



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**  
**FACULTAD DE ARQUITECTURA**  
**CENTRO DE INVESTIGACIONES EN DISEÑO INDUSTRIAL**

**TESIS PROFESIONAL PARA OBTENER EL**  
**TITULO DE LICENCIADO EN DISEÑO INDUSTRIAL**

**ALUMNO: JUAN CARLOS BERUMEN GARCIA**

**TEMA DE TESIS:**

**DISEÑO Y DESARROLLO DE ENVASES Y EMBALAJES**  
**PARA ARTICULOS DE CUIDADO PERSONAL**

**AÑO DE 1994**

**DIRECTOR DE TESIS: JORGE VADILLO**

**FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **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 está 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.

---

**DISEÑO Y DESARROLLO  
DE ENVASES Y EMBALAJES  
PARA ARTICULOS DE CUIDADO PERSONAL**

---

# CENTRO DE INVESTIGACIONES DE DISEÑO INDUSTRIAL

FACULTAD DE ARQUITECTURA

Coordinador de Exámenes Profesionales de la  
Facultad de Arquitectura, UNAM  
PRESENTE

EP01 Certificado de Aprobación de  
Impresión

El director de tesis y los cuatro asesores que suscriben, después de revisar la tesis del alumno

NOMBRE BERUMEN GARCIA JUAN CARLOS No DE CUENTA 8357125-9

NOMBRE DE LA TESIS DISEÑO Y DESARROLLO DE ENVASES Y ENBALAJES PARA ARTICULOS  
DE CUIDADO PERSONAL

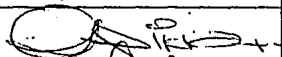
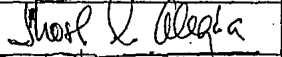
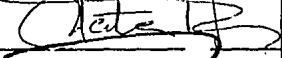

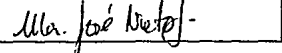
Consideran que el nivel de complejidad y de calidad de la tesis en cuestión, cumple con los requisitos de este Centro, por lo que autorizan su impresión y firman la presente como Jurado del

Examen Profesional que se celebrará el día de de 1994 a las hrs

ATENTAMENTE

"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"

Ciudad Universitaria, D.F. a 26 abril de 1994

NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE D.I. JORGE VADILLO LOPEZ	
VOCAL D.I. JOSE LUIS ALEGRIA FORMOSO	
SECRETARIO D.I. MARTA RUIZ GARCIA	
PRIMER SUPLENTE D.I. CRISTINA JABER MONGES	
SEGUNDO SUPLENTE D.I. MARIA JOSE NIETO SANCHEZ	

Vo. Bo. del Director de la Facultad

---

# CONTENIDO

---

---

# CONTENIDO

**INTRODUCCION**

**CONTEXTO**

**ANTECEDENTES**

IMAGEN DEL PRODUCTO

ENVASE

FORMULA

**PERFIL DEL PRODUCTO**

MOTIVACION

INFORMACION

**DESARROLLO DEL PRODUCTO**

CARACTERISTICAS DEL PRODUCTO

DEFINICION TECNICA DEL DISEÑO

PRUEBAS DE COMPATIBILIDAD

ELABORACION DE MOLDES, SUAJES  
Y HERRAMENTAL

**APROBACION DE MATERIALES**

CONTENEDOR DE PLASTICO SOPLADO

TAPAS

CAJAS PLEGADIZAS Y ETIQUETAS

CAJA DE CARTON CORRUGADO

PRUEBA DE TRANSPORTACION

APROBACION DE PRIMERA

PRODUCCION

**ESPECIFICACION DE MATERIALES**

**CONCLUSIONES**

**GLOSARIO DE TERMINOS**

**FUENTES DE INFORMACION**

---

---

# INTRODUCCION

---

El diseño que tengan los envases y embalajes actualmente, puede llegar a ser un factor decisivo para el éxito o fracaso de cualquier producto de consumo en el mercado, es por esto que las empresas productoras que desean lograr o mantener una fuerte presencia dentro de cualquier mercado invierten cuantiosos recursos en el diseño y desarrollo de nuevos productos; para brindarle así al consumidor lo más avanzado dentro de estilos y tecnología; haciendo todo lo que sea necesario para que las expectativas del usuario puedan ser cumplidas en lo posible.

El proceso de diseño de un envase es muy importante, ya que de las propuestas y decisiones que se toman se puede cautivar, incrementar, conservar o incluso disminuir la participación en el mercado de un producto.

El diseño de un envase sigue una secuencia más o menos similar en cada empresa, pero esta varía de acuerdo al tamaño y a los recursos con los que cuenta, a su organización y a otro gran número de variables que sería imposible enumerar, pero, en esencia es el mismo proceso.

Debido a lo anterior al describir detalladamente el proceso que se sigue en una empresa líder en la producción de artículos de cuidado personal, oral, de limpieza de superficies, lavandería y de cuidado de bebés; pretendo presentar un panorama general del mencionado proceso de diseño.

En el desarrollo de esta Tesis, busco compartir conocimientos que he adquirido durante el tiempo que tengo de prestar mis servicios profesionales en este sector de la industria, para que aquellas personas que necesiten bases en el diseño de envases y embalajes encuentren en ésta un apoyo; así como información que les pueda ser de utilidad y consulta.

También deseo poder explicar la razón por la cual el proceso del diseño es una actividad interdisciplinaria y los motivos por los cuales no se limita a dar nuevas propuestas formales, ya que es un campo mucho más amplio y abarca desde interpretar gustos, expectativas y necesidades del usuario, pasando por estudios ergonómicos, hasta llegar a asegurarse que se esté produciendo con los materiales adecuados a costos convenientes y exactamente como algún día se imaginó.

---



---

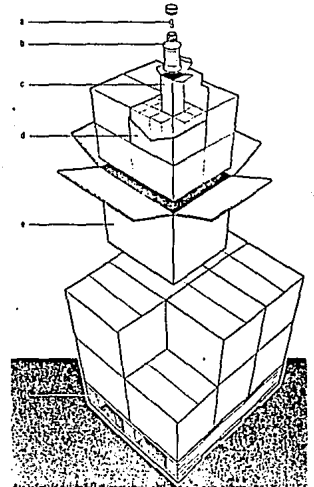
**CONTEXTO**

---

Los envases y embalajes de los cuales se van a describir sus procesos de diseño en la presente tesis pertenecen al mercado de productos de cuidado personal, oral, y de bebés

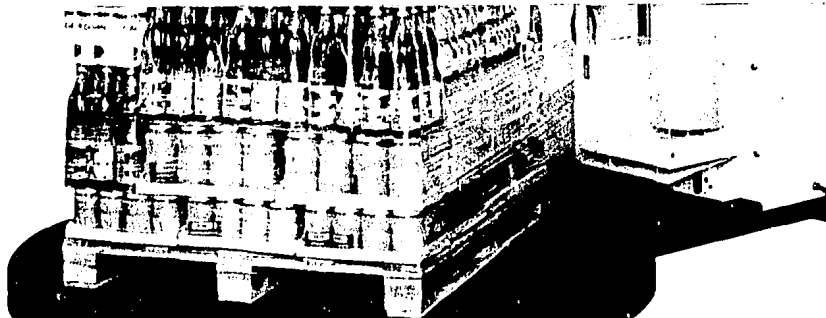
El envase es el recipiente que tiene la función específica de contener el producto y tiene contacto directo con él, lo protege del medio ambiente, haciendo que su composición y propiedades perduren el mayor tiempo posible. El contenedor no debe interactuar con el contenido, es decir que el material del envase no debe afectar ni química ni físicamente al producto y viceversa, un ejemplo: una botella de vidrio. Existe un envase secundario, el cual no tiene contacto directo con el producto, pero protege e identifica al que sí lo tiene, como por ejemplo: la cajilla de una crema dental. También hay un envase terciario que es el contenedor de varios envases secundarios, su función es unificarlos y protegerlos durante su distribución, ejemplo: una caja de cartón corrugado con 12 botellas de un producto de 1 litro.

La clasificación anterior es muy general y solamente sirve para darnos una idea de los componentes que rodean a un producto, ya que existen productos en que el envase primario va dentro de una cajilla plegadiza, ésta a su vez dentro de un protector, 4 protectores unidos con una película de plástico termoencojible y todo esto a su vez dentro de una caja de cartón corrugado. Puede haber productos con un mayor número de componentes.



---

El embalaje es la forma de proteger un producto en su distribución y comercialización masiva, generalmente consta de una base de madera llamada tarima en la que se apilan las cajas de cartón corrugado de un solo tipo de producto formando un bloque, todo esto se forra de una película estirable de plástico y finalmente se fleja para que evitar que se muevan las cajas, se maltraten o que se sustraiga producto de ellas.



Los productos de cuidado personal son aquellos productos que se utilizan para el aseo, protección y arreglo de las personas como son: shampoos, acondicionadores, jabones, cremas de afeitar, cremas para manos, cuerpo, etc.; lociones y perfumes; sprays, geles y mousses para el cabello; bronceadores, talcos, desodorantes y antitranspirantes; maquillajes, sombras, delineadores para ojos, etc.

Los productos de cuidado oral se utilizan para limpiar y proteger la boca, ejemplos de estos son: las cremas dentales, los enjuagues bucales y dentales; el hilo dental y los cepillos para dientes; etc.

Los productos de cuidado de bebés son aquellos que sirven para aseo, protección y arreglo de bebés y niños como lo son jabones, cremas, aceites, shampoos, talcos, toallas húmedas, biberones y mamilas; etc.



El mercado de los productos de cuidado personal, oral y de bebés actualmente evoluciona sorprendentemente rápido, debido a que día con día surgen nuevos conceptos, como por ejemplo: los shampoos dos en uno (shampoo con acondicionador) que no sólo abrieron un nuevo segmento en el mercado si no que hacen que siga creciendo.

Los nuevos productos son construidos sobre la base de ingredientes que prometen dar más como son: los nuevos detergentes en polvo con blanqueador o los shampoos con niveles de acondicionamiento. Las nuevas maneras de hacer negocios también contribuyen a generar cambios en los productos, compañías grandes que compran a pequeñas para aprovechar la presencia más fuerte que los productos de éstas tienen en el mercado de categorías competidas, para hacerlas crecer con las ventajas de financiamiento y distribución con que cuentan las grandes. Otro factor que también ayuda a la rápida evolución de estos mercados es el concepto de "value-priced", que es una estrategia en la que se venden productos con una ventaja extra a un precio bastante más elevado de lo que costaría un producto regular, dejando mayor margen de ganancia; esto ha originado que muchas compañías reposicionen marcas, dándoles nueva imagen y un plus en la formulación, como es el caso de una crema dental a la que se le cambió su fórmula tradicional por una que combatiera el sarro, se mejoró su presentación y actualmente se vende a un precio mucho más elevado.



La empresa productora de los artículos a los que se van a ser referenciada a lo largo de ésta tesis es de origen trasnacional con capital estadounidense, tiene sucursales en 68 países del mundo, teniendo una fuerte presencia en lugares tan recónditos como China o la India. En México tiene 69 años de establecida y cuenta con una planta única situada en la Ciudad de México, desde donde se distribuyen sus productos a todo lo largo y ancho del territorio nacional.

Actualmente el personal que labora en para ella asciende a más de 3 000 personas y sus ventas anuales rebasan los 2 500 millones de nuevos pesos.

Es importante mencionar que al ser una compañía con presencia internacional tiene una gran variedad de líneas de productos que son iguales en todos los países y que su imagen se maneja desde la casa matriz situada en Estados Unidos, estos productos son por lo general los de

---

cuidado oral y algunos jabones y shampoos; pero la mayoría de los productos que se producen en cada filial son de diseño doméstico para poder aprovechar de una manera más eficiente las oportunidades de cada mercado con los recursos con que se cuentan en cada región.

El proceso de lanzamiento o relanzamiento al mercado de un producto se origina en el departamento de mercadotecnia debido a que este departamento está encargado de orientar los esfuerzos de las diferentes áreas de la compañía en la elaboración de productos diseñados, producidos y distribuidos de acuerdo a las necesidades del consumidor de manera eficiente y rentable.

