

UNIVERSIDAD NUEVO MUNDO

8+8510

er

2y

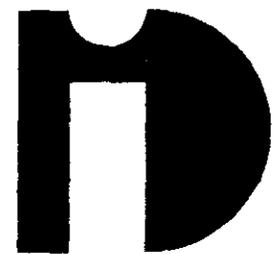
Programa
Especial
de Titulación
Incorporadas

CRITERIOS DE DISEÑO INDUSTRIAL
PARA ENVASE Y EMBALAJE DE
DETERGENTES LIQUIDOS

JUAN CARLOS MEDINA ROBLES



26.2050



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

1998

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



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.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE DISEÑO INDUSTRIAL

**PROGRAMA ESPECIAL DE TITULACION PARA ESCUELAS
INCORPORADAS**

**CRITERIOS DE DISEÑO INDUSTRIAL PARA ENVASE Y EMBALAJE DE
DETERGENTES LIQUIDOS**

1998

**TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL
TITULO DE LICENCIADO EN DISEÑO INDUSTRIAL
PRESENTA JUAN CARLOS MEDINA ROBLES**

**CON LA DIRECCION DE D.I. FERNANDO RUBIO GARCIDUEÑAS
Y LA ASESORIA DE D.I. JOSE LUIS ALEGRIA FORMOSO Y
D.I. HECTOR LOPEZ AGUADO AGUILAR**

*** Declaro que este proyecto de tesis es totalmente de mi autoría y que no ha sido presentado previamente en ninguna otra
Institución Educativa ***

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

EP 01 Certificado de aprobación de
impresión de Tesis

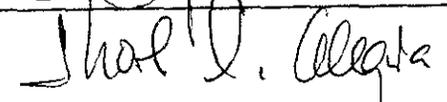
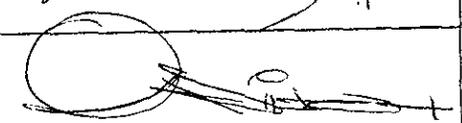
El director de tesis y los cuatro asesores que suscriben, después de revisar la tesis del alumno

NOMBRE MEDINA ROBLES JUAN CARLOS No. DE CUENTA 5770-10307
NOMBRE DE LA TESIS Criterios de diseño industrial para envase y empaque de detergentes
líquidos.

Inscrito al Programa Especial de Titulación Incorporadas y procedente de la Universidad del Nuevo Mundo.
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 29 de MAYO de 1998 a las 17:00 hrs.

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Ciudad Universitaria, D.F. a 29 Abril 1998

NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE DI. LUIS FERNANDO RUBIO GARCIDUEÑAS	
VOCAL DI. HECTOR LOPEZ AGUADO AGUILAR	
SECRETARIO DI. JOSE LUIS ALEGRIA FORMOSO	
PRIMER SUPLENTE DI. MARTA RUIZ GARCIA	
SEGUNDO SUPLENTE DI. JORGE VADILLO LOPEZ	

AGRADECIMIENTOS

“ Más vale tarde que nunca “

A mis papás,

Este trabajo es gracias a ustedes. Los quiero muchísimo.

A Gaby, Paola y Diego,

Por ser lo que me motiva a seguir adelante. Son lo más increíble que me ha pasado en mi vida. Coq's recuerda que “ If we can dream it, we can do it “

A mis hermanos y amigos,

Por que los quiero

A Eduardo Gonzalez, Ruben Berezowsky, Fernando Cabrera, Jesus Acuña,
Gracias por su increíble ayuda

A Fernando Rubio,

Logramos un buen trabajo. Mil gracias por tu apoyo, tiempo y asesoría

A Marta Ruiz,

Finalmente despues de materias desaparecidas, planes de estudio diferentes, etc, lo logramos. Mil gracias

A Jose Luís Alegría y Hector Lopez Aguado,

Por su asesoria

**Y a toda la gente que no dejo de molestarme en estos años con el famoso
“ y cuando vas a hacer tu tesis ? “**

INDICE:

1.- Introducción	1
1.1.- El envase como herramienta de venta	3
2.- Antecedentes	5
2.1.- Funciones y requerimientos del envase y embalaje	7
2.1.1.- Estructural	7
2.1.2.- Consumidor	8
2.1.3.- Compañía	8
2.1.4.- Legales	9
2.2.- Fórmula	10
3.- Perfil del Producto	11
3.1.- Requerimientos de Mercadotecnia	13
3.1.1.- Concepto y Estudio de Mercado	13
3.1.2.- Mercado al que va dirigido	14
3.1.3.- Participación de Mercado	18
3.1.4.- Clientes y Consumidores	19
3.2.- Requerimientos de Producción	20
3.2.1.- Maquinaria disponible	21
4.- Desarrollo del Concepto	23
4.1.- Características del Producto	25
4.1.1.- Tabla de Tiempos del Desarrollo	27
4.1.2.- Presentaciones - Tamaños y Fragancias	33
4.1.3.- Unidad de Venta / Mix	34
4.1.4.- Análisis de Productos Existentes	35
4.1.5.- Estudios Ergonomicos / Antropométricos	38
4.2.- Proceso de Diseño	39
4.2.1.- Limitante de espacios en areas de exhibición	41

4.2.2.- Alternativas de Diseño	42
4.3.- Selección de Alternativas	51
4.3.1.- Eficiencia del Embalaje	52
4.3.1.1.- Tarimas	54
4.3.1.2.- Diseños y Desarrollos de Cajas	55
4.3.2.- Desarrollo de Dummies de Alternativas Ganadoras	65
4.4.- Pruebas de Consumidores	66
4.4.1.- Aprobación de Alternativa	66
4.5.- Repercusión del costo del envase en el precio final	116
4.5.1.- Costos de Inversión	118
4.6.- Realización de dibujos técnicos	119
5.- Desarrollo del Producto en relación a Alternativa Ganadora	123
5.1.- Moldes	125
5.1.1.- Características del molde de la Botella	126
5.1.2.- Características del molde de la Tapa e Inserto	132
5.2.- Decorado / Artes / Suaje / Preprensa Envase Rígido	139
5.2.1.- Selección de Decorado y Sistemas de Impresión	140
5.2.1.1.- Materiales y Procesos de Impresión	146
5.2.1.2.- Desarrollo del Arte de Preprensa	147
5.2.1.3.- Requerimientos Legales	151
5.2.1.4.- Codigos de Barras	152
5.3.- Cajas de Cartón Corrugado / Artes	156
5.3.1.- Desarrollo de Cajas	157
5.4.- Películas Laminadas para Envases Flexibles	179
5.4.1.- Materiales, Decorado, Artes y Planos	180
5.5.- Embalaje	182
5.5.1.- Componentes	182
5.6.- Pruebas de Envase y Embalaje	186
5.7.- Embalaje para Exportación	195
5.8.- Especificaciones de Envase y Embalaje	196

6.- Desarrollo del envase y su relación con otros Departamentos	199
7.- Conclusiones	205
8.- Descripción de la Terminología usada	211
9.- Bibliografía	217

1.- INTRODUCCION

Debido a la situación económica actual, una de las metas primordiales de todas las compañías son los proyectos de ahorro. Es por esto que el diseño y el desarrollo de envases y embalajes que cumplan con las funciones para las que fueron creados y que a su vez sean de bajo costo, han tomado una gran importancia.

