales y exceso en la producción de desperdicios sólidos, en los últimos años se le ha dado notable importancia a todo aquello que influya o ayude de algún modo a disminuir, eliminar o controlar dichos problemas.

Diversas instituciones y organizaciones internacionales, han establecido que un factor determinante, son los desperdicios sólidos producidos en grandes cantidades, dentro de los que se cuentan los envases y embalajes; mismos que a su vez, son requeridos para facilitar la vida moderna y acelerada de la mayoría de los consumidores. Con lo anterior, se consideran dos puntos de vista distintos.

Por un lado, se encuentra la alta producción de envases, que pretenden además de alargar la vida de los productos, facilitar su uso y consumo, para ser posteriormente desechados.

Por otro lado, la producción de dichos envases, ya sean de papel, cartón, vidrio, metal o plástico, requiere de grandes consumos de energía y otros recursos naturales, provocando además, una gran cantidad de desperdicios sólidos.

Ante tales problemas, se ha pensado en diferentes maneras que reduzcan los daños, considerando entre las mejores soluciones, los siguientes aspectos:

REDUCIR - REUTILIZAR - RECICLAR.

En cuanto a la reducción, ésta se refiere básicamente en disminuir todo aquello que genera desperdicios y refiriéndose específicamente a la producción de envases, se busca: -proteger mucho producto, con la menor cantidad de material-³⁹

Lo anterior, parece ser una respuesta inteligente; esto es, atacar el problema de raíz, ya que si no hay exceso de desperdicios sólidos, no se tendrá que pensar en como eliminarlos. Es por ello que los diseñadores y productores de envases, buscan día a día envases protectores con la mínima cantidad de material, repercutiendo también en un peso menor por envase.

En el caso del papel, cartón, metal y plástico, las laminaciones, recubrimientos y metalizados, pueden alcanzar a lograr los anteriores objetivos, pues al combinar delgadas capas de diversos materiales, pueden

³⁹ *Empaque Performance, la revista mexicana de envase y embalaje, Año.10 n°.110, México 2000 p 15*



lograrse envases de paredes delgadas, con barreras suficientes ante agentes contaminantes y sobre todo, buena resistencia estructural.

La reutilización por su parte, parece ser otra buena opción, y se puede pensar de la siguiente manera; si se invierten recursos monetarios, energía y materia prima en cantidades importantes para elaborar un envase, ¿por qué no aprovechar al máximo la vida útil de éste?. La mejor manera de hacerlo es rellenando los envases, lo cual es muy frecuente cuando se trata de envases de vidrio y en ocasiones de plástico, puesto que su resistencia estructural se lo permite, contrario a los envases de papel, cartón, o metal.

Algunas amas de casa, suelen darle usos prácticos a algunos envases después de consumir los productos contenidos, y aunque estadísticamente este es un dato menor, lo cierto es que hay envases a los que se les puede encontrar otro uso, evitando así, producir más desechos.

Un ejemplo más de reutilización, son promociones que incluyen envases decorados o etiquetas autoadheribles decorativas, para que una vez consumido el producto, los envases puedan ser conservados y utilizados como especieros, cafeteras, azucareras, etc.

Otra alternativa es el proceso de reciclaje, el cual depende básicamente en recolectar, seleccionar, lavar y procesar envases desechados, y así obtener nueva materia prima con la que se elaboran, ya sea nuevos envases o algunos otros artículos utilitarios.

El reciclaje, representa enormes beneficios, en cuanto a ahorro se refiere, puesto que con dicho proceso, se logra una disminución en los desperdicios sólidos, y en la utilización de materia prima virgen así como en la energía utilizada, evitándose así la sobre explotación de recursos naturales.

Actualmente, las sociedades preocupadas por consumir productos que no dañen al medio ambiente, dan la preferencia a los productos con envases reciclables o biodegradables; entre los materiales más aceptados están el papel y el cartón, ya que por lo menos en México, son estos los materiales de los que se tiene mayor conocimiento de los procesos de reciclado.

Un aspecto importante sobre el papel reciclado, es que a pesar de ir perdiendo poco a poco la calidad de sus fibras, es posible someterlo a este proceso un promedio de seis o siete veces, sin que dichas fibras sufran un daño considerable; antes de comenzar este proceso, las materias primas a reciclar, deben ser sometidas a tratamientos diversos (sólo así se podrán utilizar en la formación de nuevos envases; en el



caso del papel, siempre y cuando no mantenga un contacto directo con el alimento). La finalidad de someter específicamente al papel y al cartón a un tratamiento previo, es la de eliminar tintas y recubrimientos; los papeles más populares y conocidos por tener un alto contenido de materia prima reciclada en su estructura, es el papel *kraft*, *bond* y revolución, así como el cartón corrugado, especialmente las flautas y el cartón utilizado para algunas cajas plegadizas.

Con respecto al vidrio, éste es un material que además de permitir su reutilización, puede ser triturado y procesado para fundirse y elaborar nuevos envases, logrando así un ahorro de energía y materia prima.

El proceso de reciclaje es sencillo, pues después de la recolección y el lavado, sólo se debe separar por colores, para evitar contaminar el vidrio fundido de los hornos. Desafortunadamente este proceso también requiere de un consumo de energía considerable.

Los envases metálicos por su parte, son elaborados principalmente con hojalata, acero libre de estaño y aluminio, materiales completamente reciclables, los cuales requieren también tratamientos para eliminar tintas y materiales utilizados como agentes sellantes o soldantes dentro de las costuras y bordes.

Finalmente, los plásticos son en su mayoría reciclables, presentando como desventaja la degradación (disminución de materia) que sufren durante estos procesos, sin embargo, existen también plásticos que no son reciclables, por lo que son cada vez menos utilizados para elaborar envases.

Tal como se mencionó en el tema 2.4.1 "*Clasificación*" de este mismo capítulo, debido a la gran variedad de plásticos que existen para elaborar envases, se ha designado un símbolo, números y letras, para especificar cada tipo de plástico, por lo que se ha pedido a los productores, que indiquen de qué tipo de material elaboran sus envases, para de este modo facilitar su clasificación y reciclaje.

Las designaciones de dichos símbolos son universales y quedan tal como se muestra a continuación (Fig. 90).



Fig. 90.- Códigos universales de reciclaje de plásticos



Los siguientes códigos (Fig.91.-a) se utilizan para especificar cuando un material, ya sea papel, plástico o vidrio, ya ha sido reciclado; o bien, (Fig.91.-b) si un material, ya sea papel o vidrio, son reciclables.



a) RECICLADO

- *papel
- *plástico
- *vidrio



b) RECICLABLE

- *papel
- *vidrio

Fig. 91.- Código universal de reciclaje

EJEMPLOS GRÁFICOS Y ANÁLISIS



Existe en el mercado, una gran variedad de productos alimenticios que los consumidores pueden encontrar en infinidad de marcas y presentaciones, ya sean nacionales o de importación.

Ante tales ofertas, los consumidores son atraídos probablemente por varias de estas opciones, aunque sea finalmente un sólo producto el elegido; para que esta elección suceda, debe establecerse entre el producto y el consumidor una comunicación «instantánea», en la que dicho producto «habló, informó y convenció» al cliente.

Si la competencia entre productos no fuese tan grande, quizá las decisiones de compra resultarían mucho más sencillas, pero al existir tal diversidad, todos los productores luchan por ofrecer un *plus* a los consumidores, quienes decidirán de acuerdo a su economía, gustos y necesidades.

Actualmente, los productores saben que la elección entre un producto u otro, va mucho más allá de la simple satisfacción de necesidades básicas, (en el caso de los alimentos, éstos cubren una de las necesidades primarias del ser humano) esto se debe a que desde la antigüedad, los objetos han evolucionado en cuanto a su valoración, llegando a tal punto en que, en nuestros días, un objeto (producto), adquiere un valor de significación (connotador de status, definidor de gustos, etc.) de un orden distinto al de valor de uso; es decir, que dicho objeto o producto es capaz de transmitir características como gustos, preferencias y contexto en general respecto a su poseedor, convirtiéndose así en un «objeto-signo».