En otras palabras el departamento de mercadotecnia es el que localiza las necesidades de los consumidores y las oportunidades del mercado que pueden ser cubiertas con los recursos con que cuenta la compañía y encamina todos los esfuerzos para que se desarrollen y produzcan nuevos productos o se renueven los ya existentes; al mismo tiempo administra recursos de la compañía para que se puedan fabricar, distribuir, publicitar, promocionar y vender.

En el departamento de ingeniería de empaque se interpretan las ideas, conceptos, necesidades y problemas que el departamento de mercadotecnia ha encontrado y los materializa en forma de nuevos diseños o nuevas propuestas al diseño de envases ya existentes.

También es responsabilidad del departamento de ingeniería de empaque desarrollar esas propuestas hasta que estén listas para salir a la venta.

Se llama departamento de ingeniería de empaque y no de diseño de envases y embalajes debido a que en los tiempos que se empezó a diseñar aún no existía el Diseño Industrial y esta tarea estaba a cargo de ingenieros, la tradición de llamarle de este modo durante tantos años no permite cambiarle el nombre.

Al mismo tiempo e incluso antes de que en ingeniería de empaque se esté desarrollando el concepto formal de los productos, en el departamento de investigación y desarrollo se está trabajando en la elaboración de las nuevas fórmulas.

Una vez que la nueva fórmula, el envase y el embalaje están completamente listos para empezarse a producir, el departamento de producción debe comprar todos los componentes de acuerdo a las especificaciones elaboradas por los departamentos de ingeniería de empaque e investigación y desarrollo; para empezar el llenado y envasado del producto nuevo.

Tan pronto sale éste de las líneas de producción es responsabilidad del departamento de distribución hacer que el producto llegue a todas partes de la República Mexicana.

---

---

Muy ligado a la distribución del producto está el departamento de ventas, ya que gracias a sus negociaciones con los clientes y a su habilidad es que llega a todas las tiendas donde los usuarios lo pueden adquirir.

Dentro de las complicadas estrategias de mercadotecnia y de los numerosos engranajes que conforman una industria, el Diseño ocupa un lugar muy importante, ya que todos los esfuerzos serían nulos si los consumidores no se sintieran atraídos por el producto y no lo echaran en su carrito de supermercado.

---

---

# ANTECEDENTES

---

---

En un mercado tan competido como lo es el de productos de cuidado personal, oral y de bebés es necesario conocer el comportamiento que van teniendo los productos en el anaquel, para lo cuál se hacen estudios de mercado periódicos.

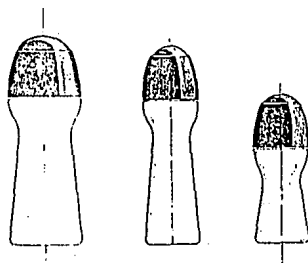
En estos estudios se analizan una gran cantidad de conceptos para poder visualizar claramente qué aspectos de un producto es en los que se están teniendo problemas o en cuáles se le está ganando a la competencia.

Los conceptos que más frecuentemente se analizan son los siguientes:

Imágen de producto, diseño y fórmula.

Imágen del producto.- Esto se refiere a la forma en que el consumidor percibe al producto, si lo ve de calidad o adecuado para el uso familiar, si piensa que es moderno o pasado de moda, si cumple con lo que promete la publicidad, si es más caro de lo que debiera costar, etc.

Diseño de producto (el envase).- En este inciso se ve si el envase es atractivo, si comunica el mensaje adecuado, si funciona como se espera, si concuerda con el precio del producto, si es original, fácil de usar, si es de tamaño adecuado, si los colores están bien seleccionados, que opinan de los materiales, etc.; en fin, cualquier variable que intarese conocer acerca del empaque.



Fórmula.- Es necesario saber si la fórmula realmente está cumpliendo con las expectativas que se dieron al consumidor sobre el producto, ejemplo, verificar si la gente esta de acuerdo en que un shampoo que debe hidratar el cabello realmente lo está haciendo; o si un producto especial en combatir la placa dentobacteriana lo está haciendo o no.

El tipo de estudio de mercado y población a la que se va a analizar es decisión del departamento de mercadotécnia. Este departamento lleva un estricto control de los productos, en estadísticas de ventas, estadísticas de cancelaciones de pedidos y sus causas; mide el incremento de las ventas o su caída; busca estrategias para aumentarlas, decide si se va a

---



---

sacrificar el margen de utilidades para vender más barato o si se va a invertir en una campaña publicitaria de mayor impacto, si se va a cambiar el diseño del envase, si se va a mejorar su funcionamiento o si se va a lanzar uno nuevo; en fin, este departamento administra una gran cantidad de recursos con la misión de aumentar los ingresos de la compañía cada vez más.

Las decisiones que deben tomar las personas que trabajan en el departamento de mercadotecnia son muy difíciles y delicadas, por eso, antes de tomarlas recaban toda la información que consideraran necesaria.

Para lo cual solicitan al departamento de estudios de mercados que investigue puntos muy específicos como pueden ser: qué opina la gente sobre la imagen de una marca, que porcentaje de mujeres de 27 a 36 años consumen cierta marca de shampoo; que envase de shampoo les gusta más si el propio o alguno de la competencia; cuanto dinero pueden gastar en shampoos las familias de clase media baja; que aroma les gusta más en un shampoo; que opinan del nuevo comercial de televisión, porqué las consumidoras de los productos de la línea de bebés que produce la compañía han cambiado a los de la competencia, etc.

Existen dos tipos de estudios de mercado: los cuantitativos y los cualitativos.

Los cuantitativos son los que se aplican a un gran número de personas, y generalmente se hacen en forma de encuestas, las cuales contienen una serie de preguntas perfectamente estructuradas para obtener el máximo beneficio posible.

A continuación pondremos unos ejemplos de preguntas.

El shampoo X que imagen le comunica

- a) De shampoo familiar
- b) De shampoo para mujeres jóvenes
- c) De shampoo para hombres
- d) De shampoo para adolescentes de ambos sexos.

El envase del shampoo X

- a) Va de acuerdo con su imagen
- b) No va de acuerdo con su imagen

Porque:

El número de gentes a las que se les aplican las encuestas depende del alcance que se le quiera dar al estudio, si solamente se busca tener un parámetro confiable, éstas encuestas se le aplican a un mínimo de 150 personas que cumplan con el perfil del estudio; si se busca una respuesta

---

---

a nivel nacional se le aplica a un promedio de 1 000 a 2 000 personas con características de edad, sexo y posición social acordes al producto que se investiga.

Existe en México una empresa sumamente prestigiada dedicada a hacer estudios de mercado muy profundos a productos de consumo, los cuales son muy confiables, para efectos de esta tesis le llamaremos "La Empresa N".

Esta empresa mide el comportamiento de los mercados, cuanto dinero se mueve en cada segmento y que porcentaje del total de su categoría tiene cada producto, que cantidad de frentes tienen en las góndolas de los supermercados, si las ventas bajaron por desabasto o por precios altos, etc.

La empresa "N" hace todos los estudios que considera pertinentes sin que ninguna compañía en particular se lo pida; cuando alguna decide comprar información, el precio que debe pagar depende del porcentaje del mercado que la marca interesada tiene y si es líder o no.

Los estudios cualitativos de mercado se hacen en las llamadas sesiones de grupo, las cuales consisten en reunir de 8 a 12 representantes de un segmento del mercado, por ejemplo, si se busca obtener información de una cierta marca de shampoo se reúnen a representantes del mercado al que va dirigido el producto como pueden ser: amas de casa jóvenes de 22 a 28 años con un ingreso familiar de 10 salarios mínimos; o si se quiere conocer más el mercado de las cremas de afeitar se citan a señores de 34 a 44 años con barba cerrada y con un ingreso familiar de 20 salarios mínimos.

En las sesiones de grupo hay un moderador que de una manera muy sutil les va haciendo preguntas a las personas ahí reunidas, para poder aclarar así, puntos que con las encuestas quedaron confusos; o que se quiere oír la opinión de un usuario.

Generalmente estas sesiones son videograbadas y más adelante son analizadas por personas la agencia que organiza las sesiones de grupo; por gentes de investigaciones de mercado y mercadotecnia, quienes las evalúan y extraen la información necesaria.

Los resultados que se obtienen son tan finos como el darse cuenta de que el color del envase no le atrae a las personas que debería, o que ya no compran la marca porque la tapa no cierra bien.

Estos son, a grandes rasgos, los sistemas que se utilizan para obtener la información necesaria que se requiere para definir el perfil de un nuevo producto.

---

---

**PERFIL  
DEL PRODUCTO**

---

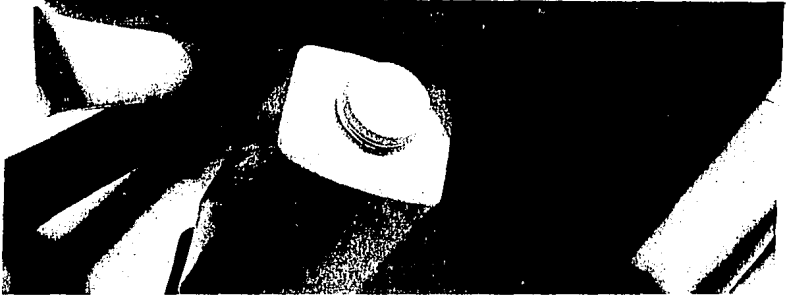
---

La función primaria del envase es la contención. El estado físico del producto determina por sí mismo, dependiendo de su estado, un tipo de envase.

Para que el producto sea contenido en buen estado por mucho tiempo sin alterar su volumen y sus propiedades, la barrera que ofrecen las paredes del envase debe ser la adecuada, al igual que el sellado de la tapa.

La barrera de un material depende de su estructura y consistencia molecular que evitan que el producto contenido pase a través de las paredes del envase al mismo tiempo que evita que el medio ambiente lo afecte.

El envase también debe proteger al producto de impactos, vibraciones, caída libre, vibración, polvo, insectos, roedores, etc.



El envase en sí mismo cumple con dos funciones de comunicación: la motivación y la información

#### LA MOTIVACION

El envase cumple con la función mercadológica de comunicar tanto la imagen del producto y de su fabricante como el segmento del mercado al que va dirigido, como puede ser al masculino o al femenino; al de bebés, al de niños, al de adolescente o al de adultos; al de personas deportistas, al de amas de casa, al de oficinistas, etc.

Dependiendo del material con que está hecho el envase y su grafismo (color, ilustración, texto, composición, etc.) el envase comunicará al consumidor que va circundando por los pasillos de los supermercados una imagen que puede ser:

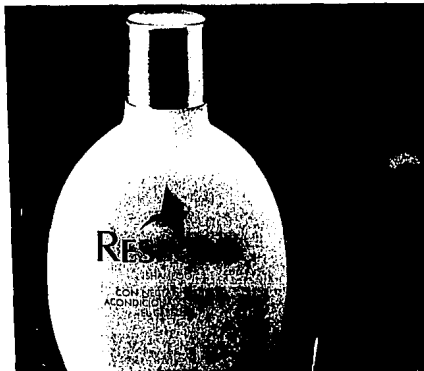
De gran lujo  
De calidad  
De popularidad

---

---

### DE GRAN LUJO

Hay envases que están manifestando, con su sola presencia que son costosos, que son finos y que por consecuencia su contenido debe ser mejor y caro, está dirigido a un sector privilegiado del mercado, de alto status y con gran poder adquisitivo



### DE CALIDAD

Existen otros envases que lo que comunican es calidad. Así lo indican sus colores, ilustración y textos al no ser sobrios por un lado y por el otro se busca que sean estéticos; están dirigidos a consumidores de clase media que buscan el equilibrio entre el costo y el beneficio.



### DE POPULARIDAD

Los envases que comunican que el mayor atractivo del producto es su precio bajo y el ahorro, por regla general van dirigidos al sector popular que cuida su presupuesto.

---

---

Es muy común que estos productos tengan letras grandes, textos abundantes, colores de gran impacto visual, énfasis en el regalo incluido en el interior, reclamos o prestan importancia a algún beneficio promocional como son los descuentos, el 2 x 1, las muestras gratis, el derecho a participar en rifas, etc.