Por la guerra de marcas en el mercado el envase se ha convertido en un " Vendedor Silencioso " , por lo cual el diseño del mismo es determinante al momento de su exhibición. Sin olvidar esto, en este trabajo de tesis se describe los criterios del Diseño Industrial para envase y embalaje de detergentes líquidos, con el fin de lograr envases de bajo costo gracias al desarrollo de diseño de envases optimos, al avance tecnológico y a la optimización de materiales y procesos.

El objetivo de este trabajo es mostrar el proceso y recomendaciones en el desarrollo de envase y embalaje para detergentes líquidos.

1.1.- EL ENVASE COMO HERRAMIENTA DE VENTA

La conveniencia de uso es uno de los aspectos del envase que esta volviéndose cada día más importante para la sociedad. Esto se basa en las características de diseño que facilitan el uso de un determinado producto.

Uno de los papeles mas importantes que representa el envase es el de vendedor. Esto ha ido creciendo debido al sistema de ventas de tiendas de autoservicio, en los cuales el empaque aparte de cubrir todas las funciones para las cuales fué creado, actua como un vendedor, mismo que puede llegar a exagerar los beneficios del producto más que cualquier otra persona.

Se ha llegado a comprobar que muchas decisiones de compra de los consumidores son hechas en base al diseño y colores del envase, a sus gráficos, a la información contenida como beneficios en su uso, métodos de uso, etc.

Un trabajo bien realizado en el desarrollo de envases y embalajes nos debe de dar como resultado productos novedosos, diferentes, y que cumplan con las necesidades, deseos y expectativas de nuestros clientes y consumidores.

2.- ANTECEDENTES

2.1.- FUNCIONES Y REQUERIMIENTOS DEL ENVASE Y EMBALAJE

La función principal del envase es la de un contenedor físico. Sin embargo un cambio en el mismo puede llegar a afectar operaciones de llenado, manufactura, distribución, formulación, así como a las áreas de ventas y mercadotecnia por espacios de exhibición, size impresion, robos, costos o margen de la marca.

El desarrollo y selección de un envase debe de realizarse basados en un número de consideraciones específicas para cada producto en particular. Es por esto que es de suma importancia mantenerse actualizado en aspectos como el desarrollo de materiales, sistemas de conservación, desarrollo de maquinaria, requerimientos legales, tendencia de los consumidores, etc.

Dentro de las funciones y requerimientos del envase y embalaje, existen diferentes áreas a las cuales se les deben de poner especial atención como son la estructura del envase, las necesidades del consumidor, los beneficios para la compañía, los aspectos legales y el impacto económico del envase en el margen del producto.

2.1.1.- ESTRUCTURAL

En las funciones estructurales del envase encontramos contener, transportar, conservar, exhibir y proteger contra los impactos, humedad, agentes externos.

Estas son las funciones principales que debe de cubrir un envase y deben de ser consideradas para iniciar el desarrollo del diseño de envases.

2.1.2.- CONSUMIDOR

Dentro de los aspectos que debemos de tomar en cuenta para que un consumidor se vea atraído por un producto es satisfacer las necesidades de este con productos con un diseño industrial nuevo, diferente, atractivo, funcional, conveniente, ergonómico, económico y con un diseño gráfico nuevo, atractivo, que informe, promueva, que explique su uso y ventajas sobre otros productos.

El envase debe de proveer un máximo de conveniencia y economía a los consumidores.

2.1.3.- COMPAÑÍA

Para una compañía un envase significa promoción ya que forma parte de su fuerza de ventas al ser un vendedor silencioso, principalmente en las tiendas de autoservicio, ya toma un papel muy importante en la toma de decisiones de compra de los consumidores al agradar, motivar, convencer y persuadir.

Así mismo es un medio de identificación de la compañía gracias a una marca, símbolo, logotipo de identificación del producto con el nombre, descripción y presentación.

El envase puede ayudar a disminuir los costos de distribución al incrementar la eficiencia en el manejo, transporte y almacenamiento. De igual manera puede prevenir los robos de producto mismos que afectan el margen de ganancia.

Los códigos de barras, alfanuméricos y simbologías los exige la propia compañía. Ya que con estos códigos impresos, podemos obtener una gran variedad de datos como cantidad, precio, niveles de inventario, número de lote, distribución, fecha de producción, tamaño, etc.

Los envases deben de contribuir con el mejoramiento de las condiciones de trabajo en las plantas de manufactura y en los establecimientos de venta al consumidor.

Siempre se debe de diseñar un envase que reduzca los impactos negativos sobre el medio ambiente, ya que aparte de evitar el aumento de la basura, incrementa la imagen positiva de la empresa.

2.1.4.- LEGALES

El envase informa al consumidor acerca de que es el producto y como se debe de utilizar. Los envases deben describir al producto de manera genérica, mencionar los ingredientes que lo componen en orden de predominancia, peso neto o contenido, beneficios, advertencias, textos precautorios, instrucciones de uso, códigos, nombre y dirección del fabricante.

Siempre se debe de tomar en cuenta los aspectos legales en base a Normas Nacionales y de Exportación e Importación. Así mismo existen aspectos ecológicos como regulaciones en el uso de metales pesados, materiales reciclables y desechos.

Es muy importante antes de empezar a trabajar en el diseño industrial del envase, tener en cuenta las normas legales sobre llenado de productos. En este

caso aplica la Norma Oficial Mexicana NOM-002-SCFI-1993, productos preenvasados, contenido neto, tolerancias y metodos de verificación.