Un fenómeno similar tiene lugar entre la diversidad de productos alimenticios existentes en el mercado; cuando un consumidor se inclina por uno u otro producto, éste pretende obtener una serie de beneficios adicionales, (variables en cada caso) ya sea obtener mayor cantidad de producto por el mismo precio, un producto de buen sabor pero bajo en grasa y calorías, un envase seguro, ergonómico o dosificador, la confianza que le puede brindar una marca específica o bien, un producto con buena imagen, que refleje su nivel de vida.

Conscientes de todo ello, productores y diseñadores se esfuerzan por lanzar al mercado productos que cumplan con las expectativas de los mas variados consumidores; sin embargo, ambos saben que su labor no es sencilla, puesto que la solución que puede parecer perfecta para algún sector, (por cubrir sus necesidades) puede no serlo para otro, ya que como menciona Jordi Llovet en su libro *Ideología y metodología del diseño*, «No hay soluciones de diseño óptimas y al mismo tiempo universales»¹ no obstante, existen métodos de los cuales se puede valer el diseñador

¹ Llovet, Jordi. *Ideología y metodología del diseño*. Ed. Gustavo Gili, Barcelona, 1979 p 40.



para evaluar posibles soluciones y así inclinarse por la más adecuada, para lo que el mismo Jordi Llovet, propone una serie de cuadros de pertinencia que facilitarán esta tarea.

Se han explicado ya, las características más importantes, ventajas y desventajas de los principales materiales utilizados en la producción de envases para alimentos; con base a ello y a los cuadros de pertinencias, se tratará de entender y analizar la forma, material y diseño que se ha elegido en los envases de algunos productos existentes en el mercado.

Como primer ejemplo, mencionaremos a un producto de buena y consolidada aceptación en el mercado mexicano, (la mayonesa «Hellmann's») cuyo envase se mantuvo constante por más de diez años, y que recientemente sufrió un cambio en cuanto a material, pero manteniendo su forma original.

Para el segundo ejemplo, se eligió un producto de consumo regular y cuya variedad relativamente nueva, (el cereal «Special K» de Kellogg's) está enfocada a un nicho muy específico y bien establecido, cuyas necesidades detectadas, pretenden ser resueltas tanto por las características particulares del producto, como por el envase de una de sus presentaciones (la que se mostrará en el presente capítulo) y esta, es la «*presentación individual de preparación instantánea*»).

Finalmente, se hablará de un producto que desde la antigüedad, ha sido uno de los alimentos de mayor consumo en este país, pero en este caso, con una presentación que pone a dicho alimento, al alcance de cualquier consumidor en cualquier momento, (frijoles enlatados de «La Costena»).



3.1 MAYONESA HELLMANN´S

3.1.1 Producto, Material, Forma, Color e Imagen.

DATOS GENERALES.

NOMBRE GENÉRICO: Mayonesa

MARCA: «*Hellmann´S*»

ENVASE: elaborado con Teraftalato de polietileno (PET)

TAPA O CIERRE: Tapa plástica de rosca, elaborada por inyección en polipropileno (PP), y sello de garantía elaborado con laminación de papel, película plástica y hoja de *foil*.

CONTEXTO.

La mayonesa *Hellmann´S*, es un producto presente en el mercado mexicano, desde hace por lo menos 10 años, su *slogan* o grito de batalla «haz una cara *Hellmann´S*», le ha permitido mantenerse en la memoria de los consumidores.

Recientemente este producto, sufrió un cambio en el material de envase, (su forma y estructura no sufrieron cambio alguno) por lo que requirió una nueva campaña publicitaria, pasando de una publicidad retentiva, a una etapa de publicidad competitiva en donde se busca hacer del conocimiento de los consumidores, las diferencias, ventajas y nuevos beneficios que el envase del producto ofrece.

La campaña publicitaria abarcó spots de radio y televisivos, anuncios de gran formato en *parabuses* y espectaculares, así como en revistas y textos explicativos que se incluyen en la etiqueta del envase.

Anteriormente, el producto estaba contenido en un envase de vidrio, por lo que el consumidor no podía dudar respecto a la higiene que éste proporcionaba a la mayonesa, aunque por otro lado existía la desventaja del elevado peso del vidrio y una menor manipulación, comparativamente con el plástico. Ahora, el envase es de plástico, y la nueva campaña se basa en ello, mencionando que es un «NUEVO ENVASE, MÁS SEGURO, IRROMPIBLE Y LIGERO».

Lo anterior me hace pensar que el cambio de material, fue una decisión tomada a partir de distintos puntos de vista, contemplando quizás el área de mercadotecnia y diseño; sin embargo, la razón más importante debió ser de carácter económico, pues como sabemos, la producción de envases de plástico, requiere menor inversión que la producción de envases de vidrio.



La estrategia para justificar el cambio de material frente a los consumidores, fue hacer hincapié en una mayor comodidad y seguridad para el producto y el consumidor incluyendo en la etiqueta y en la publicidad, frases como las siguientes:

Nuevo envase. ¡Seguro te encantará!

- irrompible
- más ligero
- más fácil de abrir
- mayor hermeticidad
- conserva todo el delicioso sabor de tu mayonesa Hellmann's
- 100% reciclable.
- ideal para toda la familia

MATERIAL

Ahora bien, para comprender y evaluar los puntos anteriores, se utilizará la metodología del ya mencionado autor Jordi Llovet, quien a partir de considerar que las soluciones de diseño no son universales, y que éstas dependen del problema a solucionar, propone la elaboración de cuadros de pertinencia, que consisten en enlistar los puntos que, de acuerdo al criterio y experiencia del diseñador, requieren ser cubiertos para solucionar ese problema específico; de este modo, se podrán evaluar varias soluciones al mismo tiempo, descartando aquellas que no cubran las necesidades, y a su vez, podrán ser consideradas aquellas que sí cubran dichos requerimientos expresados en los cuadros de pertinencia.

Una vez expuesto el funcionamiento de los cuadros propuestos por Jordi Llovet y adoptados en el presente trabajo, será necesario aclarar que, en este caso, las pertinencias se enlistan a manera de pregunta y se han dispuesto tres opciones como posibles respuestas:

0, indica que el material no responde a las necesidades planteadas, de acuerdo a la naturaleza del producto.

.5, indica que el material responde pobremente a las necesidades del producto, es decir, que éste no es la mejor opción.

1, indica que el material, responde de manera adecuada a las necesidades del producto.

*es importante mencionar que los planteamientos o puntos establecidos en los siguientes cuadros de pertinencia, son tan sólo los puntos hipotéticos que probablemente se establecieron para justificar o apoyar dicho cambio de material.



CUADRO DE PERTINENCIAS No. 1

BUSCA DETERMINAR CUAL DE LOS CINCO MATERIALES ENLISTADOS, ES EL MAS CONVENIENTE PARA CONTENER Y PROTEGER MAYONESA.

	Papel 	Cartón 	Vidrio 	Plástico 	Metal
¿responde a las exigencias del contenido?	0	0	1	1	0
¿usualmente el producto es envasado en este material?	0	0	1	1	0
¿puede proteger al producto contra el medio ambiente?	0	0	1	1	1
¿es un material resistente a la compresión?	0	0	1	1	1
¿es resistente a la ruptura?	0	0	0	1	1
¿proporciona hermeticidad?	0	0	1	1	1
¿su transparencia permite la visibilidad del producto?	0	0	1	1	0
¿protege al producto contra pérdida o ganancia de aromas?	0	0	1	.5	1
¿protege al producto contra pérdida o ganancia de grasas?	0	0	1	1	1
¿es un material impermeable al agua?	0	0	1	1	1
¿protege al producto de la luz y/o rayos UV?	0	0	1	1	1
¿este material es fácilmente combinable con otros, para una mayor protección?	.5	.5	1	1	1
¿es un material reciclable o reutilizable?	1	1	1	1	1
Puntos obtenidos (de 13 como máximo)	1.5	1.5	12	12.5	10



Como ya se ha señalado, los cuadros de pertinencia pueden incluir los datos que en su momento el Diseñador consideró prudentes como necesidades a cubrir en determinada solución de diseño, no queriendo decir con ello, que un cuadro de pertinencias está limitado a cierto número de cuestionamientos, y mucho menos, que el cuadro de pertinencias No. 1 contenga la totalidad de datos que se pudieran considerarse en este caso. Ahora bien, con base a los resultados de este primer cuadro, se han descartado primeramente al papel y al cartón, por ser considerados como materiales no óptimos para contener mayonesa; es por ello que el cuadro de pertinencias No. 2, incluye únicamente los tres materiales restantes, que son el vidrio, el metal y el plástico.