#### INFORMACION

El envase debe informar acerca de las características, bondades, promesas y ventajas del contenido sobre los productos de la competencia; informa acerca de sus ingredientes y su formulación; la forma de uso para su mejor aprovechamiento y conservación; previene de sus riesgos y peligros debidos al abuso o dosificación inadecuada.

El envase informa la identificación y localización del fabricante; también acerca de la identificación y presentación del producto, su peso, su contenido neto, su número de piezas, su origen y el proceso empleado en su elaboración.

El envase también debe informar de qué material está hecho, para ayudar eficazmente a su clasificación y reciclaje.

El envase debe ser el "vendedor silencioso" en el punto de venta, ya que en el autoservicio no hay guerra de productos sino de envases e imagen, y lo que transmitan es el elemento decisivo de último momento para vencer a los productos de la competencia, tanto en las compras razonadas como, sobre todo, en las compras por impulso.

---

---

Como hemos visto, el perfil del producto ayuda al diseñador a tener bien claro que es lo que debe transmitir la forma, el color y los demás elementos del envase, para que con el rediseño se logren cubrir las expectativas que se tienen sobre el producto.

Un ejemplo en el que se aplica lo anterior es el siguiente:

El departamento de mercadotecnia se dió cuenta de que los consumidores de la línea de shampoos anti-caspa no eran jóvenes como se pensaba; y que los jóvenes sí la comprarían siempre y cuando la imagen que proyectara no fuera tan medicinal.

Por lo anterior se decidió renovar la marca, dándole una apariencia jovial buscando no perder la presencia que ya se tenía en el mercado.

Lo primero que se hizo fue rediseñar la botella dándole más radios en las esquinas y quitándole el pánel para etiqueta localizado al frente y al reverso, dejándose sólo sugerido por el contorno de la botella. Se respetaron las proporciones de la altura y del largo para no cambiar la esencia totalmente.

Se buscó un nuevo tipo de tapa, para que el consumidor sintiera más el cambio y viera nuevas ventajas; encontrándose muy adecuada la de estilo "flip top" la cual no se necesita desenroscar para utilizar el shampoo, sólo hay que levantar la parte superior, la cuál cuenta con una pequeña bisagra.

El material de las etiquetas se cambió de papel a plástico autoadherible para evitar que se desprendiera o se llenara de hongos en la regadera.

Este tipo de etiquetas también ayuda a elevar la productividad en las líneas de llenado, debido a que para poner las etiquetas de papel primero se debe flamear la botella, después engomar las etiquetas y luego colocarlas en la botella con la desventaja de las máquinas son muy imprecisas, sucias y si se chorrean de producto o quedan mal colocadas se pierde todo el envase debido a que no hay manera de reutilizarlo.

El proceso para colocar las etiquetas autoadheribles es muy moderno y sofisticado, el cuál alcanza velocidades muy superiores a las etiquetadoras de papel, mayor eficiencia y sobre todo mayor limpieza con la ventaja de que si se chorrea de producto la botella se puede limpiar o despegar la etiqueta dando como resultado que no se pierda el producto.

Los colores y grafismos que se utilizaron en las nuevas etiquetas fueron escogidos de acuerdo a los gustos de la gente joven, como son los colores llamativos y la composición poco rígida. Lo anterior fue resultado del estudio de mercado que se realizó.

---



Los cambios anteriores fueron bien recibidos por el público joven, quien lo empezó a comprar más, aunque no lo utilizaban como shampoo de uso diario.

Al hacer el estudio correspondiente para encontrar la razón por la que no lo utilizaban diariamente como cualquier otro shampoo, se encontró que la gente lo seguía teniendo identificado como medicinal, y que estaba dispuesta a comprarlo regularmente si obtuviera alguna otra ventaja al utilizarlo.

Lo anterior dió como resultado la version Hidratante del shampoo anti-caspa, al cual se buscó diferenciarlo del regular al ponerle un color que diera la sensación de frescura y de agua, encontrándose el color azul como el indicado. El tono de azul que se escogió dá dos imágenes: la de frescura y juventud.



Los colores de la etiqueta ayudaron a enfatizar la diferencia entre la nueva extensión de línea y la línea regular.

Se decidió sacar esta variante cómica al mercado y no cambiar radicalmente la imagen de medicinal, debido a que después de analizar que repercusiones en las ventas tendría cambiar radicalmente la imagen,



---

encontrándose que se desatendería a las personas que lo compran con el propósito de combatir la caspa, y que, sería mejor llegar a un mercado más amplio.

No se cambió el nivel socioeconómico de los usuarios al que está dirigido, ni la imagen primaria del producto, ya que se respetó el concepto anti-caspa, el material con el que está hecha la botella (polietileno de baja densidad), proporciones, posición de textos y en general el tipo de grafismos que dan la idea de producto de calidad.

---

**DESARROLLO  
DEL PRODUCTO**

---

---

Para poder lograr un diseño exitoso es necesario tener muy claro que es lo que se quiere obtener, y que características debe cumplir el producto, algunas de éstas son:

Qué impacto se quiere causar con el diseño.

A que nivel socioeconómico se va a dirigir.

De que sexo van a ser los usuarios.

De que edad.

Que imagen se quiere manejar, si va a ser completamente innovadora, tradicionalista e incluso tipo antiguo.

Que peso o volúmen va a tener.

Si se quiere tener "impresión de tamaño" (que es que el producto parezca más grande de lo que realmente es).

Si se quiere el envase transparente, translúcido o opaco.

De que color o colores.

Contra que productos que ya están en el mercado se quiere competir.

Que unidad de venta se va a tener.

Que defectos le han encontrado los usuarios productos similares (tanto el usuario final como tiendas, transportistas e incluso producción).

Que volúmenes de venta anual y que crecimiento se espera.

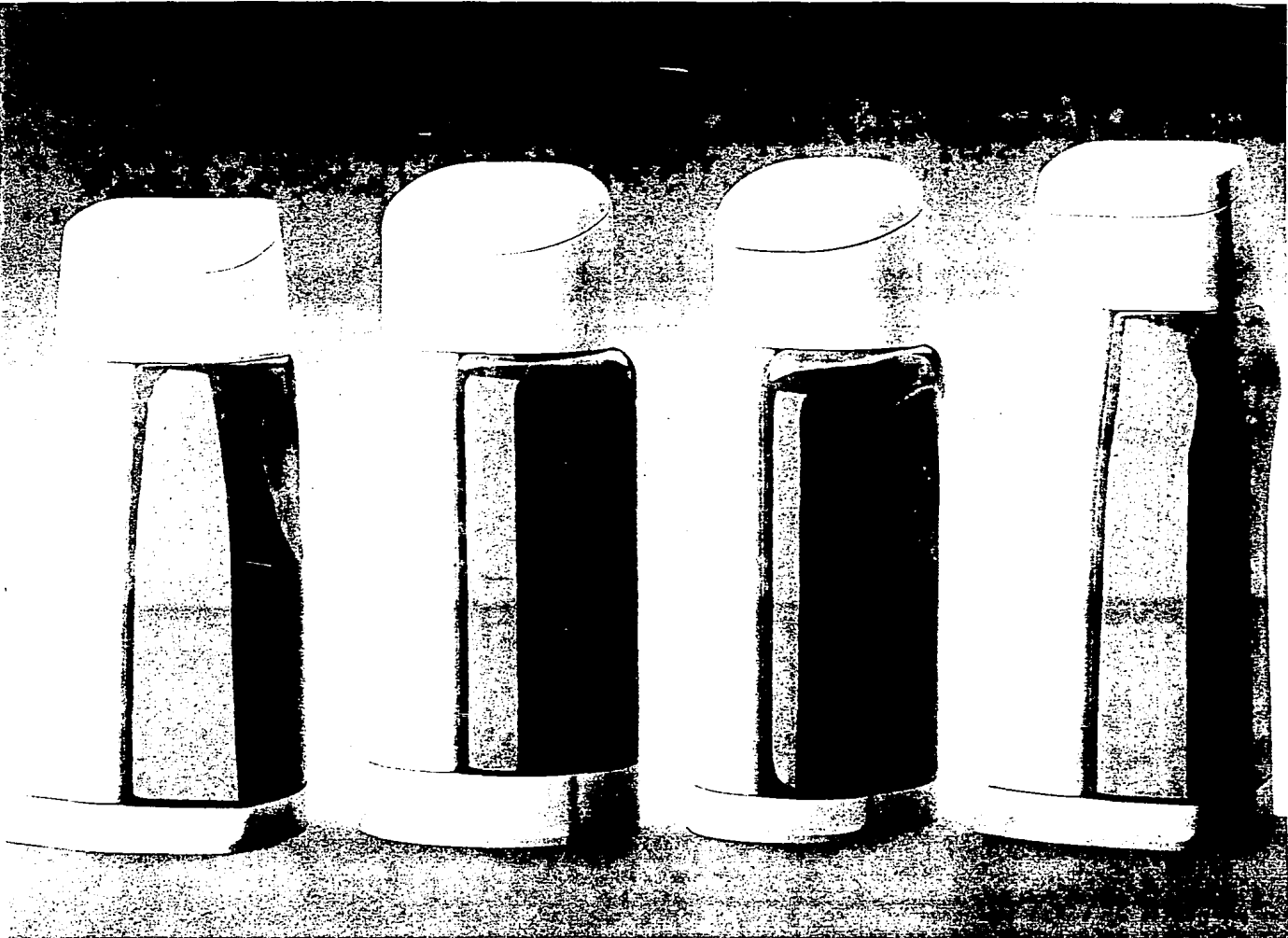
Si se piensa introducir una o más variantes y/o varios tamaños.

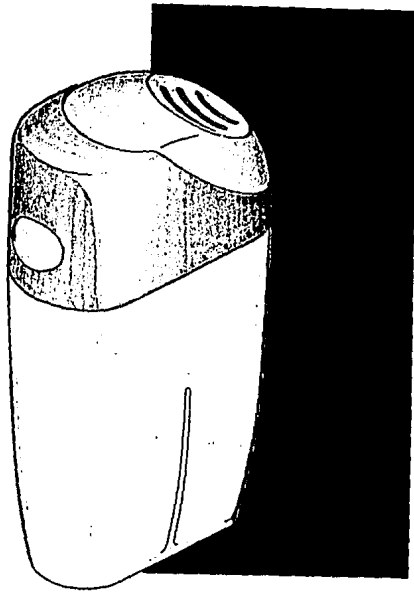
Si se piensa sacrificar puntos del márgen de utilidades para utilizar materiales más finos.

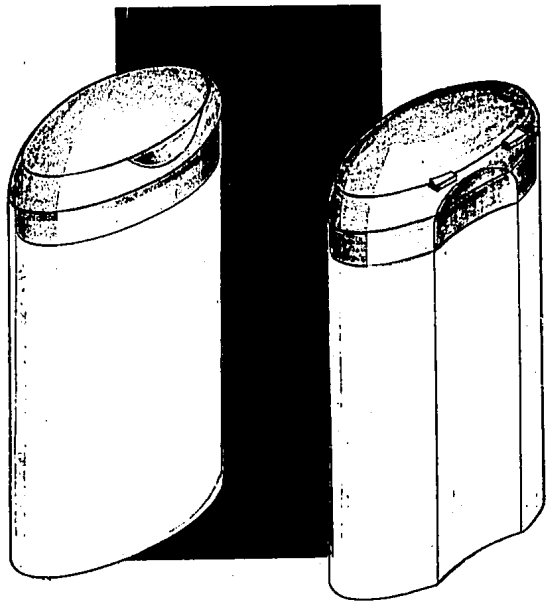
En resumen es necesario obtener cualquier información que sea valiosa para poder tener perfectamente claro cómo se quiere que sea el nuevo diseño.

