



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE QUIMICA

## “ELEMENTOS FUNDAMENTALES EN LA SELECCION DE ENVASES PARA DISTINTOS PRODUCTOS”

TRABAJO ESCRITO VIA CURSOS DE EDUCACION CONTINUA  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
INGENIERO QUIMICO  
PRESENTA:

RODOLFO FLORES OJEDA



EXAMENES PROFESIONALES  
FACULTAD DE QUIMICA



MEXICO, D. F.

2002



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.

**Jurado Asignado:**

**Presidente:** Prof. EDUARDO ROJO Y DE REGIL.  
**Vocal:** Prof. LEON C. CORONADO MENDOZA  
**Secretario:** Prof. VLADIMIR ESTIVIL RIERA  
**1er Suplente:** Prof. MARIA DEL ROCIO CASSAIGNE HERNANDEZ  
**2º Suplente:** Prof. SARA ELVIA MEZA GALINDO

**Sitio donde se desarrolló el tema:**

Nueva Fábrica Nacional de Vidrio, S.A. de C.V.  
Ave. José López Portillo # 7 CP 54740  
La Quebrada, Lechería-Tultitlán  
Apdo. Postal 75, Edo. De México  
Tel: 5310-83-41, 5964-05-00 ext. 251 y 252  
Email: [rodolfo.flores@difa.com.mx](mailto:rodolfo.flores@difa.com.mx)

**Asesor del tema:**

Ing. Vladimir Estivil Riera.

**Sustentante:**

Rodolfo Flores Ojeda.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Rodolfo Flores Ojeda  
FECHA: 18 - Noviembre - 2002  
FIRMA: [Firma]

**CONTENIDO:**

<b>TEMA:</b>	<b>PAGINA</b>
INTRODUCCIÓN.....	2
OBJETIVO.....	4
<b>I.- CONCEPTOS RELATIVOS AL ENVASE.....</b>	<b>4</b>
I.1.- Envase.....	4
I.2.- Embalaje.....	5
I.3.- Clasificación de los envases.....	6
<b>II.- EXPECTATIVAS ACTUALES PARA LOS ENVASES.....</b>	<b>7</b>
<b>III.- ASPECTOS A CONOCER ANTES DE SELECCIONAR UN ENVASE.....</b>	<b>8</b>
III.1.- Acerca del producto.....	8
III.2.- Acerca del envase.....	8
<b>IV.- ELEMENTOS PARA SELECCIONAR UN ENVASE.....</b>	<b>10</b>
IV.1.- Función del envase.....	10
IV.2.- Interacción envase-producto.....	11
IV.3.- Características de los materiales del envase.....	12
IV.4.- Costos del envase.....	12
IV.5.- Envasado del producto.....	14
IV.6.- Aspectos legales.....	14
IV.7.- Aspectos ambientales.....	15
IV.8.- Aspectos de salud y seguridad.....	15
IV.9.- Manejo y almacenamiento del envase.....	16
IV.10.-Requerimientos de embalaje para proteger al envase y al producto.....	16
IV.11.-Volumen de producto a envasar.....	16
IV.12.-Condiciones especiales de envasado.....	16
IV.13.-Presentación y Mercadotecnia.....	17
IV.14.-Distribución del producto.....	17
IV.15.-Diseño de envases.....	18
<b>V.- INTERACCIÓN ENTRE LOS SECTORES DE LA INDUSTRIA QUE INTERVIENEN EN LA REALIZACIÓN DEL ENVASE.....</b>	<b>19</b>
CONCLUSIONES.....	22
BIBLIOGRAFÍA.....	24
APENDICE 1: NORMAS MEXICANAS APLICABLES AL ENVASE Y EMBALAJE....	26
APENDICE 2: NORMAS OFICIALES APLICABLES AL ENVASE Y EMBALAJE.....	30

## INTRODUCCION.

A medida de que el hombre tuvo necesidad de llevar productos de un lugar a otro, creó las bases primitivas de lo que hoy conocemos como envase. En esos primeros tiempos, cuando su comportamiento comenzó a ser nómada, encontró que para evitar pasar hambre durante las migraciones; era necesario llevar consigo alimento, y para poder transportarlo; utilizó las pieles de los mismos animales que había cazado, elaboró entramados de cerdas vegetales y animales, acondicionó jarras con frutos secos de corteza dura; con el único fin de que sus productos o mercancías no se dañaran durante su traslado. Poco a poco, estas formas rudimentarias de envases se fueron perfeccionando a medida que las necesidades aumentaron y las distancias se hicieron cada vez más largas, pasando por las edades del barro, hierro y bronce. En las culturas posteriores, el envase se utilizó como utensilio ó recipiente, tanto para contener ofrendas religiosas, hasta como pira funeraria y principalmente para comerciar productos de consumo. Estos usos a su vez impulsaron distintas actividades como la alfarería, cestería, herrería y curtiduría, resultando verdaderos maestros en el arte del grabado de estos utensilios y recipientes, que en nuestros días podemos admirar en los museos antropológicos a través de los grabados y relieves en vasijas y recipientes.

La información disponible en cuanto al origen del envase como tal, indica que fue a partir del año 3000 A.C., en que los egipcios utilizaron botellas y jarras de vidrio fundido y ó soplado como el inicio formal del concepto envase; posteriormente en el año 100 A.C. en Sidón, se utilizaron sopladores para hacer artículos de vidrio hueco, cajas de madera como embalaje y etiquetas para identificar el contenido, en 105 D.C. se inventa en China la hoja sencilla de papel, en 1500 se utilizaron ampliamente los tapones de corcho para cerrar botellas, a inicios del siglo XVIII se desarrolla la caja de papel rígido en Europa, en el siglo XIX el desarrollo del envase fue vertiginoso ya que a principios de este se inició a utilizar el aluminio y los empaques de cartón, en 1809 Nicholas Appert desarrolló la conservación de alimentos con calor en envases de vidrio, en 1810 Peter Duranel inventó la lata de estaño para alimentos procesados con calor, en 1817 John Dickenson produjo cartones más gruesos y de composición mixta de fibra virgen y reciclada, en 1835 se sintetiza el nitrato de celulosa por J. Pelouze, en 1856 se patenta la tapa con rosca y con disco de corcho para los botes de boca ancha de cristal por Epsy así como en Inglaterra se patentaron los primeros cartones corrugados, en 1884 se desarrolló la botella de leche y, a finales de ese siglo, se introdujo el tipo sanitario de "open top" en latas haciendo posible aumentar la velocidad de producción del enlatado. Ya en el siglo XX, a inicios, la Standard Oil Company sustituye los barriles de madera por de acero, en 1907 el Dr. Leo

Hendrick Baekeland inventó la Baquelita y produjo las primeras piezas de plástico orgánico para procesos de cerrado y sellado de empaques, en 1912 la Waxtite Warp desarrolló el proceso del papel encerado, en 1925 se utiliza el estireno para fabricar hule sintético, en 1927 se desarrollan las tapas de plástico con rosca de baquelita fonónica, en 1930's, se descubre el polietileno en Inglaterra y se desarrollan los procesos de extrusión y soplado, se utiliza el nylon en empaques, la cera cristalizada se utiliza como barrera en empaque de alimentos, en los 1950's se utiliza un recubrimiento de celofán como barrera para dar más vida de anaquel a los productos alimenticios, en 1959 se utiliza el aluminio en las latas de bebidas, <sup>1</sup> de 1970 y hasta nuestros días, el desarrollo de los plásticos y de otros materiales que forman parte de nuestro diario vivir; además de las nuevas tecnologías de investigación, día a día se encuentran nuevos productos con mayores ventajas que los ya conocidos.

Actualmente, el envase se define como la manufactura producida que está en contacto directo con el producto intencionado para protegerlo y conservarlo, facilitar su manejo, transporte, almacenamiento y distribución. La clasificación del envase se divide en: primario (contacto directo con el producto, lo reúne protege y mantiene), secundario: (reúne y protege varias unidades de envase primario) comúnmente llamado empaque, y finalmente el terciario: (reúne y protege varias unidades de envase primario y secundario para permitir su transporte y almacenaje) comúnmente llamado embalaje. <sup>2</sup>

Con el avance científico y tecnológico que ha experimentado el hombre, el envase ha sufrido transformaciones significativas tanto en su diseño, constitución, e importancia; hasta el grado de llegar a ser un detalle distintivo entre productos del mismo tipo que determina la preferencia del consumidor final. Esta transformación ha involucrado el desarrollo de actividades como la litografía, serigrafía, flexografía integradas al envase y a la etiqueta del mismo como medio de identificación y promoción del producto contenido, así como también el descubrimiento de materiales que ofrecen mejores barreras a los efectos nocivos hacia y desde el producto (según sea el caso), mayor resistencia, y; en muchos casos, el desarrollo de diseños innovadores en los envases. Otra característica del envase que influye en la sociedad actual, es que a través de este se identifican los diversos estratos sociales y las dramáticas desigualdades económicas entre los segmentos del mercado a los que va dirigido el producto envasado (en bienes de consumo directo); de esta manera, los envases que van hacia la gente

---

<sup>1</sup> Herrera, Luis Carlos  
Apuntes sobre Historia y Proceso de diseño de Empaques y Embalajes  
México (1991)

<sup>2</sup> Banco Nacional de Comercio Exterior, S.N.C.  
Envase y Embalaje de Exportación,  
García de productos de Información,  
México (2001), pág. 2

de alto poder adquisitivo son productos por lo general suntuarios contenidos en recipientes primarios de lujo, elaborados con materiales muy finos, con procesos muy costosos e incluyendo envases secundarios innecesarios llenos de lujos; los envases dirigidos hacia la clase media proyectan imagen de calidad además de honestidad en sus promesas y en su información, por ejemplo; en Europa, cuando un producto de consumo, después de que en varias inspecciones de distintos lotes por parte de la autoridad competente, demuestra que siempre cumple exactamente con el dato cuantitativo del contenido neto impreso por norma obligatoria en el propio envase, tiene derecho a ostentar la letra e (inicial de europeo) junto precisamente a las palabras contenido neto indicando veracidad, honestidad y confiabilidad del producto. El envase dirigido a la clase económicamente débil, se caracteriza por comunicar y llevar a cabo las ofertas, descuentos y promociones; como ejemplo tenemos las tapas y etiquetas premiadas, cupones y regalos incluidos, etc..<sup>3</sup>

El desarrollo de los temas en este trabajo incluye una breve descripción de los conceptos relativos al envase, los requisitos que debe cumplir, los tipos de envases que se tienen en la actualidad, los criterios para su selección y las referencias legales y normativas que afectan directamente su uso tanto en el mercado nacional como en el de exportación.