2.2.- FORMULA

El envase es un contenedor que está en contacto directo con el producto por lo cual es necesario que mantenga las propiedades de los productos, que lo proteja contra la descomposición y que no sea atacado por el mismo.

Es muy importante antes de empezar el trabajo de diseño de envases el saber las características del producto que se va a envasar ya que dependiendo del tipo de formulación se va a determinar el tipo de posibles materiales a usar, mismos que pueden limitar el desarrollo en el proceso de diseño. Como ejemplo podemos citar el hecho de que si la luz afecta el color del producto, es necesario utilizar envases pigmentados, o se puede dar el caso contrario, en el cual la luz no afecta el color del producto y así mismo este se quiere utilizar como herramienta de venta por lo cual se tiene que optar por materiales transparentes o translúcidos; en este caso en específico si se quiere utilizar un material termoplástico transparente como el PVC o PET, la fórmula del producto puede afectar al PVC y por consiguiente la opción seria utilizar el PET con limitantes como el no poder agregar una asa al diseño del mismo o los altos costos de moldes (uno de inyección y otro de sopro).

Es por este tipo de factores por lo cual el diseño del envase está ligado completamente con el producto y nunca debe de pasar por desapercibido.

3.- PERFIL DEL PRODUCTO

3.1.- REQUERIMIENTOS DE MERCADOTECNIA

Antes de empezar el proceso de diseño, es necesario que el departamento de mercadotecnia defina el perfil del producto, en el cual se van a observar las características que el consumidor desea y que satisfaga sus necesidades. A partir del perfil del producto, van a empezar a aparecer ciertas limitantes para el proceso de diseño como son materiales, pigmentos, procesos, tipos de decorado, etc.

3.1.1.- CONCEPTO Y ESTUDIO DE MERCADO

Todo el proceso de lanzamiento y diseño de un producto empieza con el conocimiento del mercado del producto del cual se va a derivar el concepto del mismo.

Para el desarrollo de este trabajo de tesis se va a tomar como ejemplo un simulador, es decir un envase indistinto, al cual se le va a asignar un tipo de mercado determinado.

El mercado que se va a atacar es el de los limpiadores líquidos. Se ha demostrado que actualmente en el mercado de los limpiadores líquidos, existen productos enfocados a diferentes niveles socioeconomicos los cuales tienen como función principal la limpieza del hogar o de la ropa, sin embargo se ha detectado que no existe un limpiador líquido multiusos, enfocado a la limpieza del hogar y de la ropa.

El mercado que existe para este producto es muy amplio, ya que actualmente el consumidor tiene que comprar dos productos, uno para la limpieza del hogar y

otro para la limpieza de la ropa. Con este producto el consumidor no tendrá que gastar en dos productos, ya que cumple con las funciones de ambos.

Dentro de los estudios de mercado podemos citar los más importantes:

Estudio de Participación de Mercado y Volumenes de Venta

Estudio de Consumidores

Estudio de Productos Existentes

Estudio de Usos

Estudio de Eficiencia de la Fórmula

Estudio de Eficiencia de los Envases y el impacto de sus Componentes

Estudio del Perfil del Producto

3.1.2.- MERCADO AL QUE VA DIRIGIDO

La Asociación Mexicana de Agencias de Investigación de Mercado y Opinión Pública (AMAI), realizó la homogeneización de los Niveles Socioeconómicos (NSE) en el cual clasifica y mide esta variable, con el objetivo de obtener un método para clasificar, a través de un índice, a cualquier hogar urbano de la República Mexicana en un nivel socioeconómico específico. El interés fue en los hogares urbanos, pues más del 95 % de la investigación de mercados se realiza en este tipo de localidades. Como hogar urbano se consideraron poblaciones de más de 50,000 habitantes.

Las 8 variables discriminativas del nivel socioeconómico que se tomaron finalmente fueron:

Características del Jefe de Familia:

- 1.- Último año de estudios del Jefe de Familia
- 2.- Nivel de mando del Jefe de Familia

Características de la vivienda:

- 3.- Número de focos de la vivienda
- 4.- Número de habitaciones (Sin incluir el baño)
- 5.- Número de sirvientes

Posesión de Durables:

- 6.- Posesión de aspiradora
- 7.- Posesión de tostador de pan
- 8.- Posesión de calentador de agua (boiler)

En base a esto los niveles socioeconómicos quedan divididos en seis grupos o niveles clasificados en letras:

1.- Nivel A/B = Nivel Alto

Este es el nivel que contiene a la población con el más alto nivel de vida e ingresos del país. Se considera que un 9 % de los hogares en el Valle de México y un 6 % en provincia pertenecen a este nivel. El Ingreso mensual familiar es al menos de \$ 30,000.00 pesos.

2.- Nivel C+ = Nivel Medio

En este nivel se consideran a las personas con ingresos o nivel de vida ligeramente superior al medio. En el Valle de México se tiene un 10 % de hogares que pertenecen a este nivel, y en provincia un 8 %. El ingreso mensual familiar varía desde \$ 13,000.00 hasta \$ 29,000.00 pesos

3.- Nivel C = Nivel Medio

En este nivel se considera a las personas con ingresos o nivel de vida medio. El porcentaje de hogares con este nivel en el Valle de México es del 21 % y en provincia del 27 %. El ingreso mensual familiar varía desde \$ 4,000.00 hasta \$ 12,000.00 pesos

4.- Nivel D+ = Nivel Bajo

En este nivel se consideran a las personas con ingresos o nivel de vida ligeramente por debajo del nivel medio, es decir, es el nivel bajo que se encuentra en mejores condiciones (es por eso que se llama Bajo-Alto o D+). El porcentaje de hogares de este nivel en el Valle de México es del 25 % y en provincia del 23 %. El ingreso mensual familiar varía desde \$ 2,000.00 hasta \$ 3,000.00 pesos.