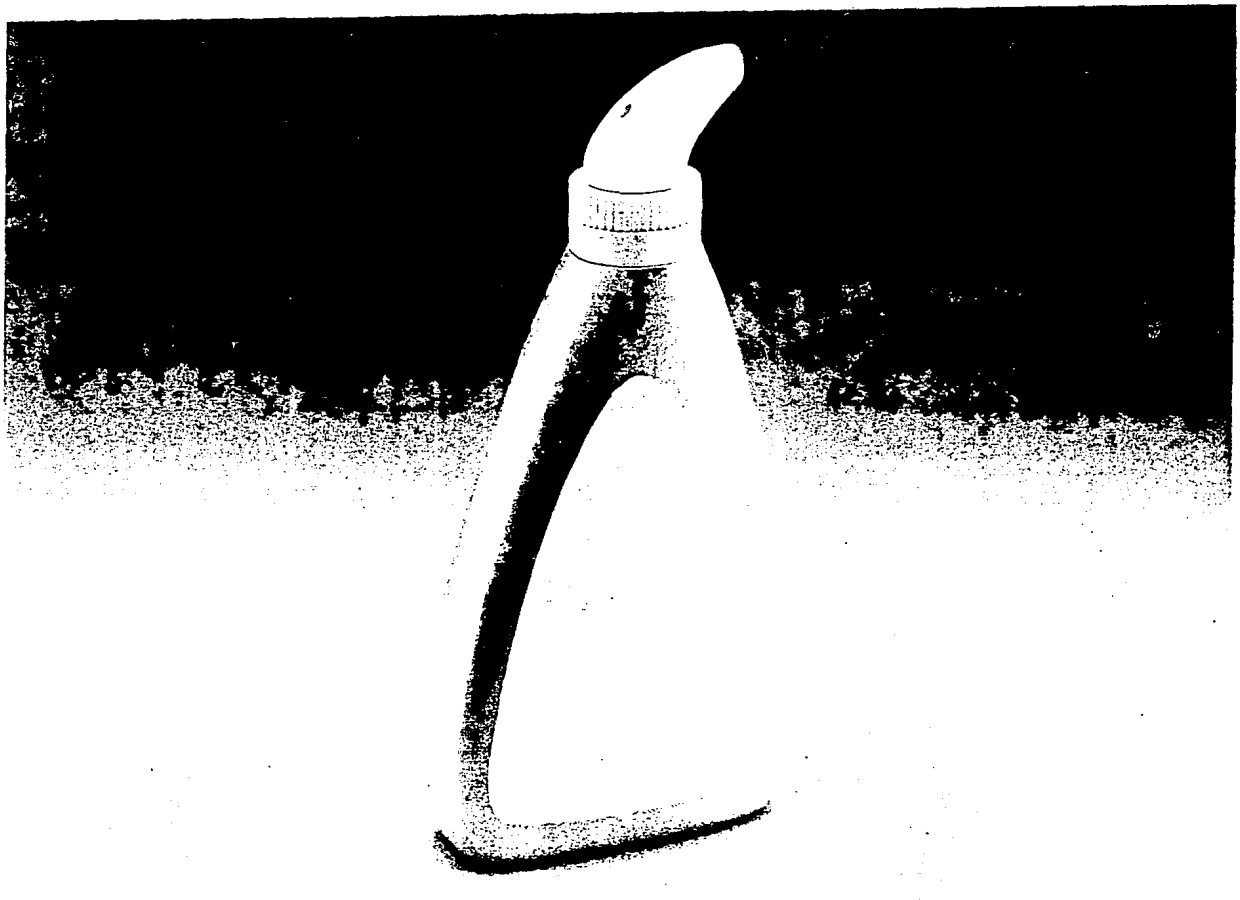
Una vez que se tiene completamente definido que es lo que se busca, se empieza a bocetear ideas hasta que se obtienen varias propuestas antes del diseño definitivo. Se le presentan a las personas de mercadotecnia quienes dan sus opiniones, críticas y descartan las ideas que no cumplen con lo que se está buscando y se mejoran las que sí; después se van depurando las ideas hasta que se llega a tener tres propuestas formales finales, de las cuales se elaboran planos exploratorios para cubicarlas, dimensionarlas, mandar a hacer modelos en madera o acrílico; y empezar a pedir cotizaciones de moldes.

---









---

Para que las cotizaciones que se soliciten sean lo más exactas posibles se debe saber en que tipo, marca y modelo de máquina se van a trabajar los moldes; así como la cantidad anual de piezas que se van a requerir y el crecimiento que se prevee.

Una vez que se tienen listos los modelos, los cuales deben ser lo más realistas posible; se presentan a las personas del departamento de mercadotecnia responsables de la marca que se va a lanzar y a directivos de la empresa, quienes deciden si las propuestas están listas para presentarlas en sesiones de grupos tal y como están o si es necesario hacerles algunas modificaciones.

Al presentar las propuestas en las sesiones de grupo se recibe una lluvia de ideas muy importante, lo mismo que críticas que ilustran perfectamente como el consumidor en potencia percibe los nuevos diseños y que defectos les encuentra.

El siguiente paso a seguir depende de la aceptación que tuvieron las propuestas. Si hubo una propuesta ganadora, es decir si a las personas de la sesión de grupo les gustó mucho una propuesta en particular y la aceptaron tal y como se les presentó; se puede empezar el desarrollo de la misma inmediatamente.

Si las tres propuestas, dos o una en particular gustó, pero los resultados de las sesiones de grupo indican que hay que hacerles cambios importantes, se trabaja en ellos. Despues de que se hicieron, se presentan las nuevas propuestas a mercadotecnia y directivos de la empresa para su aprobación y selección del diseño final.

Si el resultado de las sesiones de grupo es que ninguna propuesta puede ser la definitiva, se tiene que volver a trabajar en nuevas ideas, las cuales se basan en su mayoría en los datos obtenidos de las sesiones.

A continuación se repiten todos los pasos del proceso de selección hasta obtener una propuesta final completamente satisfactoria.

#### DEFINICION TECNICA DEL DISEÑO

Una vez que se tiene definida la parte formal del diseño se tiene que hacer su contraparte técnica la cual principia con la elaboración de los planos definitivos de cada uno de los componentes del producto para cada variante de tamaño, si es que las va a tener.

#### CUERPO PRINCIPAL.

Primero se cubica , dimensiona y detalla el diseño del cuerpo principal, que puede ser una botella, un tarro, etc.; es muy importante tener definido en este punto el material en que se va a hacer, el proceso y la

---



maquinaria.

La importancia de conocer el material en que se va a elaborar el cuerpo principal estiba en que al dimensionar se debe tomar en cuenta el grosor que van a tener las paredes, las contracciones despues del moldeo; así como las restricciones y libertades que dan cada tipo de material. Por ejemplo si va a ser manufacturado en vidrio casi no existen limitantes formales, pero se debe dejar espacio suficiente para tener una cámara de aire al llenar el envase con el producto.

Si se va a hacer en P.E.T. se deben evitar ángulos muy pronunciados y el diseño no puede llevar asas.



Conocer el proceso y la maquinaria nos ayuda a saber si se le deben dar tolerancias muy cerradas o abiertas, que proporciones debe tener, que acabados e incluso que calidad.

Por ejemplo: si una botella de vidrio se hace en un proceso automático, la cámara de aire puede ser pequeña; pero si se va a hacer en un proceso semi-automático se debe dejar una cámara de aire mayor, para compensar las variaciones que se van a tener en el grosor de las paredes y del fondo.

Si una botella de 1 lit. de polietileno de alta densidad se va a fabricar en extrucción - sopló, en una máquina con controlador electrónico del páison, puede ser completamente ovalada sin correr el riesgo de tener una mála distribución de material en las paredes (Si la botella se hiciera en una máquina sin controlador, al salir el páison completamete redondo de la extrusora y forzarlo en el momento del soplado a tomar una forma ovalada, las paredes de los costados serían más gruesas que la frontal y posterior, ya que estas dos últimas sufrirían un estiramiento mayor).

#### TAPA

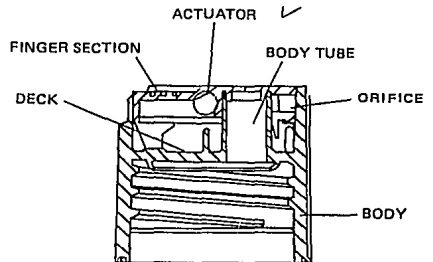
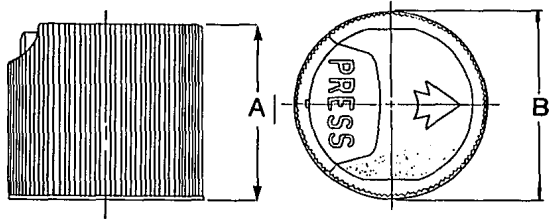
El siguiente paso es cubicar, dimensionar y detallar la tapa, la cual puede llegar a tener una gran complejidad, debido a que puede estar formada de varios componentes, como las tapas resistentes a los niños; también pueden ser tipo flip-top, de presión, preposicionada, disc-top, etc.

Al dimensionarla y detallarla, también se debe conocer perfectamente en que material se van a fabricar tanto la tapa como la botella; los procesos de manufactura; si la tapa va a llevar liner integrado o si se le va a colocar uno.

Al conocer el material en que se va a hacer la botella se definen las tolerancias de la corona, por lo que las dimensiones de la tapa se hacen de tal forma que el funcionamiento de la tapa con la botella no se vea afectado por ni por las tolerancias de la tapa ni de la botella.

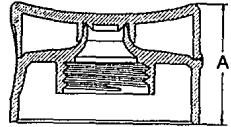


Saber los procesos en que se van a fabricar permite conocer que tipo de rosca se puede utilizar y que tan compleja puede ser la tapa.



---

Las tapas con liner integrado tienen la ventaja de que no tienen que pasar por ningún otro proceso antes de ser utilizadas y de que el producto envasado no va a afectar al material del liner como puede llegar a pasar en tapas con liner ensamblado. La gran ventaja de las tapas con liner ensamblado es que su sellado está garantizado.



#### GRAFICOS

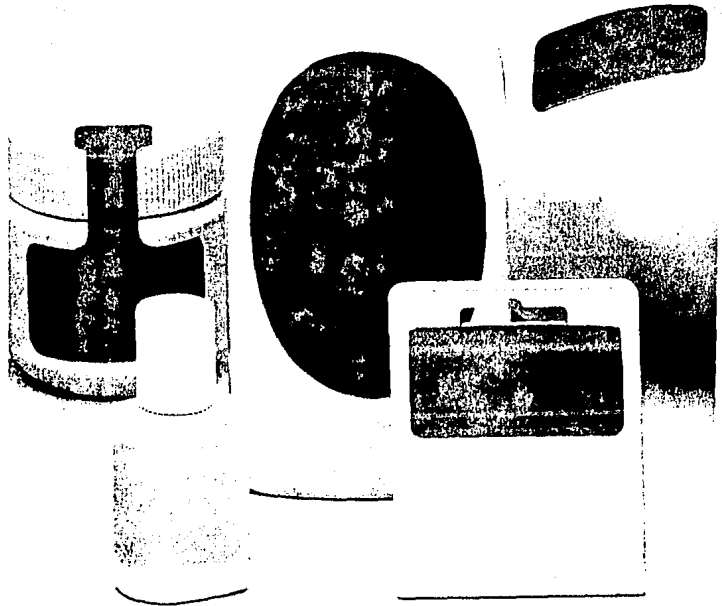
El siguiente paso es dimensionar el área de impresión, para esto es importante conocer si se va a decorar sobre el mismo envase, ya sea en serigrafía, tampografía u offset; o si se le va a colocar etiquetas, una camisa termoencogible, calcomanías, etiquetas de termoinmagen, etc.



---

**ETIQUETA**

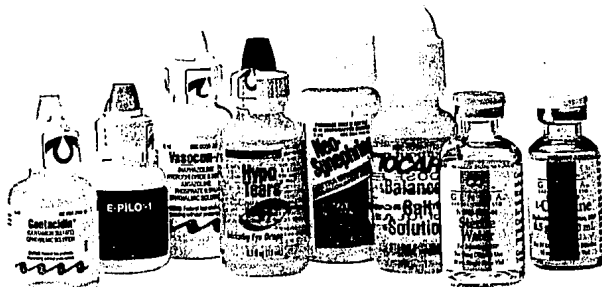
La etiqueta puede ser de papel para colocarse con goma o ser del tipo autoadherible, que también pueden ser de una laminación de plástico.