Por lo expuesto anteriormente, el objetivo de este trabajo de tesis es describir los criterios para seleccionar el envase adecuado para cualquier producto, en función de su uso; impacto en la imagen del mismo, costo, materiales constitutivos, resistencia, disposición final, reutilización, acondicionamiento, disposiciones legales aplicables, restricciones técnicas y normativas, infraestructura para el equipo de envasado, etcétera.

## I.- CONCEPTOS RELATIVOS AL ENVASE.

### I.1.- Envase.

El envase se define como la manufactura producida para estar en contacto directo con el producto intencionado para protegerlo y conservarlo, facilitando su manejo, transportación almacenamiento y distribución. Su función primordial es la de contener y proteger al producto, pero, en la actualidad se busca que este envase cumpla con una presentación estéticamente agradable y que esté de acuerdo al tipo de comunidad al que está dirigido el

---

<sup>3</sup> Celorio Blasco, Carlos "El envase, reflejo social de su época"  
Envase y Embalaje, 2/ 9-10  
(1999)

producto, ayude a que el uso, consumo ó aplicación del contenido sea lo más sencillo posible; que el contenido no se desperdicie; con una dosificación adecuada y que, en caso de que el producto se vuelva a utilizar; esta actividad sea fácil. Además el envase debe observar un manejo sencillo, seguro y eficaz para cualquier tipo de consumidor, debe ser resistente a daños y ataques que alteren la calidad y cantidad del contenido.

Otras cualidades que actualmente debe observar un envase, que a su vez ayudan a la imagen e identificación del producto hacia el consumidor, son los aspectos de mercadotecnia, legales y de seguridad, traducidos en:

- a) La descripción de manera clara, breve, sencilla y suficiente del uso ó consumo del producto .
- b) Informar de manera gráfica o textual, si el contenido puede causar riesgo o daño a la salud humana, animal ó vegetal.
- c) Promocionar al producto en el punto de venta y si es posible durante su transporte. El envase debe actuar permanentemente como "vendedor silencioso" y como un espacio publicitario económico y eficaz.
- d) Informar al usuario sobre datos tales como: precio del producto, contenido neto y bruto, fecha de caducidad. Es recomendable utilizar un código de barras en el que contenga información útil para toda la cadena comercial en sus distintos procesos.
- e) Proporcionar información acerca del cumplimiento de la legislación en materia de medio ambiente del país al que se destine el producto.

Como se pudo ver en estas cualidades que debe tener el envase, se incluyen conceptos de ergonomía, etiquetado e identificación que en la actualidad juegan un papel muy importante en la distribución y mercadotecnia de los productos, y que son imprescindibles en los envases de la actualidad, motivado principalmente por el desarrollo del sistema de autoventa de mercancías comerciales, dejando a un lado la labor del vendedor de promocionar al producto para integrarlo dentro del proceso de fabricación del producto como etapa final.

## **1.2.- Embalaje.**

Se conoce como embalaje a todo aquello cuya función principal es la de envolver, contener y proteger debidamente a los productos (envases), sobre todo en las operaciones que conforman la cadena logística, la cual comprende: el transporte interno en la planta de producción; la formación de la unidad de carga; el almacenamiento; la manipulación a lo largo de la cadena de distribución del producto hasta llegar en perfectas condiciones al punto de venta, por lo que su principal función es evitar daños a las mercancías, otras funciones son la de unitarizar la mercancía formada por una unidad simple o compuesta por varios elementos, diferenciados o no,

que además de proteger el producto facilita su manejo e identificación en las diferentes etapas de la distribución dentro de la cadena logística, conformar una unidad que evite el choque entre sí de la mercancía que contiene, por lo que es indispensable mantener una amortiguación adecuada dentro de los medios de transporte a utilizar. Algunos de los requisitos que deben cumplir los embalajes son que puedan ser marcables, señalizables o rotulables para poder identificarlos, cuantificarlos y localizarlos, que cumplan con las condiciones y requisitos que establecen las legislaciones ambientales y fitosanitarias tanto del país de origen como del país destino, deben ser ligeros pero capaces de soportar la carga requerida, debe ser reutilizable, reciclable y, en un caso extremo incinerable; así como tener las cualidades para cumplir las normas de envase y embalaje residuales y ambientales que rigen en el país destino.

En adelante, hablaremos exclusivamente de los envases, ya que es el objeto de estudio de este trabajo.

### **1.3.- Clasificación de los envases.**

a) **Envase primario:** Es el recipiente que está en contacto directo con el producto, por lo que debe existir compatibilidad física y química entre el envase y su contenido. No debe provocar reacción química alguna y en caso de ser utilizado para productos alimenticios, el material del envase debe cumplir con la normalización vigente y estar autorizado por las autoridades sanitarias.

b) **Envase secundario:** Es aquel que contiene uno o varios envases primarios, su función principal es la de agrupar los productos de tal manera que los proteja y, a su vez, invite a la compra de estos.

c) **Envase terciario:** Son todos aquellos materiales que se utilizan en los transportes terrestres, marítimos ó aéreos para proteger las cargas unitarias.

Por su consistencia, los envases se clasifican también en rígidos, semi-rígidos y flexibles, aspecto que define si el producto puede o no aportar resistencia a la carga de producto en una estiba (resistencia a la compresión) y que por lo tanto determina el diseño del embalaje:

- I. **Envases rígidos:** Son envases con forma definida no modificable y cuya rigidez permite colocar producto estibado sobre el mismo, sin sufrir daños, ejemplo: envases de vidrio, latas metálicas.
- II. **Envases semi-rígidos:** Son envases cuya resistencia a la compresión es menor a la de los envases rígidos, sin embargo; cuando no son sometidos a esfuerzos de compresión su aspecto puede ser similar a la de los envases rígidos, ejemplo: envases de plástico.

- III. **Envases flexibles:** Son envases fabricados de películas plásticas, papel, hojas de aluminio, laminaciones, etc. y cuya forma resulta deformada prácticamente con su solo manejo. Este tipo de envase no resiste producto estibado.

En la tabla siguiente se muestran algunas diferencias que identifican a un contenedor, envase, empaque y embalaje:

Tabla 1

**Clasificación de los distintos tipos de envase.**

Diferencia/tipo	CONTENEDOR	ENVASE	EMPAQUE	EMBALAJE
Clasificación:	Primario	Primario	Secundario	Terciario
Función principal:	Reunir el producto	Reunir, proteger y mantener el producto, informar sobre su contenido.	Reunir y proteger varias unidades de envase.	Reunir y proteger una o varias unidades de envase ó empaque para permitir su transporte,almacenaje y clasificación.
Interacción con el producto:	Directa	Directa	Indirecta	Indirecta

Nota: Actualmente, se utiliza también el término "contenedor" refiriéndose a unidades de transporte que almacenan temporalmente (durante el traslado de un lugar a otro, incluso entre países) lotes de producto empacado y embalado para su distribución. Esto se puede ver con mayor profundidad en los procesos de transporte de mercancías, que no se incluyen en este trabajo.

En la industria, el uso de estos cuatro tipos de envase y embalaje, tienen una importancia por demás clave: los contenedores se utilizan principalmente en etapas intermedias de la fabricación del producto, el envase en la presentación final del producto, el empaque para distribuir el producto intencionado y el embalaje para proteger durante el transporte y almacenaje al envase y empaque.

Los materiales comúnmente utilizados en los envases son: Madera y derivados, Vidrio, Acero, Aluminio y Petroquímicos.

**II.- EXPECTATIVAS ACTUALES PARA LOS ENVASES.**

Las exigencias actuales, reclaman que el envase sirva tanto para el transporte como para la distribución y finalmente sea apropiado para el consumo, facilitando los procesos industriales de llenado y cierre, así como la fácil apertura del mismo, además de no incrementar significativamente los costos de producción (excepto en la industria farmacéutica, en la que los costos del envasado significan aproximadamente el 50% del costo total de producción). Adquiere aquí particular importancia la cuestión de envases sin devolución, ya que los envases que tienen que efectuar el camino de retorno desde el consumidor hasta el productor, a través del comerciante; no solo

recargan las vías de transporte y exigen un valioso espacio de almacenaje estando vacíos, sino que en ningún caso son racionales, puesto que han de ser administrados, almacenados, transportados, limpiados, controlados y clasificados. Un cálculo minucioso demuestra casi siempre que los envases con devolución son más costosos que los de un solo uso.