CUADRO DE PERTINENCIA No. 2

SE HAN DESCARTADO YA PAPEL Y CARTÓN COMO MEDIO DE ENVASE PARA MAYONESA, SE CONSIDERAN A CONTINUACIÓN ALGUNAS PERTINENCIAS MÁS ESPECÍFICAS.

	Vidrio	Plástico	Metal
¿se pueden elaborar envases dosificadores y de uso constante?	1	1	0
¿estos envases cuentan con sistemas de cierre seguros?	1	1	0
¿es económico el almacenamiento y transportación de estos envases?	0	1	0
¿en general, éste es considerado un material económico?	0	1	.5
¿las tendencias dictan que este producto sea envasado en este material?	.5	1	0
Puntos obtenidos (de 5 como máximo)	2.5	5.0	.5

Entre los anteriores materiales, las diferencias son menores, sin embargo, el metal es eliminado por no cumplir con una de las exigencias del producto, puesto que requiere de un envase que permita la constante utilización y dosificación del mismo; se consideró también que un envase metálico, pierde sus cualidades y ventajas como contenedor hermético al instante de ser abierto; por lo tanto, en cuanto a envases metálicos de refiere, (combinado con otro) quizás una alternativa sería envasar la mayonesa



en tubos colapsibles, permitiendo así la dosificación, no obstante, al no ser estos envases utilizados en gran escala en México, la importación de los mismos y la tecnología correspondiente, incrementaría desfavorablemente los costos. Es por ello que el vidrio y el plástico se consideran en la actualidad como las mejores opciones para envasar mayonesa.

Pensemos ahora únicamente en el vidrio, el cual presenta ventajas frente al plástico, cuando se consideran características como la hermeticidad y protección ante pérdidas y ganancias de aromas, grasas, humedad, etc., sin embargo por tratarse de un producto que no requiere un alto grado de protección, o dicho de otra manera, que le es suficiente con la protección (casi al 100%) que le ofrece el envase de plástico, se entiende que hasta el momento, ninguno de los dos materiales, se ponga al frente del otro.

En el cuadro de pertinencias número dos, se han considerado también los costos tanto de la materia prima, como de transportación y almacenaje; en ambos casos, el vidrio pierde oportunidad frente al plástico que es un material más económico y ligero, lo que permite disminuir costos de distinta índole.

Respecto a las tendencias mundiales, éstas buscan además de la disminución de costos y la elaboración de envases seguros y prácticos, producir envases con materiales reciclables o reutilizables así como la fabricación de envases que requieran de cantidades menores de materia prima, agua y energía; es por ello que el vidrio nuevamente se pone en desventaja ante el plástico, ya que la elaboración de envases de vidrio, requiere de altos consumos de agua y energía.

Hasta ahora se han contemplado muchos puntos favorables, que ayudan a comprender por qué *Hellmann's* decidió cambiar el material de su envase; es importante hacer mención de que las mejoras de éste se deben a las características físicas y mecánicas del material, tal como se explica a continuación.

Efectivamente, el plástico es mucho más seguro en su manipulación con respecto al vidrio, con lo que se podrían evitar algunos posibles accidentes, sobre todo si se toma en cuenta que se recomienda mantener a la mayonesa en constante refrigeración y que un envase de vidrio al humedecerse, (por la refrigeración) es mucho más escurridizo que uno de plástico; de tal modo que si el envase sufre una caída, el nuevo envase absorbería la energía producida sin problema de ruptura o deformación, mientras que el envase de vidrio, además de la alta probabilidad de accidente, provocaría la pérdida total del producto.



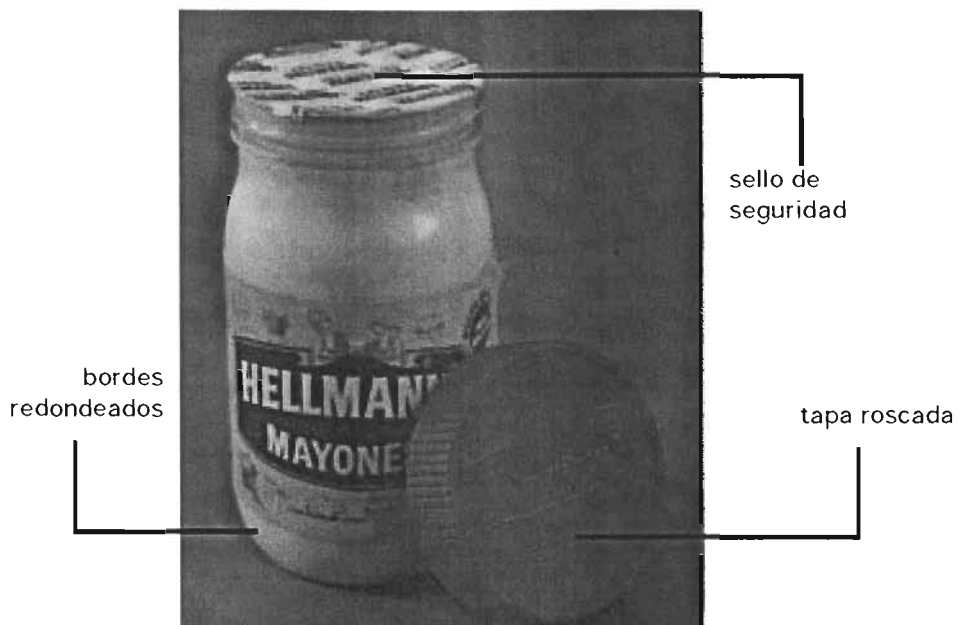
Otro punto importante, es la ligereza del plástico, por lo tanto es más fácil de transportar, siendo, como se incluye en la etiqueta -ideal para toda la familia-.

La transparencia y brillo del plástico, continúan brindando al consumidor, la confianza que éste siente al poder observar al producto directamente a través de un envase que luce atractivo.

FORMA

Con respecto a la forma, tanto el envase como la tapa, poseen formas estandarizadas que son fácilmente asociadas al producto que contienen. El envase es un cuerpo hueco con bordes redondeados, elaborado por el método de inyección sople, es fácil de sujetar, y su sistema de cierre, permite utilizar el producto en repetidas ocasiones, sin que esto represente un deterioro, ya sea del producto mismo o del envase.

Como sistema de cierre, el envase cuenta con un sello de seguridad y una tapa roscada elaborada con polipropileno por medio del método de inyección, misma que ha sido grabada con la marca del producto, tal como se muestra en la siguiente fotografía.



Fotografía No. 1.- Envase de Mayonesa Hellmann's



COLOR E IMAGEN.

Continuando con la descripción de la tapa, ésta se presenta acertadamente en color naranja, provocando que al observar el producto en conjunto con su etiqueta (de color amarilla) ambos colores hagan referencia al contenido de limón o sabor ácido de la mayonesa. El color naranja representa en este caso un índice hacia el receptor, puesto que le *indica* que lo vea; es decir, que le brinda al producto una rápida percepción ante el consumidor potencial.

Otra interpretación del color naranja, es considerarlo como un color cálido, vital, brillante, juvenil, efusivo y amistoso. Todas estas consideraciones, pueden relacionarse directamente con valores que el comprador busca satisfacer al consumir un producto para toda su familia; dicho de otra manera, se pretende que el consumidor satisfaga necesidades emocionales de placer y diversión, tanto a nivel personal como familiar, todo por el simple hecho de consumir el producto.