---

### CAMISA TERMOENCOGIBLE

La camisa termoencogible generalmente es de P.V.C. y tiene la ventaja de que al reciclar el envase se le puede quitar con un mínimo de esfuerzo; su gran limitante es que la botella donde se va a colocar debe ser lo más simple posible, casi cilíndrica para asegurar su correcta colocación y su fijación.



### CALCOMANIA

La calcomanía tiene la ventaja de que no se maltrata o raya con facilidad, pero como no es muy usual, las compañías que las imprimen no tienen buena calidad de impresión.

### TERMOIMAGEN

Las etiquetas de termoimagen además de tener las mismas ventajas que las calcomanías tiene una gran calidad de impresión, sus desventajas son: que los colores no son muy vivos y se va la película que sirve de respaldo cuando ya están colocadas. Otra desventaja es que no existen compañías en México que la produzcan, por lo que se tiene que importar.

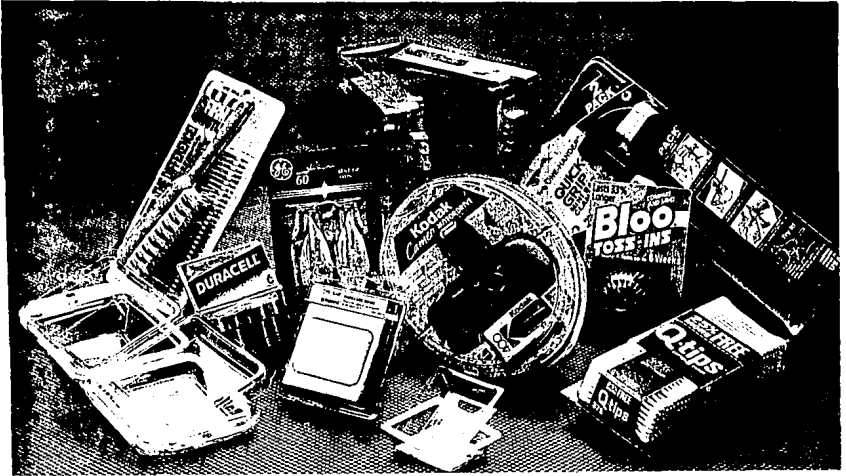
---



---

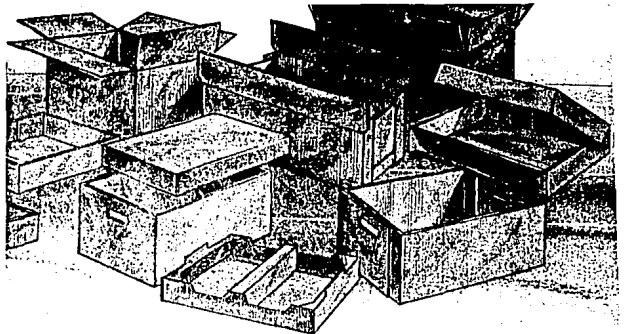
### ENVASE SECUNDARIO

Una vez que se terminó de definir y dimensionar el envase principal, se hace lo mismo con el secundario, si es que va a tener alguno, el cual puede ser una caja plegadiza, un envase flexible, una burbuja con tarjeta, etc.



### CAJA DE CARTON CORRUGADO

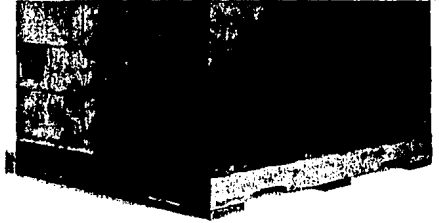
Una vez hecho lo anterior se diseña la caja de cartón corrugado, que es el empaque colectivo de una cantidad determinada de piezas y es la unidad de venta a los supermercados y mayoristas. Esta caja se calcula para resistir el manejo que se le dá, así como soportar la compresión vertical que experimenta al estar estibada en las bodegas y camiones.



---

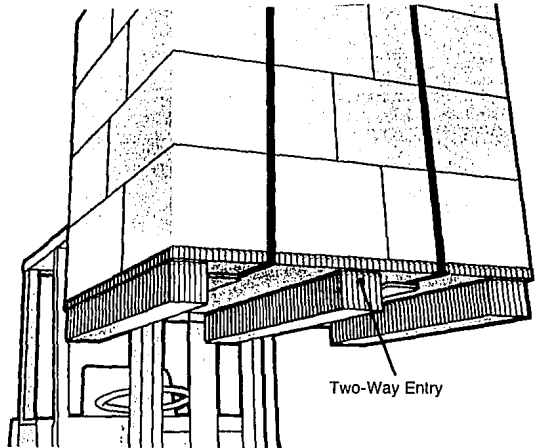
## PALET

La última parte que se diseña y cálcula es el palet, que es una tarima de madera con un número determinado de cajas de cartón corrugado, el cual se determina a modo de aprovechar el máximo espacio cúbico que determinan las especificaciones de transporte y de otros organismos que regulan el paletizado. Las cajas se fijan en el palet por medio de una película estirable que se le pone alrededor y por unos flejes.



Al utilizar el paletizado se evita mover caja por caja manualmente, ya que las tarimas tienen entradas para uñas de montacargas, los cuales mueven la carga a mayor velocidad y con una gran eficiencia.

El paletizado evita que se maltraten las cajas de cartón corrugado y que se puedan perder piezas de las cajas.





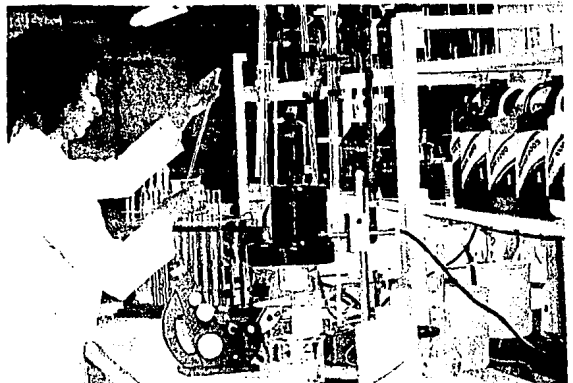
---

### PRUEBAS DE COMPATIBILIDAD DEL PRODUCTO CON LOS MATERIALES DEL ENVASE

Desde el momento en que se tiene la idea de hacer el lanzamiento de un producto y que se tienen las nociones de como va a ser la propuesta final se inician las pruebas de añejamiento del producto en los materiales que se pueden llegar a utilizar.



La prueba de añejamiento se elabora en el laboratorio de investigación y desarrollo; consiste en probar el comportamiento de la fórmula en contenedores de materiales específicos a distintas temperaturas y rangos de humedad relativa; durante un tiempo determinado. Lo anterior se hace para asegurarse de que no afectarán las altas temperaturas en lugares muy húmedos o muy secos; lo mismo que las temperaturas bajas e incluso la temperatura ambiente en una habitación. Todo esto es debido a que el producto puede llegar a puntos geográficos muy variados y es necesario asegurarse de que no va a sufrir alteraciones en climas extremos



---

Las variables principales que se evalúan son: color, aroma, composición; en casos que lo ameriten, sabor; y material del envase.

**EL COLOR** se evalúa debido a que con la temperatura, la humedad, la luz del sol y la artificial, el producto se puede poner turbio, decolorar e incluso ocasionar que el pigmento del envase migre hacia el producto, o lo contrario, que el producto manche las paredes del envase.

**EL AROMA** se evalúa porque la barrera del envase puede no ser la adecuada y ocasionar que el perfume pierda intensidad; también puede contaminar el perfume con el material del envase y variar su nota de salida e incluso volverla desagradable.

**LA COMPOSICIÓN DEL PRODUCTO** se deben evaluar los efectos del clima y la humedad sobre el material de empaque y la fórmula, ya que esta última puede separarse, descomponer, perder propiedades, etc.

Debido a que son innumerables los factores que pueden llegar a afectar la fórmula, se debe añejar en distintos tipos de materiales para comparar resultados y ver en cuál es el que se comporta mejor. Si los resultados salen negativos en todos los materiales que se probaron, se debe reformular el producto para evitar que lo anterior ocurra.

**EL SABOR** al igual que en los puntos mencionados anteriormente, se debe estar seguros que el sabor no va a sufrir alteraciones, para lo cual también se evalúa los efectos que le puede causar las variaciones de temperatura y humedad, ya que cualquier variación puede hacer que el producto no sea del agrado del consumidor.

**MATERIAL DEL ENVASE** también se debe evaluar el material de que está hecho el envase para asegurarse de que no sufra alguna alteración durante el proceso de añejamiento.

La prueba de añejamiento dura 13 semanas y se ponen muestras a temperatura y humedad ambiente de habitación; a 20°C con humedad relativa de 20%; a 40°C con unas muestras con humedad relativa de 20% y otras de 90% y a 60°C con humedad relativa de 20%.

Al finalizar la prueba de añejamiento y después de evaluar las muestras, se obtiene como resultado conocer que materiales de los propuestos son los adecuados para utilizarse en el nuevo diseño.

---

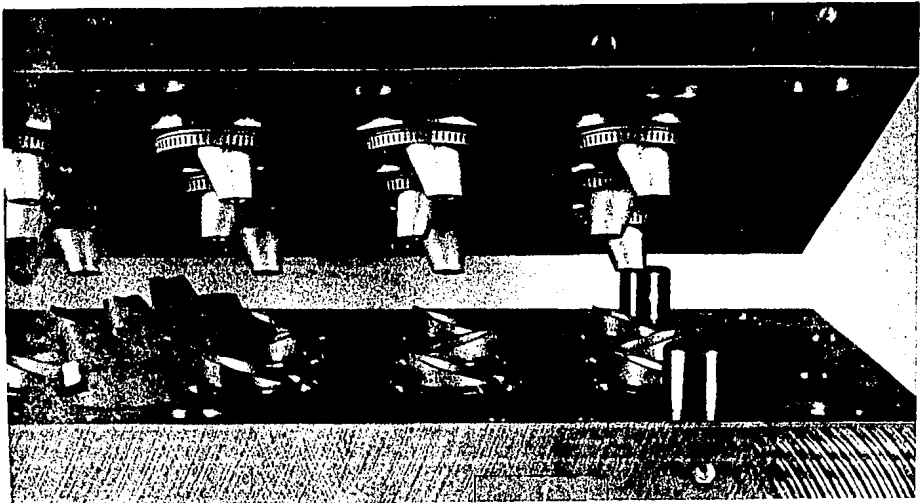
---

ELABORACION DE MOLDES, SUAJES Y HERRAMENTAL NECESARIO PARA PRODUCIR EL NUEVO DISEÑO

Una vez que se tiene definido cuales van a ser los materiales que se van a utilizar en el nuevo diseño, se mandan a hacer los moldes necesarios para producir las botellas, las tapas y cualquier otro componente que sea necesario.

**MOLDE DE INYECCION DE PLASTICO**

Ordenar un molde de inyección de plástico es como ordenar un traje a la medida, en primera, el molde se hace para fabricar la nueva pieza que ha sido diseñada y en segunda se hace de acuerdo a las especificaciones de la máquina que se va a utilizar; y si se requiere colada caliente o colada en frío.



Para decidir cuantas cavidades se necesitan se debe conocer cuantas piezas se quieren anualmente, la capacidad que se quiere dejar de reserva para compensar el crecimiento de la marca, el número de turnos que se va a trabajar el molde; el material se va a utilizar, etc.

Ejemplo: se quiere hacer una tapa de 5 g de polipropileno y se necesitan 18 millones de piezas al año. Se espera que la marca va a tener un crecimiento anual los primeros tres años del 10%. La máquina en que se va a correr el molde tiene el tonelaje necesario para que el molde tenga 16 cavidades. Una vez hechos los cálculos de ingeniería necesarios para el

---

---

diseño del molde se estima que el ciclo va a ser de 10 segundos si se le pone colada caliente.