Sin dejar a un lado las consideraciones anteriores, una exigencia actual que cada vez toma mayor importancia es la compatibilidad ambiental, es decir; que estos envases deben ser reciclables, que su confinamiento no debe dañar el entorno ecológico, se debe buscar que el proceso para la obtención de la materia prima para elaborarlos no debe ser agresivo al ambiente.

### **III.- ASPECTOS A CONOCER PARA LA SELECCIÓN DE UN ENVASE.**

#### **III.1.- Acerca del producto.**

Para seleccionar adecuadamente un envase debemos considerar las siguientes interrogantes sobre el producto:

¿Cómo es su metabolismo o comportamiento con respecto al tiempo?.

¿Qué le afecta y de qué forma?

¿Cuál es su tiempo de vida media?

¿Cómo se produce?

¿Cuánto se produce?

¿Cómo se transporta?

¿Cómo se distribuye?

¿Cómo se almacena?

¿Cómo se comercializa?

¿Hacia quién va dirigido este producto?

¿Cuánto tiempo se mantiene en las instalaciones del consumidor sin consumir?

¿Cómo se consume?

¿Qué hábitos de reutilización tiene el consumidor?

#### **III.2.- Acerca del envase.**

Contestando las preguntas anteriores y algunas otras más sobre el producto a envasar, debemos ahora considerar los elementos que debe cumplir el envase y el proceso de envasado, de acuerdo a la integración de los siguientes factores:

**Envase apropiado para la producción:**

Moldes factibles para producirse.

Forma rápida y sencilla de producción.

Fabricación rentable.

Material nacional.

Forma de distribución del material eficaz y óptima.

**Envase apropiado para el producto:**

Máxima seguridad.

Máxima protección.

Embalaje neutral (sin existencia de cambios de olor, sabor, aroma, etc. Con el producto).

Resistencia al traslado.

Resistencia al golpe y fricción.

**Envase apropiado para el usuario:**

Fácil de manipular.

De fácil vaciado.

Que de confianza al usuario sobre el producto.

De fácil apertura.

Por lo que se debe tomar en cuenta siempre el equilibrio entre:

Factibilidad de producción (Costo, tiempo de producción, rentabilidad).

Estudio óptimo del producto, distribución, hasta el consumo del producto y,

Que el consumidor finalmente tenga la facilidad de uso del producto y sobre todo que el envase influya en él en la decisión de compra.

Este equilibrio dependerá en gran medida del tipo de producto a envasar con respecto al costo, ya que no es lo mismo productos de precios controlados a productos de libre mercado en donde influyen aspectos como la penetración del mismo en un mercado, la marca y el prestigio de la misma, etc., ya que, cada tipo de producto tendrá diferencias en cuanto a su ubicación en el mercado.

Dentro de las características del envase, se deben considerar los elementos constitutivos del mismo que percibe el consumidor como son la forma, la función y la comunicación, la tabla 2 nos muestra estos elementos:

Tabla 2

**Elementos que percibe el consumidor final del producto envasado<sup>4</sup>:**

Forma	Función	Comunicación
Tamaño	Sistema de vertedero.	Información legal.
Textura	Forma de agarre.	Información comercial.
Proporción	Sistema de sellado.	Marca.
Concepto	Elementos de garantía.	Fotografías o dibujos.
Peso visual		
Equilibrio		
Contraste		

La conjunción de estos elementos dan al envase los elementos de identidad y personalidad que hacen posible la identificación del producto ante su competencia. El peor error que puede cometerse es el de seleccionar un envase que afecte la imagen del producto ante el consumidor.

#### IV.- ELEMENTOS PARA SELECCIONAR UN ENVASE.

Del conocimiento de los aspectos generales acerca del producto y el envase, y de la voz del consumidor, traducida en ¿Qué quiere?, ¿Cómo lo quiere?, ¿Cuánto quiere?, y ¿Para qué lo quiere?; surgen los siguientes elementos indispensables para seleccionar el envase apropiado para el producto:

##### IV. 1.- Función del envase.

Considerando la función principal del envase, que es la de proteger al producto contra el deterioro causado por el tiempo y por los agentes del medio ambiente, se debe considerar la protección contra los siguientes :

- ❖ Agua en su estado líquido o gaseoso.
- ❖ Gases y humos como el oxígeno y otras veces el bióxido de carbono o algunos elementos volátiles comunes.
- ❖ Microorganismos tales como bacterias y hongos.

<sup>4</sup> Rodríguez Tarango, José Antonio  
**Ingeniería y Diseño de Envases y Embalajes.**  
 Vol I. Memorias del Diplomado Ingeniería y Diseño de Envase y Embalaje.  
 Packaging Editorial.  
 México (1998). Pág. 19

- ❖ Insectos y roedores.
- ❖ Calor y frío.
- ❖ Desecación.
- ❖ Contaminantes.

Además debe proteger al producto contra ataques físicos como :

- ❖ Vibración.
- ❖ Fricción.
- ❖ Impacto.
- ❖ Rasgado.

Adicional a estos aspectos , la protección debe incluir aspectos de mejora como:

- ✓ Protección contra choques.
- ✓ Protección interna del producto.
- ✓ Protección para el uso del producto por niños (donde sea apropiado).
- ✓ Protección contra otros productos peligrosos.

#### **IV. 2.- Interacción envase-producto.**

Cuando se selecciona un envase debe considerarse su capacidad de protección de acuerdo a las características del producto envasado, siendo las alteraciones más comunes:

**Oxidación:** El oxígeno ocasiona reacciones muy amplias y variadas tanto con la mayoría de los compuestos químicos como con los nutrientes de los alimentos y los componentes bioquímicos de un producto biológico, además de que favorece el desarrollo de microorganismos.

**Pérdida ó ganancia de humedad:** El envase debe proteger contra la pérdida ó ganancia de humedad del producto contenido según aplique, ya que estos altera la composición de los productos tanto en su estructura física y química, cambios en el aroma, color, textura y en el aspecto general.

**Pérdida ó absorción de compuestos volátiles:** Si el producto pierde o disminuye su aroma original se considera que ha perdido calidad, si absorbe aromas externos (ocasionada principalmente cuando se almacena o transporta junto a otras clases de productos), enmascara su aroma original y le da características distintas a su composición original.

**Contaminación por microorganismos:** El envase debe impedir o inhibir el crecimiento de microorganismos.

**Acción de la luz:** Debido a que la luz ocasiona cambios sobre la mayoría de los productos, acelerando las reacciones entre sus constituyentes de acuerdo a la longitud de onda de la misma.

De acuerdo con estas alteraciones, la interacción del envase con el producto se puede dar debido a los siguientes fenómenos:

**Permeación:** Interacciones donde el envase permite el paso a través de él de elementos del medio ambiente al producto y del producto al medio ambiente.

**Absorción:** Interacciones donde el producto altera o ataca al envase.

**Migración:** Interacciones en las cuales algunos elementos del envase pasan al producto, siendo estos elementos diferentes dependiendo del tipo de material de envase utilizado.

### **IV. 3.- Características de los materiales del envase.**

El material de fabricación del envase apropiado para el producto debe considerar, además de las posibles interacciones, las siguientes características:

- Grado alimenticio (en caso de que el producto sea cualquier alimento).
- Propiedades mecánicas apropiadas (resistencia, consistencia, etc.).
- Origen nacional (de preferencia, normalmente implica menor costo).
- Disposición inmediata (mecanismos de distribución sencillos y prácticos).
- Facilidad de manejo.
- Su disposición final después del uso no sea nociva al ambiente.
- No reaccione con el producto a envasar.
- No sufra daños por el medio ambiente que reduzcan el tiempo de vida del producto envasado.

### **IV. 4.- Costo del envase.**

Este elemento es muy importante en la selección de un envase, ya que de los costos de producción que involucre el proceso de elaboración del mismo, dependerá el costo del envase final; estos costos incluyen:

IV.4.1.- Origen de la materia prima que constituirá al envase.

IV.4.2.- Disponibilidad de materia prima, insumos y servicios necesarios.

IV.4.2.- Fabricación del envase.

- 1.- Si se requiere importar la maquinaria,
- 2.- Si se necesitan sistemas de control e inspección muy sofisticados y costosos.
- 3.- Si el personal operario requiere un alto grado de especialización.
- 4.- Si se requieren altos consumos energéticos.
- 5.- Si el proceso arroja un alto índice de desperdicio.
- 6.- Condiciones de entrega del producto.

IV.4.3.- Distribución y entrega de la materia prima y del producto final, esto es; si la distancia entre la fábrica del envase y el punto final de uso es grande, si las vías de transporte son adecuadas, si se requieren condiciones especiales de embarque, etc..

Cabe resaltar, que el costo del envase varía dependiendo del tipo de producto al que va dirigido, se tienen los siguientes datos de referencia para considerar este costo:

Productos farmacéuticos: Va desde el 2 hasta el 60% del costo total del producto<sup>5</sup>.