En cuanto al sello de garantía, está constituido por una laminación de película plástica, *foil* y papel en color blanco, la marca y el slogan están impresos sobre éste en repetición (reiteración de mensaje) con tinta azul, combinación que connota higiene dada por el fondo blanco, así como seguridad y confianza dadas por el color azul.

Retomando nuevamente la forma y material del envase, nos damos cuenta que se respetó la forma de éste, cambiando como ya se mencionó, únicamente el material (de vidrio a plástico). Probablemente la razón para no considerar (hasta entonces) las tendencias mundiales de envases más flexibles o «*apachurrables*», se deba a prevenir o evitar una des-identificación entre el producto y sus consumidores, como puede llegar a ocurrir cuando se realizan cambios drásticos de imagen. Es importante mencionar que después de introducir los envases irrompibles, *Hellmann's* adoptó también los envases «*apachurrables*», obedeciendo ahora sí a las tendencias mundiales y a las necesidades de permanencia en el mercado.

Se puede concluir ahora, con ayuda de los cuadros de pertinencia y las anteriores descripciones que, dadas las ventajas que presenta un envase de plástico frente a uno de vidrio, (ambos con la misma forma) -en el caso específico de la mayonesa-, puede considerarse como acertada la decisión de *Hellmann's* al cambiar su envase, puesto que con ello se satisfacen necesidades de un mayor número de consumidores, poniéndose además dentro de los estándares y tendencias.



ETIQUETA.

Para determinar si la etiqueta cumple satisfactoriamente con su función de identificar e informar al consumidor sobre el producto que está adquiriendo, se enlistan a continuación varios puntos considerados en el capítulo I, así como algunos requisitos generales (obligatorios y opcionales) establecidos en la NOM-051-SCFI-1994*, considerados como datos requeridos en una etiqueta, misma que se recomienda revisar antes de diseñar una etiqueta para este tipo de productos.

Para la evaluación del siguiente cuadro, se contará tan sólo con dos criterios: (/), cuando el dato si esté incluido y (X), cuando el dato no esté incluido.

CUADRO DE PERTINENCIA No. 3

REÚNE DATOS INDISPENSABLES DE INFORMACIÓN LEGAL QUE DEBE CUBRIR UNA ETIQUETA.

Requisitos generales de etiquetado, según lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-051-SCFI-1994

Nombre o denominación genérica	/
Lista de ingredientes.	/
Contenido neto	/
Nombre o razón social y domicilio fiscal del fabricante o del responsable de la fabricación	/
País de origen	/
Identificación del lote al que corresponde	/
Fecha de caducidad	/
Información nutrimental	X
Información en español	/
Fecha de consumo preferente	X
Instrucciones de uso	/
Leyendas precautorias	/

Además de las consideraciones enlistadas en el cuadro de pertinencia anterior, la Norma 051, establece algunos otros puntos no menos importantes para un diseñador, tales como: la veracidad de la información, el puntaje y legibilidad



de la tipografía utilizada, el contraste entre colores, y en algunos casos, especifica también la colocación de los elementos gráficos dentro de la superficie de exhibición. Observemos ahora la siguiente etiqueta.



Fotografía No. 2.- Etiqueta de la Mayonesa Hellmann 's,

Aplicando lo anterior a la etiqueta en cuestión, notaremos que sí cumple con la mayoría de los datos requeridos, por lo que se ha considerado a ésta, como una etiqueta eficaz en cuanto a identificación e información (textual y gráfica) se refiere.

Refiriéndonos ahora a los aspectos gráficos y según lo planteado en el capítulo I respecto a la psicología del color, se puede determinar que la combinación azul con blanco, utilizada en la representación visual de la marca (logotipo) al igual que en el sello de garantía, refleja higiene, armonía, madurez y seguridad, atributos que siempre buscará otorgar el consumidor a su familia (en este caso); estos atributos están reflejados también por la elección de los estilos tipográficos que proporcionan peso (seguridad) a la marca.

La etiqueta en general, presenta un contraste entre el azul predominante de la marca y el fondo en color amarillo, combinación que bien puede reflejar calidez y alegría, invitando al mismo tiempo a observar y consumir el producto.



En la etiqueta podemos observar también que los elementos han sido dotados de niveles de importancia, es decir, se han jerarquizado dentro del campo gráfico (la totalidad de la etiqueta envolvente). Esta jerarquización se logra con los pesos dados a cada elemento, mismos que se determinan por medio de colores y tamaños. Así, vemos que el logotipo tiene el mayor peso visual dentro del espacio gráfico en lo que se considera la parte frontal del mismo, mientras que los textos legales se colocaron en la parte posterior (o laterales) considerándolos así como elementos secundarios. Con todo lo anterior, se puede comprobar que la imagen de un producto se basa en el conjunto de elementos que lo conforman, es decir, que en el caso de la mayonesa *Hellmann's*, tanto el envase, la tapa y la etiqueta, juegan un papel fundamental en la percepción e imagen general del producto.



3.2 CEREAL *SPECIAL* «K»

3.2.1 PRODUCTO, MATERIAL, FORMA, COLOR E IMAGEN.

DATOS GENERALES.

NOMBRE GENÉRICO: Cereal, Hojuelas tostadas de arroz y leche en polvo.

MARCA: «*Special K*» de *Kellogg's*

ENVASE: Vaso de polipropileno (PP), elaborado por el proceso de termoformado.

TAPA O SISTEMA DE CIERRE: tapa transparente elaborada con Poliestireno (PS), la cual tiene como principal objetivo, proteger el sello de seguridad y facilitar la preparación del producto. El sello de seguridad por su parte, está elaborado con una laminación de aluminio y película plástica; se trata de una tapa pelable sellada por medio de calor e impresa en la cara exterior.

PRESENTACIÓN: individual de 52.5 gramos.

CONTEXTO.

Los productos *Kellogg's* están presentes en el mercado internacional desde que se comenzaron a utilizar las cajas plegadizas como medio de envase o embalaje, (de hecho, fueron precisamente estos productos quienes las introdujeron como tal). Desde principios del siglo pasado, la marca *Kellogg's* fue abriéndose paso con sus prácticas presentaciones de cereal, incrementando también el número de productos que ofrecía la marca.

En 1952, esta gran industria se introdujo en territorio mexicano, ofreciendo hoy en día, infinidad de productos para todo tipo de público.

Conscientes de la creciente preocupación por una vida más sana y una alimentación completa y balanceada que han mostrado los jóvenes y adultos en la actualidad, (especialmente el sector femenino), *Kellogg's* lanzó recientemente un nuevo producto denominado «*Special K*».

Tal fue la aceptación de este producto, que antes de cumplirse un año de su lanzamiento, se podían encontrar diversas presentaciones de éste; actualmente, la variedad abarca «*Special K*» en barras, ya sea naturales, con yogurt, o con trocitos de fresa, pera y manzana, «*Special K*» en presentación convencional adicionada con trocitos de fresa y manzana natural y «*Special K*» *instant*.

El éxito de este producto, se debe seguramente a que, desde que el cereal apareció en el mercado, éste ha contado con publicidad competitiva eficiente, cuya finalidad es mostrar las diferencias que hacen ser mejor a



esta marca, (se considera publicidad competitiva, cuando los consumidores conocen la marca, y cuando éstos no se preguntan que tipo de productos les ofrece, y solamente se hace mención de las diferencias y ventajas entre el producto de ésta y otras marcas)

La idea o concepto global de la publicidad, es reflejar que el consumo de este producto ayuda a conservar un cuerpo joven, esbelto y saludable (considerado actualmente como el prototipo de belleza buscado por la mayoría de las mujeres de diversas edades), apoyándose en su *slogan* -»Special K» te ayuda a verte y sentirte bien-, y de frases como «sé gente K» o «sé diferente»; es decir, que las campañas publicitarias buscan hacer sentir a sus consumidores parte de un sector o grupo exclusivo. Para poder pertenecer a este sector, se creó incluso una credencial personalizada la cual se puede adquirir como respuesta al enviar un cupón de inscripción impreso en las cajas del cereal; los beneficios son algunos obsequios, promociones especiales y la suscripción anual a la gaceta «Ser K de ti». En general, la idea es mostrar interés por las consumidoras, haciéndolas sentir especiales, consentidas y bellas, respondiendo así a la satisfacción de necesidades mercadológicas que seguramente *Kellogg's* se planteó resolver con este producto.