Lo anterior nos dá lo siguiente:

Piezas por hora	5, 760 pz
Piezas por día (2 turnos)	92, 160 pz
Piezas en 290 días (año real)	26, 726, 400 pz
Trabajando a 80% de eficiencia	21, 381, 120 pz
Requerimiento del 1° año	18, 000, 000 pz
Requerimiento del 2° año	19, 800, 000 pz
Requerimiento del 3° año	21, 780, 000 pz

Si la marca tiene un crecimiento mayor que el esperado, el molde se puede trabajar tres turnos, y si eso no es suficiente se deberá considerar comprar uno nuevo.

Es muy difícil que los estimados de venta coincidan con la realidad aunque se hagan estudios y cálculos, pero son un muy buen parámetro para decidir que es lo que se debe comprar.

Han habido ocasiones en que el éxito del producto es tan grande, que se han tenido que comprar nuevos moldes antes de que se termine el primer año.

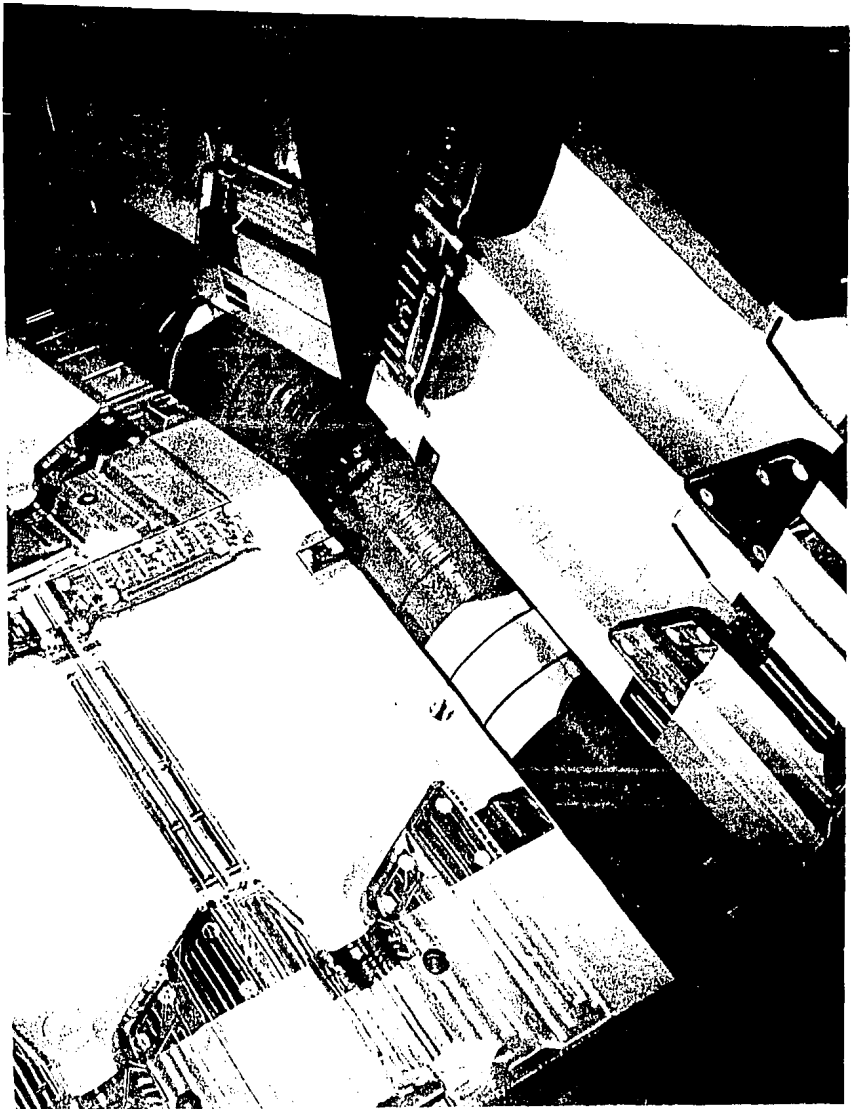
En inyección de plásticos generalmente se fabrican tapas, tarros y accesorios.

#### MOLDE DE SOPLADO DE PLASTICOS

La información que se requiere para poder adquirir un molde de soplado de plástico es muy similar a la que se requiere para el de inyección.

Se debe tener definido el diseño del envase, el peso, la cantidad de piezas que se van a requerir anualmente, el crecimiento que se espera, la máquina que se va a utilizar, el número de turnos que se va a trabajar, etc.

---



---

El número de cavidades que se van a requerir se calcula de la misma manera que para el molde de inyección, es importante hacer notar que se van a necesitar más cavidades que en los moldes de inyección. La principal razón de esto es que las piezas que se producen en soplado son mucho más grandes, generalmente son botellas, las cuales pueden contener desde 40 ml hasta 5 lit., por lo que tienen más material y peso, lo que da como resultado que los ciclos de operación sean más largos que los de inyección.

Las máquinas de soplado de plástico por lo general tienen dos o tres cavidades, lo que implica que también se van a necesitar más máquinas para obtener una producción que iguale a la de inyección. es necesario hacer el mismo número de tapas que de botellas.

Por lo general el ciclo de una botella de 500 ml con un peso de 50 g hecha en P.V.C es de 17 segundos, para igualar el número de tapas que se producen en el molde de inyección del ejemplo anterior se necesitan 14 moldes de 2 cavidades, en total 28 cavidades.

Para correr los 14 moldes se necesitan 7 máquinas con dos porta-moldes cada una.

#### MOLDES DE SOPLADO EN VIDRIO

La tecnología y la infraestructura necesaria para ser fabricante de envases de vidrio no está al alcance de cualquier inversionista, ya que el equipo y el proceso son muy costosos. En México existe un consorcio muy importante que tiene aproximadamente el 80% del mercado y el resto está en manos de compañías muy pequeñas que por lo general no tienen procesos automáticos, si no que, solamente semi-automáticos.

Debido a los grandes cambios en las preferencias del mercado que han habido en los últimos años, el mayor porcentaje de los envases que se utilizan actualmente en los productos de cuidado personal es de envases plásticos, por lo que los requerimientos de envases de vidrio no son muy altos.

El área en la que más se utilizan los envases de vidrio es en la de fragancias. En este tipo de productos los márgenes de utilidad son muy grandes y los volúmenes que se manejan son bajos en comparación a los demás productos de cuidado personal.

Es necesario explicar lo anterior para poder entender porqué los moldes de las botellas de fragancias no se calculan en base al número de piezas que se van a requerir anualmente, si no que, en base a obtener la máxima eficiencia de la máquina durante la producción de las piezas de vidrio.

Por ejemplo: la cantidad de piezas que se requieren anualmente para una fragancia masculina se producen en tres partidas durante el año.

---

---

Las principales razones de que la producción de botellas de vidrio tenga este comportamiento es lo complicado y costoso que es hacerlas de colores. Cuando la botella no es transparente o verde, se requiere una producción especial de vidrio, la cual requiere de 72 horas aproximadamente en cambiar al color deseado y se desperdicia todo el vidrio que se produce durante ese periodo.

Se busca producir lotes considerablemente grandes de cada tipo de botella o tarro debido a que cada cambio de molde y herramental toma aproximadamente 4 horas, y detener durante ese periodo una máquina que produce de 40 a 70 piezas por minuto, dependiendo del tamaño y complejidad de la pieza, es una gran pérdida de eficiencia.

#### **SUAJE DE ETIQUETAS**

El proceso para diseñar, fabricar y aprobar los suajes para las etiquetas es prácticamente el mismo para cualquier proceso de impresión.

Una vez que se tienen las primeras muestras del envase que se va a etiquetar, se determina el área de etiquetado, la cual debe ser lo más plana posible y no tener partes con curvaturas para evitar de esta forma que la etiqueta se desprenda con facilidad; además el área a etiquetar debe ser completamente accesible a las máquinas etiquetadoras para que coloquen correctamente la etiqueta.

Una vez definida la forma que va a tener la etiqueta, se hace el dibujo mecánico para que así el diseño gráfico y los suajes sean elaborados de acuerdo a lo especificado.

Por lo anterior el diseñador gráfico tiene la limitante del espacio, la cual deberá superar.

Los suajes se hacen en base al dibujo mecánico de la etiqueta. El número de repetición de suajes depende del tipo y número de máquinas en las que se va a imprimir la etiqueta.

Antes de empezar la producción se hace un suaje piloto para correr pruebas, evaluarlas y hacer ajustes, si es necesario.

#### **DECORACION DEL ENVASE CON SERIGRAFIA, OFF-SET O TAMPOGRAFIA**

Estos tres sistemas de impresión se pueden utilizar para imprimir sobre las paredes de los envases sin tener la necesidad de colocarles una etiqueta.

El proceso para definir el área de impresión es muy similar al de las etiquetas, con la diferencia de que se deben tomar en cuenta las características y límites de los sistemas de impresión mencionados anteriormente.

---

---

Una vez que se tiene listo el plano mecánico, se le entrega al diseñador gráfico y a la compañía que va a decorar los envases para que prepare las partes de cambio de las máquinas de impresión.

#### **SUAJE DE CAJAS PLEGADIZAS**

Las cajas plegadizas son envases secundarios, y dentro de ellas se encuentra el envase que contiene el producto. Un ejemplo de cajas plegadizas son las cajas que contienen a las crema dentales o las botellas de fragancias.

Existen varios tipos de cajas plegadizas los cuales se diferencian principalmente por la forma en que se cierran.

Una vez que se tienen las medidas generales del producto (largo ancho y profundidad) se puede dimensionar la caja plegadiza.

Primeramente se hace un plano exploratorio y un modelo para poder checar que las dimensiones propuestas sean correctas. El siguiente paso es ajustar el plano, si es que hubo necesidad, y entregárselo al diseñador gráfico y a la empresa que va a producir las cajas plegadizas.

La empresa que va a producir la caja plegadiza, al tener el dibujo definitivo hace el suaje piloto que se utiliza en pruebas, que después de ser evaluadas y aprobadas se hacen las repeticiones que sean necesarias del suaje, para poder empezar así la producción.

#### **SUAJE DE CAJAS DE CARTON CORRUGADO**

Las cajas de cartón corrugado son las comúnmente llamadas "cajas de cartón", que sirven para transportar en forma colectiva un número determinado de piezas de algún producto. Generalmente es la unidad de venta a las tiendas de autoservicio y mayoristas.

Las cajas de cartón corrugado se diseñan en base al número de piezas que van a contener, dimensiones y peso de estas, lo frágil o resistente de los envases a ser contenidos, para poderles dar la protección adecuada, la resistencia requerida y, por último, el aprovechamiento máximo del espacio.

Una vez que se tienen diseñadas las cajas de cartón corrugado, se le dan las especificaciones de éstas al proveedor para que elabore prototipos y así hacerles las pruebas de resistencia, compresibilidad, mullen, dimensionamiento, etc.; que se requieran para asegurar su correcto funcionamiento.

Una vez que es aprobado el diseño de las cajas de cartón corrugado, se procede a fabricar el suaje y las repeticiones necesarias; se elaboran muestras para su aprobación y finalmente se empieza la producción.

---



---

**APROBACION  
DE MATERIALES**

---

## CONTENEDOR DE PLASTICO SOPLADO

El tiempo que se necesita para fabricar un molde de soplado de plástico para botellas es de aproximadamente 3 meses. Una vez que ha sido terminado se hace una corrida de prueba para verificar que su funcionamiento sea correcto y que la piezas que produce cumplan con las especificaciones.

Para cerciorarse de lo anterior, se les aplican una serie de mediciones y pruebas a las muestras; a continuación se mencionarán las más importantes.

### MEDICIONES

La primera medición que se efectua es la de dimensiones. Es necesario tomarle medidas a 15 muestras por cavidad. Las dimensiones que se evalúan son las críticas como son: el largo, ancho, altura, todas las de la corona, curvaturas y el grosor de las paredes.

A continuación se mide la capacidad de las botellas, las cuales deben dar el contenido neto a la altura que se especifica en el plano y el volumen al derrame también especificado .