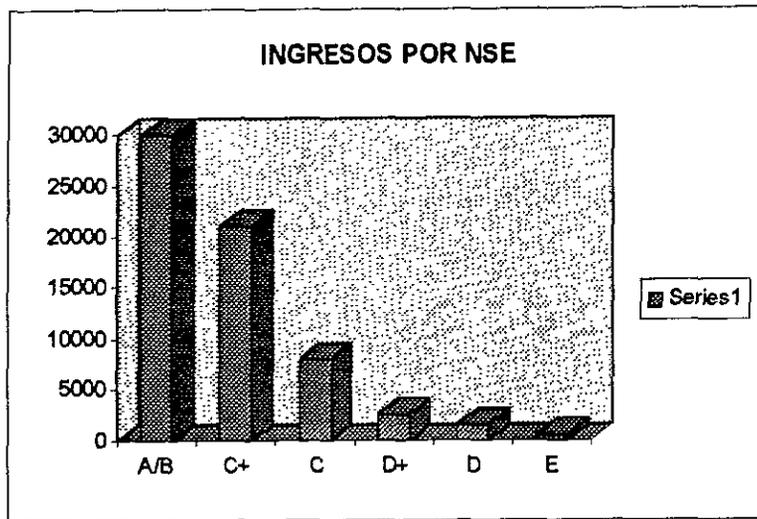
5.- Nivel D = Nivel Bajo

Este nivel esta compuesto por personas con un nivel de vida austero y de bajos ingresos. La cantidad de hogares del nivel D en el Valle de México es del 23 % y en provincia del 25 %. El ingreso mensual familiar es de aproximadamente \$ 1,000.00 pesos.

6.- Nivel E = Nivel Bajo

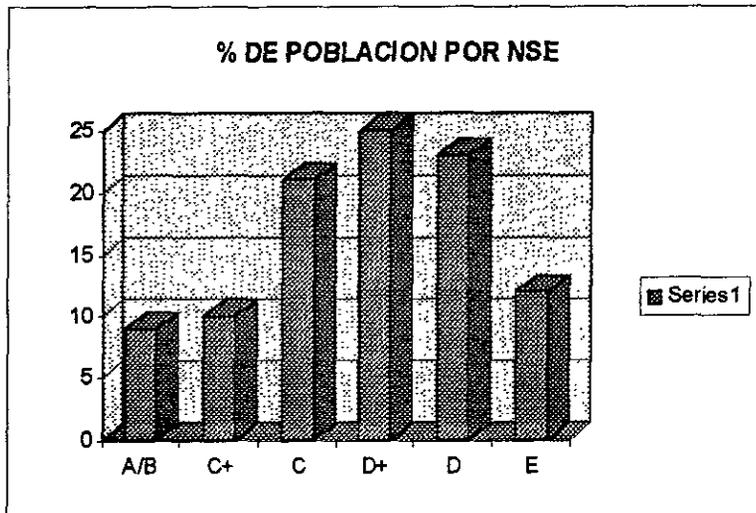
En este nivel encontramos a la gente con menores ingresos y nivel de vida de todo el país. El porcentaje de hogares en este nivel en el Valle de México es de un 12 % y en provincia de 11 %. El ingreso mensual familiar es menor a \$ 1,000.00 pesos.

La gráfica No.1 en la pagina 17 muestra los ingresos mensuales en pesos por Nivel Socioeconómico:



Gráfica No.1

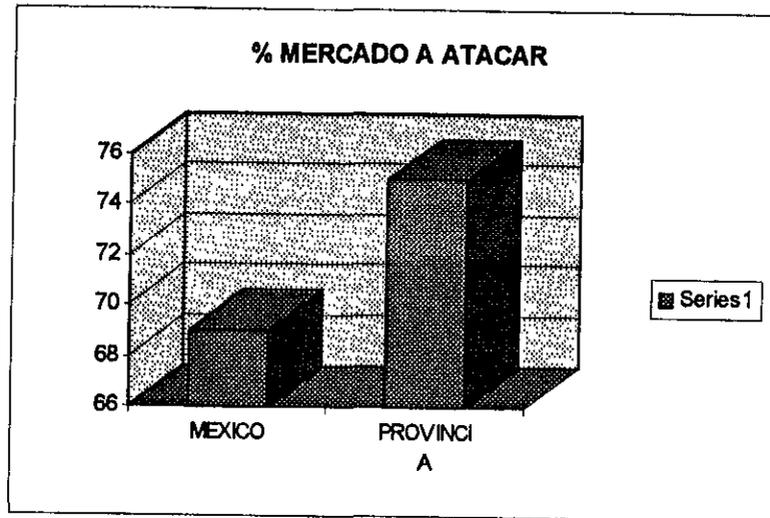
La gráfica No. 2 muestra el porcentaje de la población por nivel socioeconómico:



Gráfica No.2

En base al perfil del producto y a los niveles socioeconómicos de la población en la República Mexicana, el producto-simulador para este trabajo de tesis esta enfocado al mercado de las personas que pertenecen a los niveles socioeconómicos " C ", " D+ " y " D " en base a la clasificación de la AMAI,

con lo cual se abarca el 69 % de los hogares del Valle de México y el 75 % en provincia, como se demuestra en la gráfica No.3:



Gráfica No.3

3.1.3.- PARTICIPACION DE MERCADO

En base a los resultados del Estudio de Participación de Mercado y Volúmenes de Venta, se obtiene que el mercado nacional anual de limpiadores líquidos es de 204,000 toneladas de producto. El mercado al que va dirigido este producto es del 72 %, equivalente a 147,000 toneladas anuales. Se espera una participación de este producto del 30 % para el año del lanzamiento lo que representa un total de 44,000 toneladas de venta al año.

Como podemos observar, esta participación de mercado es un poco agresiva, pero hay que recordar que es en base a un simulador, y entre mayor sea el volumen de venta, los cálculos de producción son más complejos lo que

repercute en el equipo necesario para la producción de los envases, determinación de materiales y procesos a usar, etc.

3.1.4.- CLIENTES Y CONSUMIDORES

Cuando se diseña un producto, no se debe de perder de vista las necesidades de los clientes y de los consumidores. Al ser dos personas que buscan satisfacer necesidades de manera independiente, es muy importante diferenciarlos e identificar las necesidades de cada uno.

Un cliente es aquella persona o compañía que va a comprar nuestro producto y a su vez va a revenderlo a un consumidor o usuario final. Como podemos observar tanto cliente como consumidor compran el producto a diseñar.

Los clientes los podemos dividir básicamente en tiendas de autoservicio y mayoristas. En específico en el caso de los mayoristas, estos venden el producto a pequeñas tiendas que a su vez lo venden al consumidor, formando una cadena de compra-venta.

Los clientes buscan un producto de calidad, atractivo y de bajo precio. Esto es con el fin de tener productos de gran demanda y por lo tanto de mayor circulación. El cliente limita en cierta forma el desarrollo del diseño del producto, ya que se deben de tomar en cuenta diferentes factores tales como altura de anaqueles, resistencia vertical a la compresión (esto es por que al formar islas o cabeceras en las tiendas de autoservicio, la botella carga el peso del producto que se encuentra encima de ella), etc.