Productos de la canasta básica: No debe rebasar el 4% del costo total del producto<sup>6</sup>.

Productos cosméticos y suntuarios: En estos productos el costo del envase es el mayor de los involucrados, en la mayoría de los casos, dado que intervienen aspectos de diseño estético muy elaborados, llegando a constituir hasta un 200% del costo total del producto<sup>7</sup>.

Productos químicos: Dependiendo de la naturaleza del producto químico en cuestión, el costo del envase estará en función de su reactividad, estado físico y toxicidad; no se puede establecer una relación directa de alguno de estos 3 factores por sí solos con el costo del envase, ya que se requiere definirlos en conjunto para seleccionar el material y condiciones de envase adecuados.

En algunos productos alimenticios, químicos y agroquímicos principalmente, se requieren envases con un alto grado de especialización, lo que incrementa el costo del mismo, ya que aparte de la constitución del envase, el proceso de fabricación, envasado y manejo requieren condiciones de seguridad y protección muy complejas, como en el caso de envases multicapas, presurizados, asépticos, al alto vacío, aleaciones especiales, condiciones de amortiguamiento hacia movimiento, etc.

---

<sup>5</sup> Rodríguez Tarango, José A. "El área de la Ingeniería de envase y embalaje"  
Envase y Embalaje, 2/ 18  
(1999)

<sup>6,7</sup> Celorio Blasco, Loc. Cit

#### **VI.5.-Envasado del producto.**

Este elemento, es de suma importancia; ya que de la complejidad del proceso de envasado dependerá el incremento en el costo de producción final del producto, esto es;

Maquinaria de envasado compleja (gran cantidad de equipo, si es importada, etc.).

Alto consumo de servicios.

Necesidad de amplio espacio físico.

Consumo de energéticos.

Alto nivel de desperdicio.

#### **IV.6.- Aspectos legales.**

Este elemento es vital en la selección del envase ya que; dependiendo del tipo de producto a envasar y el mercado donde se va a utilizar, será la cantidad de leyes y reglamentos que le aplicarán, destacando principalmente:

Regulaciones Mexicanas:

Las leyes mexicanas que aplican sobre la selección de un envase son emitidas por las siguientes Secretarías de Estado:

1.- SECOFI: A través de la Dirección General de Normas.

2.- Secretaría de salud: A través de la Dirección General de Control Sanitario de Bienes y Servicios.

3.- SEMARNAP: A través de la Dirección General de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.

Actualmente existen 215 Normas Mexicanas NMX, así como estudios técnicos de apoyo y 7 NOM's relativas a envase y embalaje<sup>8</sup>.

Es importante considerar las regulaciones de los países a donde se va a enviar el producto, ya que en la mayoría de los casos cuentan con criterios diferentes a los nuestros en cuanto a manejo y distribución de productos se refiere, como por ejemplo la FDA (Food and Drug Administration), FTC (Federal Trade Comisión), EPA (Environmental Protection Agency) y el NERC (Northeast Recycling Council) en Estados Unidos, el National Packaging Protocol en Canadá, las Directivas 94/62/CE en Europa, CEPAL en Latinoamérica, etc.. Cabe señalar que además de regular el envase y embalaje, incluyen los impuestos especiales que se debe pagar por introducir ciertas clases de materiales en sus países, uso de UPC, EAN etc.

---

<sup>8</sup> La referencia de estas se puede consultar en los apéndices 1 y 2

#### **IV.7.- Aspectos ambientales .**

Una de las preocupaciones actuales a nivel mundial es el impacto ecológico que todos los materiales tienen sobre el medio ambiente, por esto es importante considerar:

El reciclado del material.

Las posibilidades de reutilización del envase.

El proceso ecológico en la elaboración del envase.

La confinación de los envases como residuos, etc.

Algunas preguntas de tipo ecológico que se pueden hacer al seleccionar un envase son:

¿Permite la legislación sobre medio ambiente del mercado objetivo, el uso de envases de tipo no-retornable, cierres abre-fácil de tipo desechable en latas metálicas, propelentes en botes para aerosoles, etc.?

¿Existe algún reglamento específico que prohíba el uso de materiales de envase de origen vegetal, como madera, paja, heno o el uso de sacos textiles usados, papel de desperdicio desmenuzado, etc.?

¿Se han obtenido los certificados de fumigación o esterilización que puedan ser necesarios para los materiales mencionados en la pregunta anterior?

¿Se deberán pagar aranceles o impuestos en el mercado objetivo, por ejemplo: por envases no-retornables?

Algunos ejemplos de requerimientos ambientales son: Para que un producto entre en la Comunidad Europea necesita demostrar que los residuos de envase se pueden aprovechar entre un 50 y un 65%, debe reciclarse entre un 25 y un 45%, con un mínimo del 15% para cada material envasado<sup>9</sup>.

#### **IV.8.- Aspectos de salud y seguridad.**

Estos aspectos son muy importantes tomando en cuenta al consumidor final y el proceso de envasado, algunas preguntas que se deben hacer al seleccionar el envase son:

¿Están todos los materiales de envase usados (incluyendo accesorios como tintas de impresión, adhesivos, etc.) de conformidad con las leyes existentes y aprobadas para el tipo de producto a envasar y su mercado.

---

<sup>9</sup> Banco Nacional de Comercio Exterior, op. Cit., pág. 46

¿Se ha certificado esto por el proveedor o convertidor del envase de acuerdo con reglamentos conocidos internacionalmente?

¿Se han estudiado esos reglamentos y se han emitido certificado respecto a la naturaleza específica del producto envasado?

¿Se han estudiado los reglamentos específicos sobre envasado y etiquetado obligatorio para evitar el mal uso de productos como fármacos, medicinas, medicamentos, bebidas alcohólicas, productos del tabaco, productos químicos para el hogar, cosméticos, productos dietéticos, aerosoles, etc.?

¿Hay algún requerimiento específico en cuanto a tapas a prueba de niños para los envases?

Cuando se envasan productos perecederos como carne, pescado, mariscos, aves, etc. ¿existen reglamentos sobre requisitos de certificación sanitaria, prohibición de determinados materiales de envase, fechas de caducidad u otras marcas, en los mercados objetivo a los cuales se destinan estos productos?

¿Hay alguna reglamentación higiénica específica sobre la maquinaria o el personal que lleva a cabo la operación de envasado?

Si el producto se clasifica como peligroso (explosivo, inflamable, corrosivo, venenoso, radiactivo, etc.) ¿se ha cumplido con los reglamentos nacionales e internacionales para su envasado, transporte e identificación?

#### **IV.9.- Manejo y almacenamiento del envase.**

Para considerar la factibilidad de la selección de un envase, es conveniente analizar también si este requiere una manipulación especial, si requiere de equipo y herramientas especiales para su manejo, si requiere instalaciones especiales para almacenarlo, etc.

#### **IV.10.- Requerimientos de embalaje para proteger al envase y al producto.**

Con respecto al manejo del producto envasado, es conveniente determinar cual envase es el que requiere una menor protección (embalaje), ya que esto implica menos gastos de producción y reduce las posibilidades de merma.

#### **IV.11.- Volumen de producto a envasar.**

---

<sup>9</sup> Banco Nacional de Comercio Exterior, op. Cit., pág.46

Aquí es importante considerar la cantidad de envase que se va a utilizar, la cantidad de producto que se va a manejar en cada envase, con el fin de evaluar el impacto que tendrá en el costo de producción el costo del envase por la cantidad manejada.

#### **IV.12.- Condiciones especiales de envasado.**

Es crítico tomar en cuenta si el producto a envasar requiere condiciones especiales de envasado, se tiene que tomar especial cuidado en la naturaleza del mismo y sus condiciones de manejo, ya que ciertas condiciones especiales de envasado obligan a manejar materiales de envase compuestos, con tratamientos especiales (físicos y/o químicos) que pueden hacerse por separado ó en conjunto con el producto. Estas condiciones especiales en la mayoría de los casos, incrementan el costo de envasado sustancialmente<sup>10</sup>.

#### **IV.13.- Presentación y mercadotecnia.**

Uno de los aspectos que en la actualidad influyen mucho en la selección de un envase, es el diseño gráfico y mecánico del mismo, ya que esto determinará en gran medida la mercadotecnia del producto, estos aspectos influyen determinantemente en la aceptación e identificación por parte del consumidor, la preferencia sobre productos similares de la competencia, información requerida por parte de las autoridades y el consumidor sobre las características del producto, etc.

#### **IV. 14.- Distribución del producto.**

Otro aspecto a considerar en la selección del envase adecuado es el mecanismo de distribución disponible para ese tipo de producto, aquí se consideran los medios de transporte y los avíos necesarios para su distribución, si será por mar, tierra ó aire, los requerimientos de peso y espacio aplicables, los impuestos aplicables al uso de ese medio de transporte, etc.

Una herramienta útil para desarrollar los puntos 13 y 14 anteriores, es obteniendo opiniones de importadores, mayoristas, detallistas y consumidores sobre:

**Tipos de envases que utiliza a competencia.**

---

<sup>10</sup> Ejemplo de estas condiciones especiales de envasado son: Esterilización, asepsia, pasteurización, alto vacío, presurización, enfriamiento, congelamiento, alto calor, atmósferas controladas, etcétera.