También se mide el peso de las botellas para serciorarse de que también esté dentro de lo especificado.

### PRUEBAS

#### CAIDA INDIVIDUAL

La primera prueba que se les efectua es la de caída individual, la cual consiste en dejar caer libremente una botella llena de producto, de un rango de alturas que va desde 0.80 m hasta llegar a 1.50 m. Después de efectuar las caídas y que no se haya producido rupturas ni escurrimientos en alguna parte de las botellas, se concluye que las botellas fabricadas en ese molde no tendrán problemas; pero si no pasaron la prueba se deberá encontrar la causa que originó la falla de la botella. Entre las causas se pueden encontrar las siguientes: pared demasiado delgada, ciclo de moldeo inadecuado, temperaturas más altas o bajas de lo necesario, material con formulación no apropiada, piezas defectuosas de la estructura del molde, e incluso, alguna falla de diseño del molde, etc.

#### FUGA

Es muy importante que la tapa selle perfectamente, para evitar fugas, evaporación, contaminación, etc. Para garantizar que existe el sellado, se efectua la prueba de fuga, la cual consiste en llenar 36 botellas de cada cavidad y cerrarlas con sus tapas correspondientes aplicando el torque apropiado. A continuación se colocan en posición invertida a diferentes temperaturas: 12 a 125°F y 24 a 40°F durante un periodo de 20 horas. Al final se examinan y si no existe alguna fuga se considera el resultado como bueno. Si por el contrario se encuentra alguna fuga, se rechaza el

molde hasta que quede corregido.

La siguiente prueba para verificar que no exista fuga es la de vibración, la cual consiste en poner 12 botellas invertidas en una mesa vibratoria a 160 revoluciones por minuto durante 8 minutos, si ninguna botella presenta fuga, se giran 90° y se ponen a vibrar durante otro periodo de 7 minutos; si las botellas no fugan, se considera el resultado como bueno.

#### FADEOMETRO

Esta prueba sirve para evaluar la rapidez relativa o la resistencia que tienen los materiales para decolorarse a la luz del sol o luz ultravioleta.

Para poder efectuar la prueba se necesita un fadeómetro, el cual es un aparato que asemeja a un pequeño cuarto oscuro que contiene en su interior dispositivos para colocar muestras de los materiales y lámparas fluorescentes de luz ultravioleta (U.V.) de gran poder .

Las muestras del material a evaluar incluir cada variante de color que se va a utilizar. Las muestras se preparan de la siguiente manera: se ponen en marcos de aluminio parecidos a los que se utilizan en las diapositivas, que además de servir como soporte ayudan para valorar la decoloración que sufre el material, ya que el area de las muestras que queda dentro del marco no se expone a la luz.

El tiempo que dura esta prueba es de 20 horas, pero no es de exposición continua, esto quiere decir, que la luz es intermitente y el tiempo real de la prueba es de 16 horas.

Al finalizar se revisan las muestras y se evalúan, si presentan un cambio mínimo o no presenta cambio, en comparación a los testigos que se retienen, se concluye que el material y los pigmentos son los adecuado, pero si presentan un cambio mayor o una decoloración bastante severa, se deben sustituir por otros pigmentos.

#### STRESS CRACK

Los envases de plástico bajo ciertas condiciones de estrés y conteniendo jabones; agentes humectadores; aceites y detergentes (agentes de stress crack); pueden presentar fallas mecánicas y cuartearse, produciendo así, derrame de producto.

La prueba consiste en exponer 15 contenedores de cada cavidad a la acción de un agente causante de stress crack a una temperatura de 60° dentro de un horno con circulación de aire con un flujo de 8.5 a 17 m<sup>3</sup>/min durante 360 horas. Durante las primeras 8 horas se deben revisar las botellas cada 2 horas y después cada 24 horas. Se lleva una bitácora en la que se registra el comportamiento de las botellas. Si al finalizar la prueba un porcentaje de 10 botellas no fallaron, el material es el adecuado, si

---

---

falló un porcentaje mayor de botellas, se debe buscar otra fórmula del material con un melt-index distinto.

Una vez que los contenedores de plástico han pasado satisfactoriamente el análisis dimensional, de capacidad, peso; y también las pruebas de materiales, se aprueba tanto el molde como los materiales que se va a utilizar, quedando todo listo para empezar la producción.

#### TAPAS

Para fabricar un molde de tapas se necesitan de 4 a 5 meses dependiendo de su complejidad. Al igual que el molde que se utiliza para producir los contenedores, se debe también evaluar. A continuación se enumeran las mediciones y pruebas más importantes.

#### MEDICIONES

A la tapa, debido a que todas sus dimensiones son muy importantes para su correcto funcionamiento, se le debe analizar cada una.

La otra medición que se le hace a la tapa es la del peso.

#### PRUEBAS

Varias de las pruebas que se le deben efectuar a las tapas son las mismas que se le aplican a las botellas.

Las pruebas que se le aplican a las tapas son: fuga, fadeómetro, caída individual y stress crack.

#### FUGA DE GAS FREON

Para estar completamente seguros de que la tapa está sellando perfectamente, se hace la prueba de fuga con gas freon.

Esta prueba consiste en llenar 3/4 partes de cada botella que se utilizará para la prueba, las cuales deben ser el mismo número que el de las cavidades del molde de tapas. Una vez llenas las botellas se les aplica gas freon y se cierran inmediatamente aplicándoles el torque correspondiente. Al aplicar gas freon a las botellas sucede lo mismo que cuando se agita una botella de bebida carbonatada, la presión interna de la botella aumenta y busca por donde salir. Si el sellado que proporciona la tapa es el adecuado, el gas no sale lo que ocasiona que la botella se infle; pero si el sello no es bueno, empezará a haber fuga por el área de la tapa.

#### TORQUE

El torque es la fuerza que se le debe aplicar a una tapa con rosca para

---

---

cerrarla o abrirla, debe ser la necesaria para que no exista fuga y al mismo tiempo no debe maltratar la corona y permitir que la tapa pueda ser abierta facilmente por el usuario.

El torque se mide en pulgadas-libras.

Existen tablas en las que se indica que torque se debe aplicar a cada tipo y tamaño de corona.

El torque se mide en un aparato especial, el cual registra la fuerza que se le aplica a la botella al cerrarla y al abrirla.

Al efectuar las pruebas de fuga se debe medir el torque para comprobar que con la fuerza de cierre estipilada en las especificaciones no se produce fuga.

#### ESTUDIO DE TOLERANCIAS PARA CHECAR EL AJUSTE ALEATORIO DE TAPA-BOTELLA

Despues de haber hecho el estudio dimencional de las botellas y de las tapas, se escogen las que tienen las tolerancias máximas y las minimas para verificar el funcionamiento que tienen las tapas con todas las probabilidades de rangos de dimensiones posibles:

#### TOLERANCIAS TAPA

máxima  
minima  
máxima  
minima

#### TOLERANCIAS BOTELLA

máxima  
minima  
minima  
máxima

Lo anterior se hace para evitar problemas en las taponadoras automáticas, las cuales llegan a cerrar 40 botellas por minuto, por cada brazo.

#### CAJAS PLEGADIZAS Y ETIQUETAS

Como cualquier otro material del producto, a las cajas plegadizas y a las etiquetas se les debe analizar sus dimensiones, peso y funcionamiento.

Las cajas plegadizas generalmente son de cartón couche de 12 a 24 puntos (de 0.012 a 0.024 plg) dependiendo de la resistencia que se necesita y del mercado al que va dirigido el producto.

Las etiquetas más comunmente son hechas en papel couche o alguna laminación plástica, dependiendo del diseño y del tipo de consumidor al que va dirigido.

#### **MEDICIONES**

Las dimensiones más importantes de una caja plegadizas son:

---

---

Largo, ancho, altura y calibre y peso.

Las de una etiqueta: largo, alto, calibre y peso.

## **PRUEBAS**

### **DETERMINACION DEL COEFICIENTE DE FRICCION**

Determinar el coeficiente de fricción es determinar la fuerza requerida para deslizar lentamente una superficie horizontal dada sobre otra a velocidad constante, sin aceleración.

Antes de efectuar la prueba se debe preparar la muestra de la siguiente manera: Se deja toda la noche en una atmósfera controlada a una temperatura de 73° F y una humedad relativa del 50%.

Para obtener un resultado confiable se repite esta prueba 10 veces con distintas muestras.

La prueba consiste en fijar una muestra larga sobre una placa de metal y una muestra corta sobre una plancha de metal. La plancha de metal con la muestra colocada se pone sobre la muestra larga, cuidando que las superficies de las muestras quede una frente a la otra. A la plancha se le fija un cordón que va dirigido hacia el frente y al terminar la placa por medio de una polea dá un giro de 90°, en esta area se le colocan pesas, las cuales se les va aumentando el peso hasta conseguir que la plancha se mueva a una velocidad constante.

La finalidad de esta prueba es para ver su comportamiento en las máquinas armadoras y tener la fuerza que se va necesitar para ajustar la máquina.

### **RIGIDEZ DEL MATERIAL**

Esta prueba se aplica a toda clase de cartones para medir la resistencia al doblado, la flexibilidad o lo que es más comúnmente conocido como la rigidez de la hoja.

La prueba consiste en lo siguiente:

Se preparan 20 muestras poniendolas a secar en un horno a 104° F durante 16 horas y luego se colocan en una cámara con humedad relativa del 50% durante 24 horas.

Una vez preparadas se fijan, en posición vertical, en un aparato que va a ejercer una fuerza continua en el extremo superior de la muestra hasta doblarla 15°. Si la fuerza que ejerce está dentro de los rangos establecidos para el grosor y tipo de cartón, se asegura que no se van a tener problemas al momento de doblarlo en las maquinas automáticas.

---

---

## **FADEOMETRO**

Se sigue el mismo proceso que con las botellas.

## **RESISTENCIA AL PRODUCTO**

Para determinar la resistencia al producto que tienen las tintas impresas y capas protectoras, se utiliza esta prueba, la cual consiste en poner compresas remojadas en el producto sobre la superficie impresa durante 24 horas a 100°F y una humedad relativa de 80%. Para asegurar la union se coloca una pesa de 340 gramos. Al terminar el tiempo de la prueba se retiran las compresas y se observa el cambio, si no hay cambio, o lo hay muy ligero, se puede estar seguro que el producto no va a afectar al material impreso.

Una vez que todos los componentes de un producto están aprobados, es decir, las dimensiones, funcionamiento, resistencia mecánica, colores, texturas, acabados, etc. son los requeridos para asegurar la calidad total del producto, se hace una producción piloto y la prueba de transportación, para garantizar de esta manera que ni los cambios de temperatura ni el manejo durante su distribución van a afectar de algun modo al nuevo producto.

## **CAJAS DE CARTON CORRUGADO**

Las cajas de cartón corrugado son el embalaje del producto, sirven para poderlo almacenar, transportar y distribuirlo sin que se maltrate.

Las cajas de cartón corrugado estan hechas de tres hojas de papel Kraft unidas por adhesivos, una hoja sirve de liner interior, otra de liner intermedio (la cual es corrugada en forma ondulada) y otra de liner exterior. La razones de utilizar esta estructura son sus propiedades mecánicas que la hacen resistente a la compresión y a los reventamientos, dando así una gran protección a los productos que contenga.

Las cajas de cartón corrugado deben tener una dimensión tal que el número de envases del producto entren con facilidad y en forma ordenada; sea fácil de manejar; y sobre todo, proteja y evite que el producto sea quién soporte la carga.

## **MEDICIONES**

Largo, ancho y altura.

## **PRUEBAS**

---

---

## RESISTENCIA A LA COMPRESION

Se utiliza una máquina especial que consta de dos placas de metal, una utilizada como base y la otra para ejercer presión sobre la caja armada.

Para medir el peso que resiste la caja, se coloca en la base y se le empieza a hacer presión con la placa superior, aumentando la presión constantemente, por medio de un sistema hidráulico manejado por computadora, hasta que la caja falle.

## CAIDA LIBRE

El procedimiento es exactamente igual a la de caída libre individual con la diferencia de que se deja caer la caja llena de producto y lo que se mide en esta prueba es la magnitud del que daño que sufren de los envases que contiene.