Si se diseña un producto atractivo que funcione como vendedor silencioso, este tendrá mejor aceptación con el cliente y esto puede llegar a influenciar al mismo

y lograr una buena ubicación dentro de la tienda, lo cual a su vez aumentará las posibilidades de ventas mayores.

Los consumidores son en la cadena compra venta, el último comprador y por consiguiente usuario de nuestro producto. El busca un producto funcional, nuevo, diferente, atractivo, etc. y es el consumidor quien define el perfil del producto en base a los resultados del estudio de consumidores. En relación a este perfil empieza el proceso de diseño.

3.2.- REQUERIMIENTOS DE PRODUCCION

Una vez que tenemos definido el perfil del producto en base a las necesidades de clientes y consumidores, participación del mercado y que por consiguiente sabemos de los requerimientos del departamento de mercadotecnia; se deben de tomar en cuenta los requerimientos del departamento de producción.

Al saber las características principales que requiere los clientes y consumidores, se debe de estudiar si manufactura tiene la capacidad de producir el producto.

Aquí los factores a considerar van a depender del área de producción de la empresa para la cual se esta diseñando el envase.

Tanto para la manufactura de componentes del envase como del mismo producto se debe de analizar la factibilidad de manufactura, es decir, maquinaria disponible y que se requiere, capacidad de producción, etc. A partir de este momento se ven y atacan las necesidades y requerimientos del área de producción, con el fin de evitar problemas futuros.

3.2.1.- MAQUINARIA DISPONIBLE

Dependiendo de las características podemos empezar a trabajar en alternativas de materiales. Por ejemplo, en el caso de que el consumidor solicita una botella pigmentada en un determinado color, nos guía a la utilización de ciertos materiales como Polietileno Alta Densidad (PEAD) pigmentado. A partir de este momento se necesita empezar a trabajar junto con el departamento de producción para empezar a ver maquinaria disponible o necesaria. Esto también va a depender si se tiene planeado producir el producto completamente en la compañía o se va a trabajar con proveedores externos que suministren componentes de empaque como son películas laminadas, botellas, tapas, etiquetas y cajas de cartón corrugado. Lo que también se debe de tomar en consideración con el área de producción son los volúmenes solicitados por mercadotecnia y revisar la capacidad de manufactura instalada.

4.- DESARROLLO DEL CONCEPTO

4.1.- CARACTERISTICAS DEL PRODUCTO

Con el conocimiento de los requerimientos del departamento de mercadotecnia, mismos que se obtienen gracias a los resultados del estudio de consumidores, se definen las características del producto las cuales deberán de ser tomadas como la base del proceso de diseño.

Para fines de este estudio, las características del producto son las siguientes:

Familia de detergente líquido en envases rígidos (Presentación en botella) y envase flexible (Presentación en Stand up pouches) para ser utilizado como refill (repuesto).

Todas las características de la fórmula como envase que se describen a continuación, son obtenidas en base a los resultados de los estudios de consumidores.

Las características de la fórmula del producto deben de ser:

- Versatilidad de poderlo utilizar como detergente multiusos (ropa y hogar)
- Fragancia perdurable
- Limpieza profunda
- Que no maltrate la ropa
- Diferentes fragancias
- Fragancia que perdure tanto en la ropa como en el hogar

El consumidor espera un producto en el cual las características de las presentaciones en botella sean las siguientes:

- Botella de plástico que no se rompa con las caídas.

- No les interesa que la botella sea transparente, es más, prefieren una botella de color que no permita que se vea el contenido.
- Que existan diferentes fragancias y que el color de la botella vaya en relación con la fragancia que contiene, es decir, que se utilicen diferentes colores de botellas para las diferentes presentaciones.
- Botella de fácil manejo (ergonómica) y que se pueda rellenar fácilmente.
- Tapa que sirva como dosificadora, es decir que tenga la medida para calcular las cargas de detergente dependiendo de la cantidad de ropa o zonas del hogar a limpiar.
- Tapa con la versatilidad de que se pueda abrir en la tienda para poder apreciar el aroma de la presentación del detergente (sin sello de garantía o tamper evident).
- Prefieren que el color de la tapa sea igual al de la botella (por fragancia).
- El cuello de la botella no debe permitir que el producto escurra por la misma, quieren un vertedero extra o un vertedero integrado en caso de ser necesario.
- Diferentes tamaños de botellas lo que les da la versatilidad de poder escoger el tamaño a comprar en base al costo del mismo.

En cuanto a las características del envase flexible, desean:

- Un contenedor en forma de bolsa que se pare por si solo.
- Que sea de un costo barato que permitir utilizarse como refill de la presentación en botella.
- Que tenga la versatilidad de también poderse utilizar como envase primario y no solamente como refill.

En cuanto a los gráficos para todas las presentaciones desean que comuniquen frescura, limpieza, suavidad y que sean alegres.

Estas características son los atributos que un consumidor desea de un detergente líquido multiusos y son con los que se empieza el trabajo de diseño

para una vez que se tengan alternativas preseleccionadas, estas se sometan nuevamente a estudios de consumidores para que a su vez se obtenga una alternativa ganadora con la cual se trabajará el diseño final.

4.1.1.- TABLA DE TIEMPOS DEL DESARROLLO

Para llevar un control sobre el desarrollo de un proyecto, se recomienda siempre realizar una tabla de tiempos.

En las tablas de tiempo se deben de considerar todas las actividades a realizar en el desarrollo del proyecto. Estas actividades deben de estar en orden consecutivo y así mismo se deberan de considerar en cuenta todas aquellas acciones, que aunque sean desarrolladas por otros departamentos, afecten el tiempo o el desarrollo del proyecto. Se debe de tener especial interés en los departamentos con los cuales se tiene mayor relación, dentro de estos encontramos al Laboratorio, el cual, puede retrasar un lanzamiento debido al tiempo que se lleva la realización de un añejamiento. En un añejamiento se acelera en base a una serie de pruebas la vida de un producto, sin embargo aunque es una prueba acelerada, esta toma aproximadamente tres meses (13 semanas).

La tabla de tiempos debe de ser lo más preciso posible, y en la mayoría de los casos se tienen que consultar el tiempo que se va a llevar hacer ciertas acciones con otras personas, como ejemplo podemos citar el desarrollo de moldes. Así mismo se va a considerar la tabla de tiempos a partir de que uno tiene que ver en algo con las acciones a realizar.