**Normas de calidad aplicables ó sugeridas.**

**Dimensiones y tamaños de los envases.**

**Adaptabilidad para la exhibición al público.**

**Facilidad para desempacar y marcar los precios.**

**Esquema gráfico general (color, tipo de imágenes, litografía, etc).**

**Mecanismos de apertura**

**Facilidad de uso.**

**Información que requieren en el texto, etc.**

Quando no se tiene en el mercado el envase adecuado para el producto, entra el trabajo del diseño del envase, el cual es un proceso que además de reunir los puntos mencionados anteriormente requiere:

#### **IV.15.- Diseño de envases.**

Detrás de un envase existe todo un desarrollo tecnológico y científico que nos permite disfrutar y hacer uso de los productos. El personal que trabaja en esta rama de la Ingeniería (Ingeniería de Envase y Embalaje) se apoya en diferentes ciencias y disciplinas para diseñarlo, como son:

Ingeniería Química.

Ingeniería Industrial.

Ingeniería Mecánica.

Informática.

Física.

Matemáticas.

Economía.

Mercadotecnia.

Diseño gráfico.

Derecho.

Tecnología de Alimentos.

Química y;

Fármaco-biología.

Las consideraciones principales que se deben considerar al diseñar un envase son:

- a) Conocer el producto. El envase debe ser diseñado para un producto específico y no viceversa.
- b) Analizar el mercado. ¿Qué envases utiliza la competencia?
- c) Diseñar envases competitivos. ¿Cómo se diferenciará de la competencia?, ó ¿Cómo va a resaltar su imagen en el anaquel?
- d) Reconocer necesidades del consumidor con respecto al envase.
- e) Innovar.
- f) Mantener la ética del envase. No debe intentar engañar al consumidor, ni en aspecto, funcionalidad o en textos; de ser así, esa será la última compra de este producto por parte de ese consumidor.
- g) Integrar recursos. Considerar e involucrar a todas las áreas que manejan el envase: Mercadotecnia, Producción, Logística, Distribución, Legal, etc.
- h) Revisar volúmenes de producción. Los volúmenes generalmente determinan el envase a utilizar, por ejemplo: Un volumen pequeño no justifica la fabricación de un molde para un envase exclusivo para ese producto.
- i) Revisar problemas de exportación, considerar las leyes y reglamentaciones nacionales y extranjeras (sobre todo las del país destino).

## V.- INTERACCIÓN ENTRE LOS SECTORES DE LA INDUSTRIA QUE INTERVIENEN EN LA REALIZACIÓN DEL ENVASE.

Los 15 elementos anteriormente expuestos, deben integrarse para poder decidir sobre el envase ideal, pero; esta decisión no puede tomarse solamente por el encargado de la selección de este, o por el diseñador, o por el dueño de la empresa, debe tomarse en cuenta además, la interacción entre los 3 sectores de la industria que intervienen en la realización final del envase, para definir las responsabilidades y expectativas que deben considerarse para obtener el envase ideal, eliminando así los gastos innecesarios, mala planeación y resultados equivocados ó que no cumplan con la expectativa total del proyecto de selección del envase.

A continuación, en la tabla 3<sup>11</sup>, se muestran los elementos que se siguen para la selección del envase interrelacionados entre los 3 sectores de la industria que juegan en este proceso:

Tabla 3.

Interacciones entre los 3 sectores de la industria que intervienen en la realización del envase.

Envasador del producto:	Fabricante de envase:	Fabricante de equipo para envasar:
En cuanto a la acción protectora del envase		
1.- Determinación de las exigencias básicas del producto: a) Necesidades e influencias del producto. b) Tiempos de permanencia en el envase.	Preparación de materiales de envase y auxiliares que posean las propiedades indispensables con calidad uniforme.	Suministro de máquinas envasadoras que elaboren el material adecuado dándole forma y efectuando el cierre, de modo que se alcance y se mantenga un efecto protector óptimo.
2.- Determinación de las influencias externas durante el tiempo de permanencia: a) Condiciones de almacenaje. b) Esfuerzos a resistir durante el transporte. c) Influencia climática. d) Ataques de parásitos. e) Otros.	1.- Propiedades físicas y de utilización: a) Peso por unidad de superficie y espesor. b) Resistencia c) Alargamiento d) Rigidez e) Permeabilidad f) Resistencia a la temperatura y radiación. g) Resistencia al clima h) Uniformidad dimensional i) Deformabilidad j) Capacidad de cierre k) Estabilidad frente a influencias físicas del producto.	a) Dispositivo de recepción ajustable y adecuado para el material de envase. b) Elementos de transporte adecuados. c) Herramientas de conformación, plegado y corte apropiadas. d) Aparatos de cierre apropiados. e) Máquinas de funcionamiento seguro mediante montaje de instrumentos de medición, regulación y control. f) Métodos y aparatos apropiados para operaciones especiales (gasificación, evacuación, verificación, etc.) g) Adecuados dispositivos de transporte h) Dispositivos apropiados de llenado y dosificación.
3.- Elección de la forma adecuada para el envase individual y/o colectivo.		
4.- Elección del material adecuado para el envase.		
5.- Realización de un adecuado control: a) Control de entrada del material o envases. b) Control del proceso de envasado. c) Control del envasado terminado. d) Supervisión y valoración de reclamaciones y deseos de clientes.	2.- Propiedades químicas y fisiológicas: a) Neutralidad de olor y sabor b) Carácter fisiológicamente inofensivo c) Cumplimiento de las regulaciones o recomendaciones legales. d) Contenido en sustancias solubles. e) Estabilidad frente a influencias químicas del producto. f) Estabilidad frente a influencias químicas externas durante el almacenaje y transporte.	

<sup>11</sup> Kuhne, Gunther  
Envases y Embalajes de Plástico.  
 Editorial Gili, S.A.  
 Barcelona (1976) pp. 13-15

3.- Propiedades bacteriológicas.		
Rentabilidad del envase		
1.- Elección y obtención del material de envase óptimo para el producto: a) En el momento adecuado. b) En cantidad racional. c) A un precio razonable.	1.- Suministro de un envase de buen precio, perfectamente apropiado para el producto, con resistencia al transporte y al clima.	Suministro de máquinas de precio apropiado y funcionamiento seguro: a) Rendimiento perfectamente adaptado a la producción, teniendo en cuenta una reserva o bien la posibilidad de ampliación. b) Escala de formatos apropiada. c) Posibilidad -siempre que sea necesario- de elaborar diversos materiales de envase. d) Funcionamiento seguro (por ejemplo pocos desperdicios, especialmente en dispositivos de dosificación y llenado). e) Ocupación de espacio reducida, aprovechamiento óptimo del volumen. f) Reducido consumo energético. g) Reducido desgaste y poca tendencia a averías. h) Capacidad de sincronización con dispositivos anteriores y posteriores. i) Dispositivo para eliminar la carga electrostática del material de envase. j) Montaje racional, fácilmente accesible. k) Manejo sencillo y seguro, con un mínimo de personal. l) Cambio de formato de forma sencilla y rápida. m) Buena posibilidad de limpieza. n) Mínimo mantenimiento posible. o) Consideración de las prescripciones de prevención de accidentes. p) Consideración de normalización y tipificación.
2.- Almacenaje del material en locales apropiados.	2.- Suministro de un material de envase apropiado para trabajo a máquina: a) Resistencia b) Rigidez c) Capacidad de deslizamiento. d) Adecuación al cierre (a presión, por pegado, soldadura, etc.) e) Mínima tendencia al apelmazado. f) Otras propiedades de influencia (ej. Rayado, deformación, etc.)	
3.- Fijación del método y máquinas óptimos para el envasado: a) Rendimiento deseado. b) Ciclo de trabajo racional hasta la expedición (pleno rendimiento, normalización). c) Máxima reducción de costos.	3.- Suministro de un material de envase con estabilidad dimensional según las condiciones de suministro.	
	4.- Formato favorable teniendo en cuenta el posterior proceso de embalaje.	
En cuanto al efecto publicitario del envase:		
1.- Proyecto de un envase con eficacia publicitaria según los siguientes puntos de vista: a) Material del envase. b) Estructura y forma del envase. c) Impresión teniendo en cuenta un valor informativo (instrucciones de uso, calidad), así como tradición, moda y gustos del consumidor.	1.- Aprovechamiento máximo de las propiedades publicitarias del material de envase: a) De la calidad de la superficie (brillo, lisura, capacidad de lacado e impresión). b) De la transparencia. c) De la rigidez. d) De otras propiedades publicitarias.	Mantenimiento de la forma exigida en el proyecto y de las propiedades del envase: a) Herramientas de conformación y transporte que trabajen con exactitud, cuidado y pequeñas tolerancias. b) Dispositivos de registro y transporte del producto que