Considerando probablemente algunos estudios de mercado, como aquellos que «justifican cambios en el envase, cuando se hace por innovar, por estar presentes ante la competencia y cuando un uso nuevo y reconocido en el hogar determine una nueva posición de mercado»;² «Special K» decidió incluir una nueva presentación individual instantánea, la cual para ser consumida, requiere únicamente agregar agua, pues se incluyen dentro del envase, la leche en polvo y una cuchara de plástico. Esta nueva y última presentación, pretende responder mejor a las exigencias de aquellas mujeres que además de preocuparse por su alimentación y figura, disponen de poco tiempo para ocuparse de ellas. De tal manera, se presenta un cereal fácil y rápido de preparar, que evita además algunas otras labores posteriores (lavar platos) -se responde entonces a la practicidad que requiere un nuevo estilo de vida-.

MATERIAL.

El siguiente cuadro de pertinencia, se elaboró para evaluar y entender el material de envase elegido por *Kellogg's* para contener la nueva presentación del cereal «Special K»; para determinar las pertinencias de dicho cuadro, se ha considerado al producto, de la siguiente manera: un cereal en presentación individual instantánea, fácilmente transportable y






² Kleppner's, Otto. *Publicidad 9^{na} edición*. Prentice Hall Hispanoamericana, S. A. México 1998 p 549



desechable, cuyo envase sea ligero, capaz de contener productos sólidos granulados y líquidos, tomando en cuenta que las exigencias de conservación de grasas y aromas, son menores respecto a las necesidades de protección contra aire y humedad, ya que estos últimos, afectan directamente la frescura del producto.

CUADRO DE PERTINENCIA No. 4

BUSCA DETERMINAR CUAL DE LOS CINCO MATERIALES ENLISTADOS, ES EL MAS CONVENIENTE PARA CONTENER Y PROTEGER HOJUELAS DE ARROZ TOSTADO.

	Papel 	Cartón 	Vidrio 	Plástico 	Metal 
¿es un material ligero?	1	1	0	1	0
¿es económico su almacenamiento y transportación?	1	1	0	1	0
¿es un material resistente a la compresión?	0	.5	1	1	1
¿es resistente a la ruptura?	0	.5	0	1	1
¿protege al producto contra pérdidas o ganancias de humedad?	0	0	1	1	1
¿puede contener y proteger productos sólidos granulados?	0	.5	1	1	1
¿puede contener y proteger productos líquidos?	0	0	1	1	1
¿es un material reciclable?	1	1	1	1	1
¿la transparencia del material permite observar al producto?	0	0	1	1	0
¿es fácilmente combinable o laminable con otros materiales?	1	1	0	1	.5
¿los envases elaborados con este material son adecuados para el uso y practicidad del producto?	0	0	0	1	0
¿en general, se considera un material económico?	1	1	0	1	0
Puntos obtenidos (de 12 como máximo)	5	6.5	6	12	6.5



De acuerdo con el cuadro anterior, las características físicas y mecánicas del plástico, lo muestran nuevamente como el material que mejor cubre las necesidades del producto en cuestión, ya que de haberse considerado el papel y cartón, éstos hubieran requerido de diversas laminaciones, pues su estructura no brinda la protección suficiente que las hojuelas de arroz requieren y mucho menos, tiene la capacidad de contener productos líquidos. Respecto al vidrio, éste es un material pesado y muy costoso, que si bien protege al producto, no responde a las exigencias de practicidad y portabilidad que el envase requiere.

El metal por su parte, proporciona barreras sobradas al producto, pero es poco compatible con las necesidades de uso del mismo.

Hasta ahora, es fácil comprender el porqué de la elección de *Kellogg's*, al lanzar la nueva presentación del cereal instantáneo «*Special K*», en un contenedor de plástico; consideremos ahora la forma e imagen general.



Fotografía No. 3.- Envase de Cereal instantáneo *Special «K»*.

FORMA.

Como se puede observar, «*Special K*» instant, está contenido en un vaso de polipropileno cuyas paredes presentan una ligera inclinación (por su método de formación) y una pigmentación blanco mate. Se le puede considerar también un envase estándar-polivalente, ya que no se trata de un concepto ni diseño único, puesto que son varios los productos alimenticios de preparación rápida que se encuentran envasados en



contenedores similares. Por otro lado, la utilización del envase hace por sí sola hincapié en las ventajas de uso del mismo, considerándose por ello un envase polivalente, recordando también a lo que Jordi Llovet denomina objeto-signo.

La compatibilidad del plástico que permite la fácil combinación con materiales de diferente naturaleza, fue aprovechada en el sistema de cierre, que consta de una tapa pelable (o sello de seguridad) aplicada por medio de calor y elaborada con una laminación de foil y película plástica, garantizando así la frescura y conservación del producto. La tapa secundaria, elaborada con poliestireno transparente, protege el sello metálico y facilita al mismo tiempo la preparación del producto; en general puede describirse al envase, como: ligero, fácil de sujetar, seguro, práctico y que brinda al producto la protección necesaria, evitando derrames, fugas o algún tipo de interacción entre envase, producto y medio ambiente; por lo tanto, se le considera como un envase funcional.

COLOR E IMAGEN

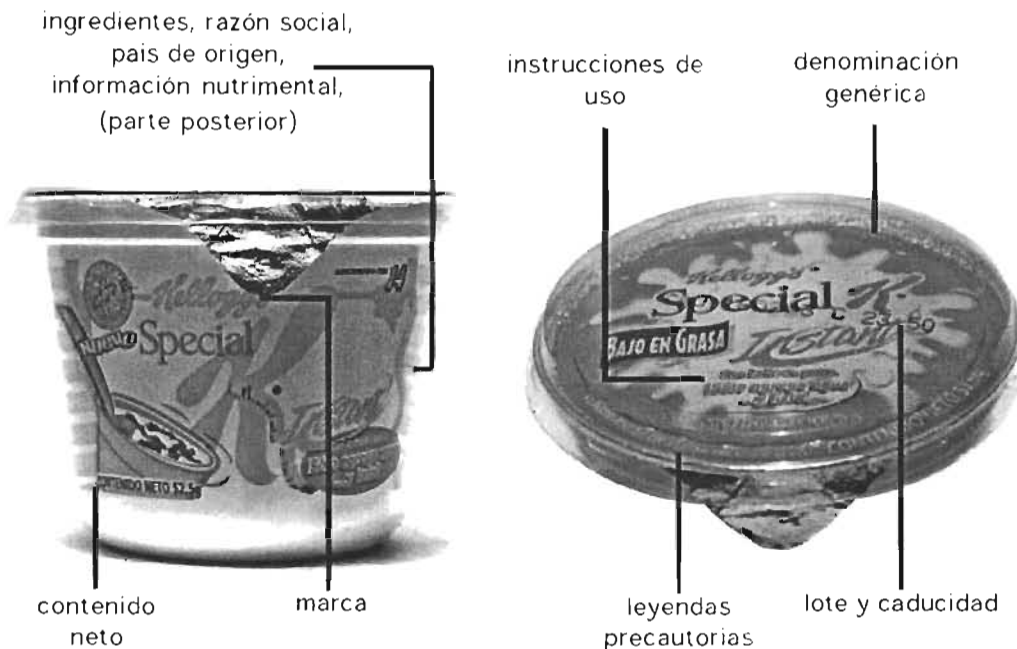
Una vez establecida la eficiencia del envase en cuanto a forma y material, revisemos ahora los aspectos gráficos informativos retomando para ello los cuadros de pertinencias.