Es conveniente llevar un registro en relación a tiempo real contra estimado, es decir, en la tabla de tiempos se pone el tiempo estimado y según como van

ocurriendo las acciones se debe de ir comparando contra los tiempos reales que se esta llevando cada acción. Con esto sabremos que tan avanzados o atrasados vamos en un proyecto

En la pagina 26 se observa una tabla de tiempos detallada por descripción de actividad en relación al trabajo de tesis:

Todas las acciones que están indicadas como preliminares, tales como especificaciones, cajas de cartón corrugado, suaje, etc., son realizadas en base a planos y dummies. Cuando se habla de acciones finales, estas son realizadas en base a muestras físicas, es decir muestras de producción.

Cabe señalar que cualquier actividad se puede ver afectada en tiempo si fuera necesario hacer modificaciones. Por ejemplo, si el suaje preliminar de la etiqueta que se hizo, resultó tener problemas al momento de aplicarlo en la etiqueta, es necesario volver a trabajar en el diseño del mismo, lo cual afectaría los tiempos. Este caso aplica para el desarrollo de todos los componentes.

Podemos decir que la tabla de tiempos anterior se puede cumplir siempre y cuando no surja algún problema o modificación en el proceso de diseño e implementación del proyecto.

Tips (Recomendaciones).-

⇒ *Se recomienda la fabricación de un molde piloto para botellas, tapas e insertos.*

⇒ *En el caso de la botella, que es realizada en extrusión-soplo, el molde final tarda en realizarse aproximadamente tres meses. Un molde piloto tomaría dos meses aproximadamente en realizarse, y otros dos más en realizar el molde final.*

⇒ *En el caso de la tapa e inserto, que son realizadas en inyección, el molde final tarda en realizarse aproximadamente seis meses. Un molde piloto tomaría cinco meses aproximadamente en realizarse, y otros cinco más en realizar el molde final.*

⇒ Como podemos observar, el hacer un molde piloto retrasa el proyecto aproximadamente cinco meses, sin embargo en caso de tener que realizarse cualquier cambio, el costo de inversión y tiempo va a ser mayor sobre un molde final que sobre un molde piloto.

⇒ Con muestras obtenidas de los moldes piloto, se pueden hacer pruebas de añejamiento, transporte, almacenaje, etc.

⇒ Podemos decir que la tabla de tiempos anteriormente desarrollada es una tabla de tiempos ideal, ya que debido a la velocidad con que los productos mejoran o cambian su imagen en el mercado, la mayoría de las veces no se cuenta con el tiempo necesario que abarca esa tabla de tiempos (12 meses). La mayoría de las veces nos vamos a encontrar con proyectos que necesitan ser implementados en el menor tiempo posible; es por esto que en la página 29 observamos una tabla de tiempos en relación al mismo proyecto pero con menor tiempo para su realización.

En este caso, el Diseñador Industrial tiene que emplearse a fondo para lograr los objetivos en menor tiempo (de 12 meses bajo a 6 meses y medio). Para este proyecto y por el tiempo que se lleva la realización de moldes, es muy difícil reducir más el tiempo.

4.1.2.- PRESENTACIONES - TAMAÑOS Y FRAGANCIAS

Como presentación se tomará el tipo de envase, como tamaño definiremos la cantidad de fórmula que el contenedor almacena, y la fragancia sera en relación al perfume del producto.

En base a las características del producto antes descritas y sobre todo ante la necesidad de los consumidores de tener diferentes tamaños y presentaciones de productos, así como en base a las necesidades de nuestros clientes, esta familia de productos de esta tesis quedará compuesta de la siguiente manera:

Presentación	Tamaño	Cliente Principal
Botella	500 ml	Mayoristas & Pequeñas tiendas
Stand up pouch	500 ml	Tiendas de autoservicio, Mayoristas & Pequeñas tiendas
Botella	1 Litro	Tiendas de autoservicio
Botella	2 Litros	Tiendas de autoservicio
Botella	5 Litros	Tiendas tipo Club

En cuanto a las fragancias, para el lanzamiento se va a tomar en cuenta tres fragancias diferentes (Fragancia A, B y C).

En relación a los gráficos y al envase la diferencia básica sera el color de los mismos, por fragancia.

Tips.-

⇒ Este capítulo aplica en la fase indicada como No. 1 en la tabla de tiempos de la pagina 29

4.1.3.- UNIDAD DE VENTA / MIX

La unidad de venta (número de piezas o envases por caja) quedará de la siguiente manera:

Botella 500 ml	24 piezas
Stand up pouch 500 ml	24 piezas
Botella 1 Litro	12 piezas
Botella 2 Litros	6 piezas
Botella 5 Litros	Por fondo, es decir, el número de botellas va a ser en relación a la cantidad de piezas que contenga una tarima completa, ya que de esta manera es como se venden los productos a las tiendas tipo Club

Con esta unidad de venta de caja, a excepción del tamaño de 5 litros, el contenido neto en kilogramos siempre va a ser el mismo independientemente del tamaño de la botella, y la única variación será el peso bruto.

Como Mix de ventas se entiende el porcentaje por tamaño o fragancia que se tiene. El Mix de ventas de este producto por tamaños es:

Presentación / Tamaño	Mix
Botella 500 ml	33 %
Stand up pouch 500 ml	5 %
Botella 1 Litro	44 %
Botella 2 Litros	11 %
Botella 5 Litros	7 %
Total	100 %

Este proyecto cuenta con tres fragancias diferentes, el nombre de las fragancias que se va a utilizar son: Primavera; Verano y Otoño. El Mix de ventas de este producto por Fragancias, quedará de la siguiente manera:

Fragancia	Mix
Primavera	50 %
Verano	30 %
Otoño	20 %
Total	100 %

Tips.-

⇒ Este capítulo aplica en la fase indicada como No. 2 en la tabla de tiempos de la pagina 29

4.1.4.- ANALISIS DE PRODUCTOS EXISTENTES

Aunque en el mercado no existe un detergente de líquidos multiusos enfocado a la limpieza de la ropa y el hogar, se deben de tomar productos aunque pertenezcan a otra categoría (limpiadores líquidos de ropa, limpiadores líquidos para el hogar o limpiadores en polvo para la ropa y el hogar), con el fin de analizar los conceptos de diseño industrial y gráfico que presentan.