Para que esta prueba se de como buena, los envases contenidos dentro no deben sufrir colapsamientos, ni roturas, ni derrames.

## VIBRACION

Se utiliza una máquina vibratoria a la que se le coloca encima la estiba de cajas para la cual fue diseñada la caja de cartón corrugado, poniendose a vibrar aumentandole paulatinamente los ciclos hasta que caiga en resonancia, una vez en este punto, se deja vibrar durante un periodo de tiempo predeterminado, dependiendo de lo drástico que se requiera hacer la prueba.

El resultado es la severidad del daño que sufre la caja de cartón corrugado al terminar la prueba.

Si no se encuentran rupturas, colapsamientos o derrames en los envases, el resultado de la prueba es que la resistencia del la caja es la adecuada.

## PRUEBA DE TRANSPORTACION

Debido a que las carreteras en México no tienen el mantenimiento que se quisiera, los vehículos que transportan carga llegan a sufrir vibraciones de tal magnitud que se pueden dañar seriamente los productos que se transportan, si estos no han sido diseñados para resistir los esfuerzos a los que van a estar expuestos.

En base a todos los resultados fueron positivos de las pruebas que se le efectuaron a la totalidad de los componentes de un producto para poder aprobarlos, la etapa de transporte no debe afectar al producto terminado; para comprobar lo anterior se se hace la prueba de transportación la cual consiste en mandar producto a Mexicali y a Mérida; que además de ser dos de los lugares más alejados de la Ciudad de México tienen los climas más

---



---

extremosos de nuestro país, en Mexicali se alcanzan temperaturas de 60°C dentro de la caja del trailer y con una humedad relativa muy baja; En Mérida también se alcanzan altas temperaturas, con la diferencia de que la humedad relativa es muy alta. Al pasar por el desierto de Sonora rumbo a Mexicali, el producto está expuesto a las temperaturas bajo cero que se registran durante la noche en esa región.

Estas condiciones climáticas aunadas a las vibraciones y compresiones que experimenta el producto en el trailer, lo pueden maltratar seriamente al grado de no poderse vender. Por esto, antes de empezar la producción regular, se hace la prueba de transportación para que, si hay algo que modificar, se haga antes de que se manejen volúmenes muy grandes.

La prueba de transportación se evalúa después de que transcurrió 1 mes de que que el producto fue desembarcado, esto se hace para que el producto esté expuesto a condiciones climáticas extremosas durante un tiempo considerable. También el hecho de que las cajas de hasta abajo de la estiva soporten una carga estática durante un período largo de tiempo nos ayuda a comprobar que la resistencia con la que se diseñaron las cajas de cartón corrugado, fue la adecuada.

#### **APROBACION DE PRIMERA PRODUCCION**

Una vez que los moldes, los materiales, los colores, los gráficos y cada uno de los componentes que conforma el producto terminado han sido aprobados para ser producidos, se deben volver a analizar cuando se hace la primera producción.

Lo anterior se hace debido a que las condiciones en que se corren las pruebas son muy distintas a las que imperan cuando se están produciendo grandes cantidades de cada componente.

Otra razón es verificar que el fabricante esté produciendo las piezas con el mismo color, acabado, calidad, etc, con que presentó las primeras muestras.

También durante la primera producción se elaboran los estándares de calidad, para establecer que variaciones en cada proceso se puede aceptar.

Los estándares de calidad consisten en definir que variaciones en las piezas terminadas, debido a los procesos de producción, van a ser aceptadas.

Ejemplos: las variaciones máximas y mínimas de colores; la marca máxima del flujo de material en piezas inyectadas que va a ser permisible.

---

---

# **ESPECIFICACION DE MATERIALES**

---

---

Para asegurar que cada uno de los componentes que forman el producto sigan produciéndose en el futuro con las mismas características que en la primera producción, se elaboran las hojas de especificaciones de materiales.

En las hojas de especificaciones de materiales se enlistan y describen cada uno de los puntos que debe cumplir el componente como son: medidas generales (largo, ancho y altura), peso, color en referencia a la guía de colores Pantone, material del que está hecho, proceso de fabricación, y otros más que dependiendo del tipo del componente se indican. También se enumeran las pruebas que se le deben hacer para garantizar su calidad; el número de dibujo mecánico y la fecha.

#### CONTENEDORES

Además de los puntos mencionados anteriormente se debe indicar el volumen o peso que se va a envasar, tolerancias de llenado, volumen del contenedor al derrame, la altura del llenado correcto, las tolerancias de las medidas, tipo de corona, espesor mínimo de pared, si lleva antiestático, y si va a ir impreso.

#### TAPAS

Se deben definir peso bruto, si lleva liner, de que material, peso del liner, peso total, calibre del liner, dimensiones de la cuerda, tolerancias de peso y dimensiones, y si lleva algún tipo de decoración.

#### CAJAS PLEGADIZAS Y ETIQUETAS

Si son de papel las etiquetas y de cartón las cajas se debe indicar lo siguiente: la dirección de la fibra; el calibre, proceso de impresión, si llevan algún hot stamping, número de tintas, color en base a Pantone de cada tinta; tipo de acabado, si va a ser un barniz, tipo de barniz, si va a ser un laminado plástico, que tipo; composición de las tintas y los barnices.

Cuando las etiquetas se van a entregar en rollo, se debe dar la medida, sentido de la impresión, tipo de respaldo, dimensiones del centro; también se debe indicar la forma en que se van a entregar en la planta, si es en paquetes o en cajas, etc.

Es necesario indicar, cuando lo lleve, que número de código de barras le corresponde.

También se debe indicar en que archivo de computadora se tienen almacenados los dibujos de arte y los planos.

#### CAJA DE CARTON CORRUGADO

Se debe definir el tipo de flauta, la resistencia mínima a la

---

---

compresibilidad, dimensiones interiores de la caja armada, que tipo de junta va a tener, estilo de la caja, mullen que debe tener, area del cartón, tipo de impresión, número de código de barras; si lleva divisiones, el tipo y las dimensiones; si llevan ranuras y la profundidad.

También es necesario indicar el nombre del archivo en el que se tienen guardados los dibujos de arte y los planos.

Para poder llevar el control logístico del producto, su costeo o cualquier otro tipo de control , es necesario asignarle un número al producto terminado y a cada uno de sus componentes, para poder alimentar toda la información necesaria en el computador central de la compañía.

La empresa está aplicando un programa de calidad total, en el cual no se necesita inspeccionar cada embarque de materiales que entra, debido a que se efectuan auditorias de calidad a los proveedores periodicamente.

---

---

## **CONCLUSIONES**

---

---

Una de las principales razones que me llevaron a desarrollar esta tesis fue la de poder compartir la experiencia que he adquirido en este sector de la industria con todas aquellas personas que necesiten bases para diseñar un envase y su embalaje.

Estoy seguro de que al leer las paginas que conforman esta Tesis todos ustedes tendrán una idea clara de todos los pasos que hay que seguir desde el momento en que apenas se va a diseñar, hasta el momento que se está empezando a producir cada uno de los componentes del envase.

También podrán darse cuenta porqué el diseñador no es solamente responsable de dar una buena idea, si no que también lo es de cuidar paso por paso, detalle por detalle, el proceso que sigue el desarrollo de esta idea hasta el momento mismo en que ya se ha convertido en un envase listo para salir al mercado.

Dentro de esta tesis pretendo también, dar una guía de como diseñar un envase y todos sus componentes, ya que detrás de cada uno existe una cadena de procesos, muchos de los cuales son completamente desconocidos para el usuario.

Pienso que el Diseñador Industrial es un artista cuya misión es tratar de hacer que los objetos de uso diario, producidos industrialmente, sean estéticos y agradables, por eso, al igual que un pintor, debe elegir cuidadosamente los materiales y la técnica apropiada para poder ejecutar su obra, minimizando las limitantes; y así poder llegar a mostrarle al mundo lo que él alguna vez fue capaz de ver en su interior.

---

---

# **GLOSARIO DE TERMINOS**

---

---

**AÑEJAR.** Poner producto en un recipiente durante un periodo de tiempo a temperatura y humedad determinadas para observar si se provoca alguna alteración.

**CARTON.** Combinación de pulpa de celulosa en varias capas con adhesivos y resinas para formar el espesor requerido así como su resistencia y rigidez.

**CARTON CORRUGADO.** Formación de dos caras planas en los extremos y la intermedia corrugada, todas ellas unidas entre sí por medio de un adhesivo.

**CARTULINA.** Hoja de papel semi-rígida con espesor de 150 a 300 micras y gramaje de 120 a 250 g/m<sup>2</sup>

**CORONA.** Es la parte superior de la botella y es donde se coloca la tapa.

**EMBALAJE.** Es todo aquello que envuelve, contiene y protege a los productos envasados, que facilita la distribución y resiste las operaciones de manejo y transporte, es el principio de unitarizar la carga, da presentación atractiva a las mercancías e identifica su contenido.

**EMBALAR.** Colocar convenientemente los envases dentro de cubiertas y accesorios para transportarlos.

**EMPAQUE.** Elementos y accesorios que evitan fugas y golpes, sirvan para rellenar espacios, evitan que los productos se dañen.

**ENVASAR.** Vertir producto en un envase.

**ENVASE PRIMARIO.** Recipiente que contiene directamente al producto.

**ENVASE UNITARIO.** Constituye la unidad de venta de un producto a nivel consumidor.

**ENVASE.** Recipiente que contiene al producto, está en contacto con él, le dá protección. Las dimensiones, forma y peso deben ser ergonómicos, para que el usuario lo utilice con facilidad.

**FLEJE.** Tira o banda de hierro, acero, plástico, hilos o cordeles sintéticos que se utilizan para asegurar los envases y embalajes.

**MONTACARGAS.** Equipo mecánico que se utiliza para levantar, trasladar y acomodar bultos de altura, peso y tamaño considerable.

**NOTA DE SALIDA.** Es el aroma que desprende un perfume al aplicarse, conforme se va evaporando sale lo que se denomina cuerpo y lo que queda después de un tiempo se llama cola.

---



---

**FUENTES  
DE INFORMACION**

---

---

**AGSORIA**

**Yolanda Martinez.- Gerente de Estudio de Mercados de Colgate Palmolive**

**Wilma Dardón.- Directora de Mercadotécnica de Artículos de Cuidado Personal de Colgate Palmolive**

**Ruben Berezowsky.- Gerente de Ingeniería de Enpaque de Colgate Palmolive**

**Ari Lilienthal.- Director de Engraph México**

**Graciela Arce.- Directora del Instituto Mexicano del Envase Y Embalaje.**

**Luigi Pili Di Stefano.- Director General de la Planta Lito-Envases de Cydsa.**

**INSTITUCIONES**

**INSTITUTO MEXICANO DEL ENVASE Y EMBALAJE**

**CENTRO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO DE COLGATE PALMOLIVE EN PISCATAWAY**

**SMURFIT CARTON Y PAPEL DE MEXICO**

**MASTERPACK - CYDSA**

**VIDRIERA MEXICO - GRUPO VITRO**

**ENGRAPH MEXICO**

**DEMI**

**GRUPO INDUSTRIAL ARTES GRAFICOS**

**DESIGN BUREAU**

---

---

**BIBLIOGRAFIA**

**THE WILEY ENCYCLOPEDIA OF PACKAGING TECHNOLOGY.-** Editorial John Wiley & Sons, Inc. 1976, E.U.A.

**PACKAGING & THE ENVIROMENT.-** Editorial Technomic Publishing Company, Inc. 1990, E.U.A.

**BLOW MOLDING HAND BOOK.-** Editorial Hanser Publishers, 1989, E.U.A.

**COLGATE PALMOLIVE PACKAGING TESTING MANUAL.-** Editada por The Colgate Palmolive Company, 1993, U.S.A.

**DISEÑO DEL EMBALAJE PARA EXPORTACION.-** Editada por el Banco Nacional de Comercio Exterior, S.N.C. y el Instituto Mexicano del Envase y Embalaje, 1993, México.

---