<p>2.- Consideraciones sobre la utilización del envase:</p> <p>a) Capacidad de estibado.</p> <p>b) Posibilidad de apertura.</p> <p>c) Posibilidad de posterior cierre.</p> <p>d) Posibilidad de extracción.</p> <p>e) Recuperación o eliminación del envase utilizado.</p>	<p>2.- Elaboración óptima del material de envase:</p> <p>a) Realización de la impresión.</p> <p>b) mantenimiento de las tolerancias de medida.</p> <p>c) Escasas oscilaciones del tono de color.</p> <p>d) Óptimas propiedades del color.</p> <p>e) Protección de la impresión frente al rozamiento.</p> <p>f) Dispositivos para facilitar la utilización (cintas de desgarre, perforaciones, punzonadas, piezas de corte, etc.).</p>	<p>equilibren en límites razonables las tolerancias del material de envase.</p> <p>c) Dispositivos de dosificación y transporte que no estropeen el producto.</p> <p>d) Dispositivos de soldadura, sellado, plegado y pegado de trabajo limpio y exacto.</p> <p>e) Dispositivos para adaptación de facilidades de consumo (cintas de desgarre, perforaciones, punzonados, etc).</p> <p>f) Dispositivos para la colocación de marcas de control.</p> <p>g) Posibilidad de incorporación de un sistema codificador.</p>
--	---	---

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Con base en los 15 elementos para seleccionar un envase:

Función del envase,

Interacción envase-producto,

Características de los materiales del envase,

Costo del envase,

Envasado del producto,

Aspectos legales,

Aspectos ambientales,

Aspectos de salud y seguridad,

Manejo y almacenamiento del envase,

Requerimientos de embalaje para proteger al envase y al producto,

Volumen de producto a envasar,

Condiciones especiales de envasado,

Presentación y mercadotecnia,

Distribución del producto, y:

Diseño de envases

Así como la consideración de la participación de los 3 sectores de la industria que intervienen en la realización del envase:

Envasador del producto,

Fabricante del envase,

Fabricante de equipo para envasar.

Y el análisis de los aspectos que se deben considerar sobre el producto a envasar y las características de los envases, se obtiene que el envase seleccionado debe cumplir con lo siguiente:

- 1.- Ser apropiado para la producción.
- 2.- Ser apropiado para el producto.
- 3.- Ser apropiado para el consumo.

Pero normalmente, estas 3 características no pueden acompañar al envase idóneo, por lo que se tienen que hacer ciertas concesiones en algunas de ellas para favorecer otras, por lo que la selección del envase adecuado tiene que al menos, cumplir con la condición más importante: la voz del consumidor. El cumplimiento de esta condición, se traduce en satisfacción del cliente, aceptación del producto, mayor margen de venta con respecto a la competencia, mayor penetración en el mercado y, en consecuencia; mayores posibilidades de sobrevivencia en el altamente competido mercado actual, sin olvidar desde luego, la selección del envase y sus procesos relacionados (elaboración, envasado) que represente el menor costo de producción para el producto final.

De acuerdo a las conclusiones anteriores, se recomienda tomar en cuenta para la selección del envase ideal, primero que nada; lo que el cliente quiere y espera del envase, esto se puede obtener a través de entrevista directa (para el caso de productos que van hacia alguna rama de la industria), a través de encuestas y estudios de mercado (para el caso de que el producto sea destinado al consumidor final); las condiciones de la competencia, a través del benchmarking; el flujo de mercados, los desarrollos tecnológicos de vanguardia, los costos de las materias primas, las regulaciones ambientales y económicas aplicables (principalmente si el producto se va a exportar), las condiciones especiales de envasado (si las hubiera) para el producto en cuestión, y; finalmente, el incremento en el costo del producto que el envase va a adicionar.

## BIBLIOGRAFÍA.

- 1.- Banco Nacional de Comercio Exterior, S.N.C.  
Envase y Embalaje de Exportación.  
Gerencia de productos de Información.  
México (2001).
- 2.- Rodríguez Tarango, José Antonio  
Ingeniería y Diseño de Envases y Embalajes.  
Vol I. Memorias del Diplomado Ingeniería y Diseño de Envase y Embalaje.  
Packaging Editorial.  
México (1998)
- 3.- Kuhne, Gunther  
Envases y Embalajes de Plástico.  
Editorial Gili, S.A.  
Barcelona (1976)
- 4.- Keley, Robert J.  
Packaging in Today Society.  
St. Regis Paper. Co.  
USA (1990)
- 5.- Vidales G., Ma. Dolores  
Mercadotecnia en el diseño y producción de envases.  
Empaque Performance No. 94 (1999)
- 6.- Cervera Fantoni, Angel Luis.  
Envase y Embalaje.  
ESIC Editorial  
España (1998).
- 7.- Celorio Blasco, Carlos.  
Diseño del embalaje para exportación.  
Bancomext. México  
México (1993)
- 8.- Celorio Blasco, Carlos "El envase, reflejo social de su época"  
Envase y Embalaje, No. 2 pp 9 - 10  
(1999)
- 9.- Herrera, Luis Carlos  
Apuntes sobre Historia y Proceso de diseño de Empaques y Embalajes  
México (1991)
- 10.- Rodríguez Tarango, José A. "El área de la Ingeniería de envase y embalaje"  
Envase y Embalaje, No. 2 pp 18  
(1999)
- 11.- Lovet, Jordi L.  
Ideología y Metodología del Diseño  
Editorial Gustavo Gili  
España (1992)

- 12.- **Mercado Carrillo, Pedro Pablo**  
**Envase y Embalaje**  
Bancomext, México  
México (1996)
- 13.- Di Giora, Miguel Angel  
**Envases y Embatales: como herramienta de la exportación.**  
Macchi Editorial  
Argentina (1995)

**Fuentes nacionales de apoyo:**

- 1 - Asociación Mexicana de Envase y Embalaje.  
Homero No. 538-904  
Col. Chapultepec Morales  
México D.F. 11570  
Tel 5546-2023, 5531-9856
- 2.- Packaging Machinery Manufactures Institute, PMMI  
Homero No. 538-803  
Col. Chapultepec Morales  
México 11570  
Tel. 5545-1872, 5545-4254  
E-mail: [Jorge@pmmi.org](mailto:Jorge@pmmi.org)
- 3.- Instituto Mexicano del Envase, A.C.  
Fuente bella No. 30  
Col. Rincón del Pedregal,  
México, D.F. 14140  
Tel. 5568-1127
- 4.- Instituto Mexicano de Profesionales del Envase y Embalaje.  
Calle 1847 No. 8-A  
Col. El Parque.  
México, D.F. 15960  
Tel. 5552-1081  
Página WEB: [www.impee.com.mx](http://www.impee.com.mx)
- 5.- NORMEX  
Alfredo B. Nobel No.21  
Centro Industrial Puente de Vigas  
Tlalnepanitla, Edo. de México 54070  
Tel. 5390-4152

## APENDICES

### Apéndice 1: Normas Regulatorias aplicables al envase y embalaje en México.

Norma	Título
NMX-EE-1-1970	Valijas de lona empleadas en el transporte de correspondencia por vías de superficie.
NMX-EE-2-1952	Valijas empleadas en el transporte de correspondencia aérea.
NMX-EE-3-1981	Embalajes- textiles - hilo de henequén – especificaciones.
NMX-EE-4-1980	Embalajes- textiles - hilo de henequén – sacos o costales -especificaciones.
NMX-EE-5-1981	Embalajes- textiles – abrigos de fibra de palma para pacas de algodón- especificaciones.
NMX-EE-7-1981	Embalajes- textiles – sacos de telas de algodón para envasar harina de trigo – especificaciones.
NMX-EE-8-1965	Sacos de tela de algodón sin blanquear, para envasar azúcar.
NMX-EE-9-1984	Envase y Embalaje – cartón – resistencia a la perforación – método de prueba.
NMX-EE-11-S-1980	Envase y Embalaje – metales – envases de hojalata cilíndricos sanitarios para contener alimentos – especificaciones.
NMX-EE-12-1980	Envases de vidrio para productos medicinales de uso oral o tóxico.
NMX-EE-13/1-1986	Envases – vidrio – ampollitas elaboración con tubo de vidrio borosilicato destinado a contener productos medicinales.
NMX-EE-16-1952	Cajas de madera para empaque.
NMX-EE-17-1964	Barricas de madera para el transporte de óxido arsenioso procedente de fundiciones minerales.
NMX-EE-19-1964	Método de prueba para determinar las dimensiones de las barricas de madera para el transporte de óxido arsenioso.
NMX-EE-20-1951	Barriles pulqueros.
NMX-EE-21-1974	Envases para aceites esenciales.
NMX-EE-22-1983	Envase y Embalaje – resistencia a la tensión en el papel y cartón plegadizo – energía absorbida (Ifa) método de prueba.
NMX-EE-23-1983	Envase y embalajes – envase – película de celulosa regenerada (celofán) especificaciones.
NMX-EE-25-1985	Envases de vidrio para contener bebidas carbonatadas y no carbonatadas especificaciones.
NMX-EE-28-1957	Botellas termo.
NMX-EE-32-1983	Envase y embalaje – envases de vidrio para bebidas alcohólicas en general.
NMX-EE-33-1978	Envases de vidrio moldeado para productos medicinales inyectables.
NMX-EE-35-1968	Norma oficial de calidad para bote lechero de acero estañado.
NMX-EE-36-1972	Bolsa estilo sobre para envasar queso fundido.
NMX-EE-37-1973	Determinación de la resistencia a la absorción de agua para envases y embalajes de cartón.
NMX-EE-38-1981	Envases y embalajes – cartón y papel- métodos de prueba para los adhesivos empleados en cartones y papeles.
NMX-EE-39-1979	Envase y embalaje de cartón – determinación de la resistencia a la compresión.
NMX-EE-40-1973	Determinación de la resistencia a la flexión estática del fondo para empaques y embalajes de cartón.
NMX-EE-41-1979	Envase y embalaje – determinación de la resistencia a la oscilación y la vibración.
NMX-EE-44-1973	Envase y embalaje – determinación de la resistencia al aplastamiento de ondulado del cartón corrugado.
NMX-EE-45-1977	Tubos depresibles de plomo.
NMX-EE-46-1978	Envases depresibles de estaño.
NMX-EE-47-1979	Tapones invertidos ó retapas de polietileno – baja densidad.
NMX-EE-48-1979	Sacos de polipropileno para envasar azúcar.
NMX-EE-49-1964	Métodos de prueba para la determinación de la impermeabilidad de la barrica de madera para el transporte de óxido arsenioso.
NMX-EE-50-1961	Norma oficial de calidad para papeles cubiertos.
NMX-EE-51-1973	Envases cilíndricos impermeables de cartón con recubrimiento de polietileno.
NMX-EE-52-1979	Envase y embalaje – terminología de contenedores.