CUADRO DE PERTINENCIAS No. 5.

REÚNE DATOS INDISPENSABLES DE INFORMACIÓN LEGAL QUE DEBE CUBRIR UNA ETIQUETA O ENVASE.

Requisitos generales de etiquetado, según lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-051-SCFI-1994

Nombre o denominación genérica	/
Lista de ingredientes.	/
Contenido neto	/
Nombre o razón social y domicilio fiscal del fabricante o del responsable de la fabricación	/
Pais de origen	/
Identificación del lote al que corresponde	/
Fecha de caducidad	/
Información nutrimental	/
Información en español	/
Fecha de consumo preferente	X
Instrucciones de uso	/
Leyendas precautorias	/



Fotografía No. 4.- Superficie gráfica principal y tapa del contenedor Special «K».

Como se muestra en el cuadro de pertinencias No. 5 , y en la fotografía No. 4, el envase de «Special K» cuenta con todos los elementos gráficos legales informativos, por lo que la comunicación visual se lleva a cabo satisfactoriamente; cabe recordar que cuando un envase cumple con las necesidades de comunicación adecuadamente, se le puede considerar a éste, como un envase funcional en cuanto a su labor comunicativa se refiere.

La llamada de atención y venta del producto, dependerán ahora de la jerarquización y distribución de los elementos gráficos, de las fotografías o ilustraciones, así como de los colores utilizados en su conjunto y una adecuada ubicación en los anaqueles de los almacenes de autoservicio. Para comprender ahora la imagen gráfica, será necesario recordar los conceptos básicos de la publicidad, éstos son: la apariencia física de las consumidoras y la practicidad del producto.

Abordando la temática del color, y observando las fotografías No. 2 y 3, nos damos cuenta de que los colores predominantes son el rojo sobre el blanco, en donde el blanco por sus connotaciones de limpieza, armonía y ligereza, bien puede relacionarse con la presentación higiénica y baja en grasa del producto, además de ser el color utilizado por aquellos alimentos en cuyos ingredientes principales se encuentra la leche, como es el caso.



El rojo por su parte, es un color de alta visibilidad y percepción, funciona también como un índice (signo que atrae nuestra atención) de impacto ante la mirada del consumidor; es también el color de la vitalidad e intensidad, es estimulante y dinámico, atributos con los que se busca identificar el sector femenino al que está dirigido el producto.

Algunos otros elementos se presentan para reforzar las ideas antes mencionadas; así, encontramos indicaciones de movimiento y dinamismo por tratarse de un producto de preparación instantánea. Otro elemento no menos importante, es una «cinta métrica en cero» directamente relacionada con el concepto del cuerpo esbelto, sano y bello, mismo que se conseguirá al consumir el producto (según lo plantea su publicidad).

En términos generales, el envase nuevamente demuestra ser parte fundamental en la imagen de un producto, por lo que es necesario recordar que cada elemento de dicho envase debe ser cuidado al máximo, eligiendo para éste, un material que se adecúe a las necesidades de cada producto, una forma que satisfaga los requerimientos de uso y una imagen atractiva cuya función principal será hablar sobre el producto que contiene y persuadir al consumidor para su compra.



3.3 FRIJOL BAYOS REFritos «LA COSTEÑA»

3.3.1 PRODUCTO, MATERIAL, FORMA, COLOR E IMAGEN.

DATOS GENERALES.

NOMBRE GENÉRICO: Frijol Bayo

MARCA: La Costeña

ENVASE: Bote metálico de tres piezas elaborado con hojalata y dos recubrimientos de barniz; un barniz sanitario blanco para el interior del cuerpo; y un barniz transparente para tapa y fondo.

TAPA O SISTEMA DE CIERRE: sistema «abre-fácil» troquelado en hojalata

PRESENTACIÓN: 580 gramos

CONTEXTO.

«La Costeña» es una empresa 100% mexicana fundada en 1922, cuyo compromiso es -fabricar productos alimenticios sanos, de la más alta calidad y a un precio razonable; -con base en esta filosofía, «La Costeña» ha logrado mantenerse en el mercado nacional como una marca líder, preocupada siempre por mejorar sus productos, envases y sistemas de producción.

La variedad de alimentos que ofrece esta marca son muy variados, destacando entre ellos: la salsa *catsup*, puré de tomate, mermeladas, ate, salsas estilo casero, salsa picante, vinagre, aceitunas, puré de manzanas, frutas en almibar y desde 1994 los exitosos frijoles enlatados.

Como ya se ha mencionado, los productores deben preocuparse por satisfacer necesidades que van surgiendo con el paso del tiempo, las principales necesidades que se han observado en los últimos años, sobre todo cuando se trata de productos alimenticios son: consumir productos saludables e higiénicos, fáciles de preparar, que cuenten con un envase y sistema de cierre prácticos y que no causen daño al medio ambiente, pero que al mismo tiempo tengan una imagen atractiva y todo ello a un costo razonable.

A partir de estas necesidades, «La Costeña» decide en el año de 1994 agregar a su lista de conservas, uno de los productos de mayor consumo en México, -el frijol-; la importancia de este lanzamiento, se debe con seguridad a que se ofrece un producto de alto consumo, en una presentación segura, práctica, rápida y de fácil preparación, sobre todo si se toma en cuenta que para la elaboración casera de este mismo producto, se requiere invertir dos o tres horas, (para un kilogramo)



además del consumo de gas, agua y otros condimentos, por lo tanto el ahorro de tiempo es ideal para los estilos de vida actuales, en los que se busca la practicidad y disminución de tiempos y esfuerzos. Una ventaja más es la implementación del sistema abre-fácil, misma que «La Costeña» extendió para todos sus productos enlatados, con lo que detectamos una búsqueda por dar respuesta a las necesidades frecuentes de los consumidores.

Ahora bien, el siguiente cuadro de pertinencias, no ayudará como en ocasiones anteriores, a comprender la decisión de envasar frijoles justamente en este material; en dicho cuadro, observaremos nuevamente que: papel y cartón son descartados para envasar el producto en cuestión, por ser estos, materiales con bajas barreras ante gases, grasas, humedad, etc., además de poca resistencia estructural, cuya utilización dependería de varias combinaciones y/o laminaciones con algunas películas plásticas y *foil*, pudiendo funcionar quizá y de manera efectiva, alguna laminación elaborada por *Tetra Pak*, la cual incrementaría de manera notable el costo final del producto; pero, si se toma en cuenta que se trata de un producto pastoso, entonces los envases estandarizados de *Tetra Pak* diseñados para productos líquidos, no funcionarían.

Por otro lado, aunque los polímeros ofrecen gran versatilidad para dar forma a casi cualquier contenedor, el plástico tampoco se considerará como la mejor opción, ya que el tipo de producto requiere de otras condiciones para mantenerse en buen estado; debe recordarse también que alimentos como estos, pueden ser comprados para un consumo a largo plazo, por lo que se espera un contenedor que evite cualquier tipo de interacción entre medio ambiente, producto y envase, requerimientos difíciles de cumplir para un envase elaborado a base de polímeros.

Finalmente, el vidrio y el metal son los materiales con mayores posibilidades y ambos podrían cumplir con los anteriores requerimientos; sin embargo, tomemos en cuenta que una de las cualidades importantes del vidrio, es su transparencia, misma que dá la posibilidad de observar al producto directamente y así brindar confianza total al consumidor, sin embargo al tener un producto poco atractivo visualmente, éste tipo de características no es indispensable, así, el envase metálico se convertirá nuevamente en la mejor opción entre ambos, recordemos también que el vidrio es mucho más costoso que el metal, tanto en consumo de agua, energía, transportación etc. por lo tanto, podemos comprender ahora el por qué de la elección de un envase metálico.



CUADRO DE PERTINENCIA No. 4.

BUSCA DETERMINAR CUAL DE LOS CINCO MATERIALES ENLISTADOS, ES EL MAS CONVENIENTE PARA CONTENER Y PROTEGER FRIJOL BAYOS REFRITOS.