Para este análisis se tomaron muestras de productos de 1 litro de limpiadores líquidos para el hogar, de 1 litro de limpiadores líquidos para la ropa y de 1 kilo de detergentes en polvo para la ropa y el hogar (en este caso solo se analiza el diseño gráfico).

Las características básicas que se observaron por categoría fueron.-

Detergentes líquidos para el hogar:

- Envases transparentes de Polietilentereftalato Cristal y Pigmentado, Cloruro de Polivinilo Cristal o Polietileno Alta Densidad natural en los cuales la diferencia básica entre fragancias la da el color del líquido y no el envase.
- Tapa rosca o de presión (cap to cap) principalmente 28-400.
- Sin tapa dosificadora
- Tapas de un solo color por marca independientemente de la fragancia que contienen.
- Forma de la botella generalmente redonda , y en un solo caso ovalada.
- La altura del producto en todas las marcas que se analizaron fue similar, con una diferencia máxima de 2 cm (mismo size impression).
- En ningún caso se encontraron botella con asa.
- Decorado: En el 75 % de los casos con etiquetas autoadheribles generalmente hechas con cinco tintas (tricomias y tintas directas) y el 25 % de los casos decorado con serigrafía a dos tintas aplicadas directamente en la botella.

Detergentes y Suavizantes líquidos para la Ropa:

- Envases de Polietileno Alta Densidad Pigmentado en algún color (en algunos casos aparte de pigmentadas se encontro acabado perlizado en la botella) dependiendo de la fragancia e identificándola de esta manera.
- Tapa rosca.
- En el 50 % de los casos la tapa es dosificadora
- En el 90 % de los casos analizados, las tapas son de un solo color por marca independientemente de la fragancia que contienen.
- El 25 % de las botellas analizadas tienen vertedero (no integrado directamente en la botella, si no como un componente extra).

- La forma de la botella generalmente ovalada o cuadrada en su huella, y con formas irregulares a lo alto del cuerpo.
- La altura del producto en todas las marcas que se analizaron fue similar, con una diferencia maxima de 2 cm (mismo size impresion).
- Todas las botellas tienen asa.
- Decorado: Con etiquetas autoadheribles generalmente hecha a base de seis tintas (selección de color y tintas directas).

Detergentes en polvo para Ropa:

Basicamente se analizó el decorado. Se encontraron diversos graficos en marcas con mucha presencia en el mercado. Así mismo la cantidad de tintas varía desde 3 hasta 8 tintas.

<i>Tips.-</i>

⇒ Es muy importante al momento de realizar el análisis de productos existentes que aparte de obtener las características generales de los productos existentes, se observen los atributos que causan impacto en el consumidor como size impresion, colores de botellas, etc. así como aquellos que pasan por desapercibidos para la gente. Esto nos ayudará en el proceso de diseño para garantizar un producto que agrade al gusto del consumidor.

⇒ Este capítulo aplica en la fase indicada como No. 4 en la tabla de tiempos de la pagina 29

4.1.5.- ESTUDIOS ERGONOMICOS & ANTROPOMETRICOS

Dentro de estudios ergonómicos y antropométricos, se debe de empezar por la consideración, de que en el 85 % de los casos estos productos son utilizados por mujeres. Es por esto que a partir del tamaño de 1 litro, se recomienda un envase que posea una asa, con el fin de ayudar a la manipulación del mismo. Es muy probable (se ha demostrado con usuarios de este tipo de productos) que en botellas pesadas (2 y 5 Litros) utilicen las dos manos para el manejo del producto; aunque sucede esto, nunca se debe de prescindir del asa en estos tamaños.

Independientemente de que los usuarios sean en su mayoría del sexo femenino, se debe de tomar en cuenta las tablas antropométricas masculinas, ya que el asa debe de tener la versatilidad de poder ser usada por una mano masculina; recordemos que el tamaño de las manos es mayor en los hombres que en las mujeres.

Debido a que el manejo de estos productos es mínimo, el aplicar textura al asa con el fin de un menor manejo de la botella, no es de importancia.

Aparte del manejo de la botella y su interacción con las manos, no se encuentra otra relación con el hombre con el fin de realizar estudios ergonómicos más profundos.

Tips.-

⇒ Cabe señalar que si se diseña un envase con asa, en la línea de producción se tendrá que utilizar una máquina orientadora de botellas para poder etiquetar. El desarrollo de diseño del asa y su colocación en la botella se debe de trabajar con usuarios diestros; aunque los envases poseen la cualidad de ser para uso

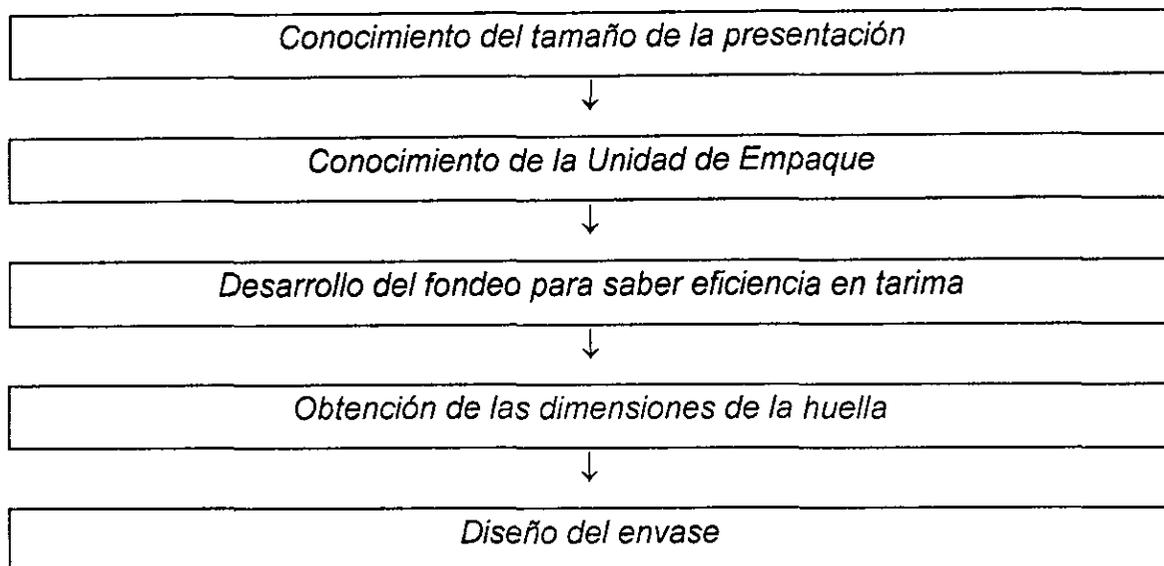
indistinto (ambidiestro) la colocación de la etiqueta frente se debe de hacer, como se dijo con anterioridad, de tal manera que cuando una persona diestra este utilizando el producto, esta quede viendo directamente hacia el usuario.