NMX-EE-53-1979	Envase y embalaje – mercado de contenedores serie 1.
NMX-EE-54-1979	Envase y embalaje – dimensiones externas y resistencia de contenedores series 1,2,3.
NMX-EE-55-1979	Envase y embalaje –terminología de larimas.
NMX-EE-56-1984	Envase y embalaje –embalaje de madera – larimas – dimensiones.
NMX-EE-57-1979	Envase y embalaje –identificación de las partes cuando se someten a prueba.
NMX-EE-58-1979	Envase y embalaje –acondicionamiento para pruebas.
NMX-EE-59-1979	Envase y embalaje –símbolos para manejo, transporte y almacenamiento.
NMX-EE-60-1979	Envase y embalaje –sellos o juntas cónicas de polietileno baja densidad.
NMX-EE-61-1979	Envase y embalaje –tapas de presión tipo cachucha de polietileno.
NMX-EE-62-1979	Envase y embalaje –métodos de prueba de plano inclinado.
NMX-EE-63-1979	Envase y embalaje –dimensiones internas de contenedores de carga serie 1.
NMX-EE-64-1979	Envase y embalaje – dimensiones de envases cilíndricos de hojalata.
NMX-EE-65-1979	Envase y embalaje –método de prueba del péndulo.
NMX-EE-66-1979	Envase y embalaje –tapas de presión de polipropileno y polietileno alta densidad para envases de aerosol.
NMX-EE-67-1979	Envase y embalaje –papel y cartón, acondicionamiento.
NMX-EE-68-1979	Envase y embalaje –papel y cartón, determinación de la masa base.
NMX-EE-69-1979	Envase y embalaje –papel y cartón – determinación de la humedad.
NMX-EE-70-1979	Envase y embalaje –cajas de cartón corrugado engrapado.
NMX-EE-71-1979	Envase y embalaje –cartón corrugado – cajas tipo telescópicas para envases cítricos en estado fresco.
NMX-EE-72-1979	Envase y embalaje –envase y embalaje de madera – terminología
NMX-EE-73-S-1980	Envase y embalaje – método – envases de hojalata cilíndricos – sanitarios para contenedores de alimentos – determinación de la hermeticidad.
NMX-EE-74-1980	Envase y embalaje – papel cartón – terminología.
NMX-EE-75-1980	Envase y embalaje – papel cartón – determinación de la resistencia al reventamiento.
NMX-EE-76-1980	Envase y embalaje – plástico – pasos rosca para cuellos de envases – especificaciones.
NMX-EE-77-1980	Envase y embalaje –plástico – pasos rosca para cuellos de envases – determinación de las dimensiones.
NMX-EE-78-1980	Envase y embalaje – madera – cajas clavadas para envasar tomates – especificaciones.
NMX-EE-90-1980	Envase y embalaje –contenedores – código de marcado para identificación de su manejo.
NMX-EE-91-1980	Envase y embalaje – madera – cajas para envasar limones en estado fresco – especificaciones.
NMX-EE-92-1980	Envase y embalaje – vidrio – envases aerosol no recubiertos – especificaciones.
NMX-EE-93-1981	Envase y embalaje – tapas tipo rosca de polietileno alta densidad y polipropileno – especificaciones.
NMX-EE-94-1984	Envase y embalaje –metales – envases sanitarios para contener leche evaporada – especificaciones.
NMX-EE-95-1980	Envase y embalaje – madera – determinación de los defectos de madera accorada y copillada.
NMX-EE-96-1981	Envase de cartón corrugado – cajas para envasar manzanas y peras en estado fresco – especificaciones.
NMX-EE-97-1980	Envase – metales – envases de hojalata cilíndricos sanitarios para contener alimentos – medición de defectos.
NMX-EE-98-1980	Envase y embalaje – prueba de choque.
NMX-EE-99-1980	Envase y embalaje – textiles – terminología.
NMX-EE-100-1980	Embalaje – textiles – jarcia de henequén.
NMX-EE-101-1980	Embalaje – flejes no metálicos acordonados – especificaciones.
NMX-EE-102-1980	Embalaje – flejes – no metálicos resistentes al agua – especificaciones.
NMX-EE-103-1981	Envase y embalaje –madera – determinación de humedad.
NMX-EE-104-1980	Embalaje – determinación de la resistencia al manejo brusco – métodos del tambor rotatorio
NMX-EE-105-1982	Envase – metales – envases de hojalata para contener aceites comestibles – especificaciones.
NMX-EE-106-1980	Envase y embalaje – contenedores – métodos de prueba. Series 1,2 y 3.
NMX-EE-107-1980	Embalajes y contenedores – carga unitaria – modelo aéreo – marcado.
NMX-EE-109-1982	Envase – plástico – determinación de la resistencia al impacto en las botellas.

NMX-EE-108-1981	Envase y embalaje – papel cartón – determinación de la resistencia al rasgado.
NMX-EE-110-1981	Envase y embalaje – contenedores modelo aéreo- métodos de prueba.
NMX-EE-111-1981	Envase y embalaje – contenedores modelo aéreo – especificaciones.
NMX-EE-112-1981	Envase y embalaje – cartón corrugado – método de prueba para determinar la compresión de canto.
NMX-EE-113-1981	Envase – plástico – películas flexibles – determinación de la permeabilidad al vapor de agua y gases.
NMX-EE-114-1985	Envase – vidrio – terminología.
NMX-EE-115-1981	Envase y embalaje – madera – método de prueba a la compresión.
NMX-EE-116-1981	Envase de plástico- botellas de polietileno de alta densidad- especificaciones.
NMX-EE-117-1981	Envase y embalaje – determinación del peso específico aparente en maderas.
NMX-EE-118-1981	Envase – plástico – determinación de la permeabilidad de botellas.
NMX-EE-119-S-1982	Envase – metales – evaluación de la exposición del metal en envases metálicos que contengan bebidas carbonatadas y cerveza.
NMX-EE-120-1981	Envase – papel – bolsas para envasar café – dimensiones.
NMX-EE-121-1981	Envase y embalaje – madera – determinación de la resistencia a la compresión en dirección perpendicular al grano.
NMX-EE-122-1981	Envase y embalaje – madera – determinación de la resistencia a la compresión en dirección paralela al grano.
NMX-EE-123-1981	Envase y embalaje – cartón y corrugado – determinación del coeficiente de fricción estática – método plano inclinado.
NMX-EE-124-1988	Envase – vidrio – clasificación de las coronas.
NMX-EE-125-1981	Embalajes rectangulares de expedición – dimensiones exteriores de la base.
NMX-EE-126-S-1981	Envase – metales – evaluación del cierre en envases de hojalata sanitarios.
NMX-EE-127-1981	Envase y embalaje – madera – clavado de cajas – especificaciones.
NMX-EE-128-1981	Envase y embalaje – madera – determinación de la resistencia a la extracción de clavos.
NMX-EE-129-1981	Envase y embalaje – contenedores térmicos de carga unitaria para control de la temperatura interna.
NMX-EE-130-1986	Envase – vidrio – coronas – rosca – dimensiones.
NMX-EE-131-1986	Envase metales – tapas para uso comercial – materiales – especificaciones.
NMX-EE-132-1982	Envase – maderas – cajas para transportar aves de corral – especificación.
NMX-EE-133-1982	Envase – metales – determinación de estaño libre y en aleación en envases de hojalata sanitarios.
NMX-EE-134-1981	Envase – textiles – sacos – determinación de la resistencia a la caída.
NMX-EE-135-1981	Envase textiles – henequén – sacos para envasar cacao – especificaciones.
NMX-EE-136-1981	Envase y embalaje – plástico – terminología.
NMX-EE-137-1982	Envase y embalaje – madera – determinación de la flexión estática.
NMX-EE-138-1982	Envase y embalaje – cartón corrugado - pruebas básicas mínimas.
NMX-EE-139-1982	Envases plásticos – botellas tipo cápsulas con tapa rosca en polietileno alta densidad – polipropileno – policloruro de vinilo y poliestireno – dimensiones.
NMX-EE-140-1982	Envases plásticos – botellas tipo cápsulas con tapa de presión en polietileno alta densidad – polipropileno – policloruro de vinilo y poliestireno – dimensiones.
NMX-EE-141-1982	Envase – cartón – cajas plegadizas utilizadas para contener productos alimentos desechables – especificaciones.
NMX-EE-142-1982	Envase y embalaje – plástico y acondicionamiento de materiales plásticos.
NMX-EE-143-1982	Envase – películas plásticas – determinación de las resistencias de sellado a la tensión.
NMX-EE-144--1982	Envase – textiles – sacos – determinación de las dimensiones.
NMX-EE-145-1982	Envase – embalaje – madera – plataformas para el transporte de maquinaria y objetos pesados – especificaciones.
NMX-EE-146-1986	Envase de vidrio – coronas 26 – dimensiones.
NMX-EE-147-1982	Envases – metales – determinación de la capa de barniz de hojalata sanitarios.
NMX-EE-148-1982	Envase y embalaje – terminología básica.
NMX-EE-149-1982	Envase – papel encerado para contener alimentos – especificaciones.
NMX-EE-150-1982	Envase – envases paralelepípedicos sanitarios – dimensiones.
NMX-EE-151/5 '83	Envase y embalaje – transporte y manejo de carga – terminología general
NMX-EE-152-1982	Envase – papel encerado – bolsas para alimentos – especificaciones.
NMX-EE-153-1982	Envase – metales – envases de hojalata sanitarios de tres piezas para contener cerveza –