	Papel 	Cartón 	Vidrio 	Plástico 	Metal
¿ Responde a las necesidades del contenido?	0	0	.5	.5	1
¿ puede contener y proteger productos sólidos o pastosos?	.5	.5	1	1	1
¿ puede proteger al producto contra el medio ambiente?	0	0	1	0	1
¿ es resistente a la compresión?	0	0	1	1	1
¿ es resistente a la ruptura?	0	0	0	1	1
¿ proporciona hermeticidad?	0	0	1	.5	1
¿ protege al producto contra pérdida o ganancia de aromas?	0	0	1	.5	1
¿ protege al producto contra pérdida o ganancia de grasas?	0	0	1	.5	1
¿ es impermeable al agua?	0	0	1	1	1
¿ protege al producto de la luz y/o rayos UV?	0	0	.5	.5	1
¿ es fácilmente combinable con otros, para una mejor protección?	.5	.5	1	1	1
¿ es un material ligero?	1	1	0	1	1
¿ los envases elaborados con este material son adecuados para el uso y practicidad del producto?	0	0	.5	.5	1
¿ es económico su almacenaje y transporte?	1	1	0	.5	.5
¿ las tendencias dictan que este producto sea envasado en este material?	0	0	0	0	1
¿ es reciclable o reutilizable?	1	1	1	1	1
Puntos obtenidos (de 16 como máximo)	4	4	10.5	10.5	15.5



FORMA

Lógicamente, los productores pensaron también que al obtener un material de envase adecuado en una forma estandarizada conocida popularmente como «lata», podrían complementar su funcionalidad, agregando a éste, un sistema de cierre, que además de confiable fuera funcional y fácil de utilizar, por lo que se complementó con las cada vez más buscadas tapas abre-fácil, haciendo al producto aún más accesible en cualquier lugar y en cualquier momento.



tapa abre fácil
(full Open)

Fotografía No. 3.- Envase metálico para frijoles refritos «La Costeña»

COLOR E IMAGEN

Contando ya con un envase funcional, «La Costeña» pone su atención en la imagen final del producto, (anteriormente utilizaba lámina impresa en litografía), utilizando para ello una etiqueta envolvente es decir, cubre la totalidad del cuerpo del envase, dicha etiqueta está elaborada con papel laminado con alguna película plástica, con la finalidad de hacerlo más resistente a la humedad y otros agentes del medio, así como para darle una mejor presentación.

Aplicando nuevamente un cuadro de pertinencias, veamos ahora si la etiqueta cumple adecuadamente con los requerimientos legales, y más adelante regresaremos al aspecto gráfico de la misma.



CUADRO DE PERTINENCIA No. 7

REÚNE DATOS INDISPENSABLES DE INFORMACIÓN LEGAL QUE DEBE CUBRIR UNA ETIQUETA.

Requisitos generales de etiquetado, según lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-051-SCFI-1994

Nombre o denominación genérica	/
Lista de ingredientes.	/
Contenido neto	/
Nombre o razón social y domicilio fiscal del fabricante o del responsable de la fabricación	/
País de origen	/
Identificación del lote al que corresponde	/
Fecha de caducidad	X
Información nutrimental	X
Información en español	/
Fecha de consumo preferente	X
Instrucciones de uso	/
Leyendas precautorias	X



Fotografía No. 5.- Etiqueta de los frijoles refritos «La Costeña»



Como podemos observar, la etiqueta en cuestión, cuenta únicamente con los requisitos generales obligatorios de etiquetado, es decir, cumple con su función informativa en general, sin embargo, para que esta etiqueta cumpliera mejor dicha función, considero que sería conveniente incluir no sólo la información legalmente necesaria, sino también, la información considerada como opcional según la norma en la que se basa este cuadro, pero que es importante para la mayoría de los consumidores, tal como la fecha de caducidad, fecha de consumo preferente, leyendas precautorias o información nutrimental.

Dejando atrás a los requisitos antes mencionado, veamos ahora cómo está constituida visualmente esta etiqueta

- La etiqueta está diseñada con un color de fondo rojo, mismo que es una constante en todos los productos de «La Costeña», el cual se caracteriza por ser uno de los colores de mayor impacto visual, que si bien y de acuerdo al contexto se relaciona frecuentemente con la calidez, el sexo, la pasión y lo erótico entre otras, dentro de un contexto como el de productos alimenticios procesados, puede adquirir aquí, la connotación de fuego y calor, el cual está relacionado directamente con los procesos de elaboración.

Sobre el fondo rojo de la etiqueta, se colocaron tres elementos principales que la conforman, la marca (logotipo), el nombre genérico (frijoles bayos refritos) y una fotografía ambiental que muestra al producto con sugerencias de consumo y presentación apetecible (se muestran frijoles refritos con queso, ensalada y totopos) en un plato con decoración típica de una cocina mexicana; algunos elementos secundarios se encuentran en los extremos, tales elementos son el contenido neto (580 g), y la especificación gráfica de sistema de apertura fácil, observando con ello una jerarquización de elementos dada por colores y tamaños.

Como se puede observar en la etiqueta, los tres elementos principales presentan un equilibrio en cuanto a sus dimensiones, ya que a la marca y al nombre genérico, se les otorgó el mismo espacio.

El logotipo de la marca, se presenta en color café oscuro (casi negro), el cual se puede asociar con la tierra y los valores de raíces profundas, la tipografía orgánica y patinada es color blanco, relacionado con la salud y la limpieza; estos elementos están integrados por dos bordes, amarillo y naranja, ambos colores cálidos, dinámicos, alegres, vitales, incitantes y de alta percepción para el ojo.



El nombre genérico se presenta en color amarillo, creando entre éste y el fondo rojo un alto contraste, permitiendo así la rápida visibilidad de los mismos. Finalmente, se colocó en la base de la etiqueta la fotografía ambiental antes mencionada.

Se puede concluir entonces, que la etiqueta posee un equilibrio en cuanto a pesos y disposición de los elementos, así como alta visibilidad por los colores utilizados en ésta, al mismo tiempo que continúa la asociación con etiquetas y otros productos de la marca en cuestión; sin embargo no se puede olvidar que carece de elementos legales muy importantes.

Para entender el éxito que tiene este producto a pesar de la falla informativa de su etiqueta, se debe tomar en cuenta que: a) el frijol es uno de los alimentos de mayor consumo en el país, b) «La Costeña» ofrece ese producto en una práctica presentación a un precio accesible c) los productos de esta marca en general, han alcanzado la madurez, por lo que cuentan sólo con publicidad retentiva en distintos medios, (desde *spots* televisivos y radiofónicos, hasta anuncios en revistas, *parabuses*, espectaculares, etc.) y d) la etiqueta logra crear un ambiente cálido, familiar y casero típico de las familias mexicanas, por lo que la mayoría de los consumidores podrían buscar satisfacer necesidades o carencias de esta índole. Estos cuatro factores, considero, son las razones principales para que el producto en cuestión sea exitoso y se venda sin ningún problema, tan sólo por pertenecer a una marca con fuerza en el mercado popular mexicano. Todo lo anterior, demuestra una vez más que para que un producto tenga éxito, intervienen múltiples factores, siendo de gran importancia el producto mismo, el envase que lo contenga, la publicidad adecuada y la marca que lo respalda; sin embargo es necesario señalar que el Diseñador y Comunicador Visual, no puede pasar por alto el elaborar una etiqueta funcional, tan sólo por saberse respaldados por una marca de probada aceptación, puesto que la elaboración de una etiqueta es también cuestión de responsabilidad y profesionalismo.

-La responsabilidad de elegir adecuadamente un envase y/o embalaje, es más grande, compleja e interesante de los que se llegó a pensar al inicio del presente proyecto, puesto que las consideraciones y necesidades a cubrir van más allá de la contención del producto y la imagen visual. Al hablar específicamente de los cinco materiales más utilizados en la producción de envases y embalajes destinados exclusivamente a proteger productos alimenticios, podría pensarse que la cantidad de información se reduce considerablemente, sin embargo, dada la naturaleza, importancia y repercusión que tienen los alimentos para el ser humano, son múltiples los aspectos que deben cuidarse para su adecuada conservación.