	especificaciones
NMX-EE-154-1986	Envase – metales – tapas inviolables (piller – proof)
NMX-EE-155-1984	Envase y embalaje – envases – metales – tapas para uso comercial.
NMX-EE-156-1982	Envase y embalaje – productos peligrosos – clasificación.
NMX-EE-157-1982	Embalaje – redes aéreas – especificaciones.
NMX-EE-158-1982	Embalaje – equipo para transporte aéreo plataforma rodante (dolly)- especificaciones.
NMX-EE-159-1983	Envases y embalaje – envase – vidrio – garrafones.
NMX-EE-160-1983	Envase y embalaje – papel y cartón – rigidez – método de prueba.
NMX-EE-161-1983	Envase y embalaje – embalaje – carretes de madera para conductores eléctricos y telefónicos – especificaciones.
NMX-EE-162-1986	Envase – vidrio – determinación del color – método de prueba.
NMX-EE-163-1984	Envase y embalaje – madera – esfuerzo cortante paralelo al grano – método de prueba.
NMX-EE-164-1983	Envase y embalaje – madera – tensión perpendicular al grano – método de prueba.
NMX-EE-165-1984	Envase y embalaje – madera – dureza – método de prueba.
NMX-EE-166-1984	Envase y embalaje – madera – rajadura – método de prueba.
NMX-EE-167-1983	Envase y embalaje – madera – contracción lineal – método de prueba.
NMX-EE-168-1984	Envase y embalaje – envase de vidrio recubierto con plástico para contener sustancias en aerosol – especificaciones.
NMX-EE-169-1984	Envase y embalaje – cartón – resistencia a la flexión y a la compresión – método de prueba.
NMX-EE-170-1984	Envase y embalaje – madera – resistencia al impacto – método de prueba.
NMX-EE-171-1984	Envase y embalaje – madera – resistencia a la abrasión – método de prueba.
NMX-EE-172-1984	Envase – metales – envases metálicos – determinación de sus dimensiones nominales
NMX-EE-173-1986	Envases – sacos de papel – terminología.
NMX-EE-174-1986	Envases – sacos de papel – clasificación.
NMX-EE-175-1984	Envase y embalaje – cartón corrugado – rigidez – método de prueba.
NMX-EE-176-1984	Embalaje – textiles – hilo de henequén para embalar forrajes – especificaciones.
NMX-EE-177-1984	Envase – textiles – henequén – mantas tabaqueras – especificaciones.
NMX-EE-178-1984	Envase – textiles – henequén – sacos para envasar café – especificaciones.
NMX-EE-179-1984	Envase – textiles – henequén – sacos para envasar cacahuate – especificaciones.
NMX-EE-180-1984	Envase – textiles – henequén – sacos para envasar sorgo – especificaciones.
NMX-EE-181-1984	Envase – metales – tubos depreciables de aluminio para contener pastas dentífricas – especificaciones.
NMX-EE-182-1984	Envases paralelepípedicos de cartón – recubrimientos con película de polietileno de baja densidad – acabado del envase – método de prueba – método visual.
NMX-EE-183-1984	Envases paralelepípedicos de cartón – recubiertos con película de polietileno de baja densidad – orificios y/o fracturas – método de prueba – método visual.
NMX-EE-184-1984	Envases paralelepípedicos de cartón – recubiertos con película de polietileno de baja densidad – sellado del fondo – método visual.
NMX-EE-185-1984	Envase – propileno – sacos tejidos para envasar fertilizantes – especificaciones.
NMX-EE-186-1985	Embalaje – textiles – abrigos de hilos de algodón para pacas de algodón – especificaciones.
NMX-EE-187-1985	Envase – vidrio – capacidad – método de prueba.
NMX-EE-188-1986	Envase – vidrio – determinación de las dimensiones – método de prueba.
NMX-EE-189-1985	Envase – sacos de papel – muestreo.
NMX-EE-190-1985	Envase – saco de papel – acondicionamiento – método de prueba.
NMX-EE-191-CT-1986	Envase y embalaje – productos peligrosos – definiciones y características generales de los embalajes.
NMX-EE-193-CT-1986	Envase y embalaje – metales – tambores y otros envases metálicos para contener productos peligrosos – método de prueba.
NMX-EE-194-CT-1986	Envase – metales – tambores de acero para contener productos peligrosos – especificaciones generales.
NMX-EE-195-CT-1986	Envase – metales – tambores de acero de tapa fija de 208 litros para contener productos peligrosos de la clase 3 (líquidos inflamables) – especificaciones.
NMX-EE-196-1986	Embalaje – tarimas aéreas – especificaciones.
NMX-EE-197-1986	Envase – metales – tapas roscadas – series 400, 410, 415 y 425.
NMX-EE-198-1986	Embalaje – carga unificada y tarimas caja – método de prueba.
NMX-EE-199-1986	Envase – vidrio – determinación de la verticalidad – método de prueba.

NMX-EE-200-1986	Envase – vidrio – frascos pequeños destinados a contener productos cosméticos de perfumería, artículos de belleza, aseo y pulcritud.
NMX-EE- 201-1986	Envase – vidrio- ampolletas destinadas a contener productos cosméticos de perfumería, artículos de belleza, aseo y pulcritud personal.
NMX-EE-202-1987	Envase y embalaje – madera – cajas para exportación de mercancías con masa hasta de 1400kg – especificaciones.
NMX-EE-203-1986	Envase y embalaje – madera – designación de símbolos utilizados en la construcción de cajas.
NMX-EE-204-1986	Envase – metales – tapas twist – off – especificaciones.
NMX-EE-205-1986	Envase – plástico – envase inserto y tapa tipo gotero – especificaciones.
NMX-EE-206-1986	Envases – metales – tapas corona – especificaciones.
NMX-EE-207-1986	Envase – película de polietileno para envasar pan de caja y boilería – especificaciones.
NMX-EE-208-1984	Envase y embalaje – cartón – resistencia a la perforación – método de prueba.
NMX-EE-209-1988	Envase – vidrio – corona 26 twist-off serie 530 – dimensiones.
NMX-EE-210-1987	Envase – vidrio – coronas pilfer-proof – dimensiones.
NMX-EE-211-1987	Envase – vidrio – coronas twist – off – dimensiones.
NMX-EE-212-1987	Envase – sacos de papel – determinación y expresión de sus dimensiones- método de prueba.
NMX-EE-213-1987	Envase – sacos de papel – identificación de las partes de un saco.
NMX-EE-214-1987	Envases – sacos de papel – masa base (gramaje) del papel.
NMX-EE-215-1987	Envase – sacos de papel – anchos del rollo de papel.
NMX-EE-216-1988	Envase y embalaje – requisitos para contener plaguicidas.
NMX-EE-217-1989	Industria del plástico – envase y embalaje – hermeticidad en botellas de PVC- método de prueba.
NMX-EE-218-1989	Industria del plástico – envase y embalaje – compresión vertical en botellas de PVC- método de prueba.
NMX-EE-219-1989	Industria del plástico – envase y embalaje – ángulo de deslizamiento en películas y tejidos plásticos para sacos de uso industrial- método de prueba.
NMX-EE-220-1990	Industria del plástico – envase y embalaje – ancho y largo del saco industrial- método de prueba.
NMX-EE-221-1990	Industria del plástico – envase y embalaje – espesor del saco industrial- método de prueba.

## Apéndice 2: Normas Oficiales aplicables al envase y embalaje.

NORMA	DESCRIPCION
NOM-030-SCFI-1993	Declaración comercial en la etiqueta- Especificaciones.
NOM-050-SCFI-1993	Información Comercial – Disposiciones generales para productos.
NOM-051-SCFI-1994	Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas pre- envasados.
NOM-007- SCT2/1994	Marco de envases y embalajes destinados al transporte de sustancias y residuos peligrosos.
NOM-009-SCT4- 1994	Terminología y clasificación de mercancías peligrosas.
NOM-024- SCT2/1994	Especificaciones para la construcción y reconstrucción, así como los métodos de prueba de los envases y embalajes de las sustancias y residuos peligrosos.
NOM-030-SCT-1996	Condiciones de seguridad para la estiba y trncado de carga en embarcaciones sobre cubierta y en bodega.