-Lo más importante de la adecuada elección de un envase y su material, radica en que de ello depende la integridad del alimento, del consumidor, del medio ambiente y del envase mismo. Lo anterior, se comprende con mayor facilidad después de revisar y estudiar algunos aspectos técnicos que no deben ser ajenos al Diseñador y Comunicador Visual; tales como las interacciones entre envases, alimentos y medio ambiente, así como la consideración de factores que alteran la calidad de un producto alimenticio (hidratación, cristalización, oxidación, polimerización, acción de la luz, etc.), los cuales pueden ser evitados en su mayoría.

-El párrafo anterior, hace evidente la necesidad del Diseñador, de adquirir y comprender un lenguaje común entre éste, y otros especialistas en el área de envase (Ingenieros de envase, Ingenieros en alimentos, Ingenieros industriales, etc.), sólo de este modo, se le dará más valor a la participación del Diseñador en la elección de un envase y su material, lo que conducirá a la creación de soluciones integrales de diseño que satisfagan necesidades de distinta índole (económicas, visuales, ambientales, funcionales, sociales, entre otras).

-El conocimiento en torno a los procesos de obtención y tratamiento de los materiales, así como los procesos a los que son sometidos los envases durante y después de su elaboración, son fundamentales para comprender además de las cualidades de cada uno de ellos, (diferencias, similitudes, ventajas y desventajas) algunos otros aspectos como pesos, costos, posibilidades estructurales, posibles combinaciones con otros materiales, propiedades mecánicas, requerimientos de materias primas y otros recursos, posibilidades de reutilización y reciclaje, entre otras. Dichos conocimientos, brindarán al diseñador la posibilidad de aportar opiniones bien fundamentadas desde distintos puntos de vista.

-A lo largo del Capítulo II, se mencionaron entre muchos otros temas, algunas de las ventajas y desventajas que representa el utilizar envases elaborados con uno u otro material; se mencionó también que existe por un lado, la tendencia a utilizar envases y materiales que sean 100% reciclables o biodegradables, por otro lado, la utilización de materiales y envases más económicos que no siempre son reciclables ni representan la mejor protección para el producto. Es por ello que en el presente trabajo, se ha hecho mención constante de la materia prima y de los recursos naturales que interviene en la elaboración de envases; se pretende con esto, fomentar la utilización de materiales reciclables, reutilizables y biodegradables, que empleen en su elaboración la menor cantidad de agua y energía, esto a pesar de existir opciones más económicas (como sucede generalmente con los polímeros).

-Se recomienda también apoyar el desarrollo y utilización de nuevos materiales y envases que no sólo busquen la economía y practicidad, sino *-la protección de la mayor cantidad de producto con la menor cantidad de material-*, sobre todo si se considera que dos de los problemas ambientales más serios, se relacionan directamente con la producción de envases, puesto que ello lleva a la sobreexplotación de recursos y al exceso de producción de desperdicios sólidos; un diseñador por su parte, puede apoyar la reutilización de estos materiales explotando sus cualidades visuales, creando etiquetas y mensajes visuales con el manejo del color, la disposición armónica de elementos, tipografía dinámica, imágenes agradables y diseños que resulten en general interesantes y atractivos.

- Alvarado Dufour, Martha E. Apuntes para el eslabón operativo VI, envase y embalaje. UAM Azc, División de ciencias y arte para el diseño, Departamento de Investigación y Conocimiento, México.
- Casey P., James. Pulpa y papel, Química y tecnología química. Vol. 1 Ed. Limusa, México, 1990
- Celorio Blasco, Carlos. Diseño del embalaje para exportación. Coediciones del Banco Nacional de comercio Exterior, S.N.C. y el Instituto mexicano del Envase, S.C., México 1993.
- Costa, Joan. Identidad corporativa y estrategia de empresa. Ed. CIAC, España, 1992.
- Curtis Helena, et al. Biología 5^{ta} edición, Ed. Médica panamericana, Buenos Aires Argentina, 1994.
- Di Gioia, Miguel Ángel. Envase y embalaje como herramienta de exportación. Ed. Macci, [], 1995
- Frutiger, Adrián. Signos, símbolos, marcas, señales. Ed. Gustavo Gili, Barcelona, 1981.
- Günther Kühne. Envases y embalajes de plástico. Ed, Gustavo Gili, Barcelona, 1976
- Jacobo Martínez, Jorge. Envase y embalaje. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco, México D.F, 1991
- Kleppner ´s, Otto. Publicidad 9^{na} edición. Prentice Hall Hispanoamericana, México, 1998
- Lawrence E., Doyle,. et al. Material y proceso de manufactura para ingenieros. Pretine Hall, México, 1988 Tr. Fournier Gonzáles Julio.
- Lawrence H., Van Vlack. Materiales para ingeniería. Compañía Editorial Continental, México, 1999.
- Llovet, Jordi. Ideología y metodología del diseño. Ed. Gustavo Gili, Barcelona 1979

- Lozano Fuentes, José Manuel. Historia del arte. Compañía Editorial Continental, México, 1993.
- Mendieta Alatorre, Ángeles. Métodos de investigación y manual académico. Ed. Porrúa, México, 1999
- Robles Macfarland, Marcela. Diseño gráfico de envase: Guía y metodología. Universidad Iberoamericana, Depto. de Diseño, México D.F.
- Rodríguez Tarango, José Antonio. Manual de ingeniería y diseño de envase y Embalaje. 3^{ra} edición, Ed. Packaging, México, 1997
- Swann, Alan. El color en el diseño gráfico. Ed, Gustavo Gili, Bcelona, 1993.
- Vidales Giovannetti, Ma. Dolores. El envase en el tiempo: Historia del envase. Ed. Trillas, México, 1998
- Vidales Giovannetti, Ma. Dolores. El mundo del envase: Manual para el diseño de Envase y embalaje. Ed. Gustavo Gili, México, 1995
- Vilchis, Luz del Carmen. Metodología del diseño. Ed. DGP/UNAM, México
- Wucius Wong. Fundamentos del diseño bi y tridimensional 8^{va} edición. Ed. Gustavo Gili, México, 1998.
- TESIS
- Barrios Camacho, Arturo. Tesis: Tendencias de los envases metálicos – hojalata y aluminio Para alimentos (Revisión Bibliográfica). Universidad Nacional Autónoma de México, 1993.
- Ortiz Santiago, Vianey. Tesis: Envase y embalaje de alimentos, estudio de cartón corrugado como embalaje para bebidas refrescantes. Universidad Nacional Autónoma de México, 2001.

Osornio Muñoz, Carlos. Tesis: Cambios en el color y dureza en vegetales sometidos a calentamiento por microondas. Universidad Nacional Autónoma de México, 2001

Padilla Horta, Edith. Tesis: Aspectos formales y características propias de empaque. Universidad Nacional Autónoma de México, 1993

Resendiz G., Jaime A. Tesis: Diseño gráfico aplicado a envases flexibles. Universidad Nacional Autónoma de México, 1996.

Segoviano Falcón, Lucía. Tesis: Envase y embalaje para alimentos, propuesta para Normatividad para películas laminadas aplicadas a bebidas refrescantes en Polvo. Universidad Nacional Autónoma de México, 2001

REVISTAS.

Cárdenas, Raúl. «*Medio ambiente*». Empaque performance, la revista mexicana del envase y embalaje. Año. 10, n° 113, México 2001.

García Muriel, Ignacio. «*El envase del futuro*». Empaque performance, la revista mexicana del envase y embalaje. Año. 10, n°110, México 200.

NORMAS

NOM-051-SCFI-1994, Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicos preenvasados.

NMX-EE-148-1982, Envase y embalaje -Terminología básica-.

NMX-EE-136-1982, Envase y embalaje -Plástico- Terminología.

NMX-EE-023-1983, Envase y embalaje -envase- Película de celulosa regenerada (celofán) especificaciones.