⇒ Este capítulo aplica en la fase indicada como No. 5 en la tabla de tiempos de la pagina 29

4.2.- PROCESO DE DISEÑO

El proceso de diseño de un envase, en el cual se desea obtener los máximos ahorros empieza definiendo la huella del producto (largo y ancho total) y esto se hace en base a la eficiencia del producto en la tarima, considerando que el producto se encuentra en su caja con su respectiva unidad de empaque. Una huella muy eficiente es aquella que nos da un aprovechamiento de más del 93 % de la utilización del area de la tarima; así mismo una huella deficiente es aquella que esta por abajo del 85 % de eficiencia de tarima.

Resumiendo el proceso anterior, queda de la siguiente manera:



También se debe de considerar en el proceso de diseño, que se va a diseñar una familia de productos, y por ende los envases deben de ser lo más parecido posible entre ellos. Los gráficos deben de ser idénticos a excepción de la forma del suaje de la etiqueta (en caso de que este sea el tipo de decorado seleccionado), sin embargo aun así, sí el diseño del envase es similar, la etiqueta también lo será y la variación más distintiva la encontraremos en el tamaño de la misma.

Debido al concepto de “ Familia de Detergentes Líquidos Multiusos “, se recomienda empezar únicamente por un solo tamaño y una vez que este quede como alternativa ganadora del estudio de consumidores, proceder al desarrollo de los demás tamaños adaptando este diseño.

Antes de empezar a trabajar en las alternativas de diseño, debemos de ver que limitantes de diseño vamos a tener, como pueden ser tecnología disponible, espacios en areas de exhibición.

Aqui podemos observar como el diseño es una necesidad para mercadotecnia, así como mercadotecnia es una necesidad para el diseño, ya que invariablemente una depende de la otra.

Tips.-

⇒ Cabe señalar que entre más abajo se encuentre la eficiencia del fondo, aparte de incrementar los costos de distribución (flete y almacenaje) por tener menos cajas por tarima, esta se vuelve más inestable y con menor resistencia lo que se debe de solucionar aumentando la resistencia a la compresión de la caja, sin embargo los costos subirían. Se debe de tener muy presente las dimensiones de la tarima a utilizarse.

⇒ El tamaño con el que se debe de trabajar primero es aquel que tenga en el Mix de Ventas el porcentaje más alto; en este caso es la presentación en botella de 1 litro. Así mismo se debe de considerar el color adecuado a la fragancia de mayor volumen.

⇒ Se debe de realizar un análisis de productos existentes para sacar máximo provecho de las cualidades de estos productos y aprender de posibles defectos que se observen.

4.2.1.- LIMITANTES DE ESPACIOS EN AREAS DE EXHIBICION

Se define áreas de exhibición a aquellos lugares dentro de una tienda (pequeñas, de autoservicio o tiendas tipo Club) en los cuales va a ser colocado el producto para que el cliente lo pueda ver y comprar.

En el caso de tiendas pequeñas y de autoservicio, el lugar de exhibición más común es el anaquel, sin embargo no debemos de pasar inadvertido que en ocasiones el producto se coloca en islas (conjunto de productos de la misma marca que se colocan en el centro ó intersección de uno o varios pasillos) o en cabeceras (extremos del anaquel, lugar donde empieza o termina el pasillo) y en la mayoría de los casos no existe un mueble que soporte al producto por lo cual se utilizan las cajas en columna o el mismo producto como soporte, y es por esto que el producto debe de tener la suficiente resistencia a la compresión para que aún sin caja éste sea capaz de soportar las capas de producto que se ubican encima de él.

En relación a las tienda tipo Club, el fondo del producto en su tarima forma el exhibidor, es decir, de la misma forma como se embarca el producto al cliente es la misma forma como este lo exhibe. En este caso se recomienda que el

diseño del empaque secundario (si es que lo lleva) permita al consumidor poder observar el envase primario.

Las limitantes en áreas de exhibición en relación al espacio de anaqueles, están relacionadas con la altura entre estantes del anaquel ya que el largo y ancho del mismo en el desarrollo de este tipo de productos no representa una limitante. La altura máxima para un producto de este tipo que se recomienda es de 35.00 centímetros ya que le da la versatilidad al producto de poderse acomodar y retirar fácilmente del exhibidor. El aumentar esta altura puede dar como resultado un producto de no fácil manejo para el cliente y consumidor.

En el caso de las tiendas tipo club, el espacio que uno dispone para armar un fondo completo es de 120 cms de largo por 100 de ancho y 125 de altura: a excepción de la altura, misma que puede ser menor, estas dimensiones se consideran como estandar en este tipo de tiendas.

4.2.2.- ALTERNATIVAS DE DISEÑO

En este capítulo lo que se verá son las recomendaciones más importantes de los parametros para el desarrollo de envases.

Estos principios son básicos para el mejoramiento en los procesos de soplado, en el funcionamiento estructural de botellas y por consiguiente para la reducción de costos.

La forma de una botella se desarrolla en base a los parámetros dictados por el área de mercadotecnia, mismos que son obtenidos en las pruebas de consumidores y en el estudio de productos existentes. Dentro de estos parámetros estan:

Imagen del Producto

Size Impression

Impacto en el anaquel

Obviamente el costo va en relación con la forma de la botella. Para bajar costos existen unos principios básicos. Cabe señalar que no siempre se van a poder utilizar, por lo cual se recomiendan como una guía. Dentro de los principios básicos en el diseño se encuentran:

1.- Relación Proporción de Soplo

Tomando en cuenta la huella de la botella, existen dos dimensiones principales:

Eje Mayor (largo de la botella)

Eje Menor (ancho de la botella)

La Proporción de Soplo (PS) es la relación que existe entre el Eje Mayor o Largo (L) y el Eje Menor o Ancho (A) de la botella. Esta nos permite tener un soplado de mayor eficiencia y una botella con menor peso, como se muestra en la figura No. 1

HUELLA DE ENVASE CON EJES

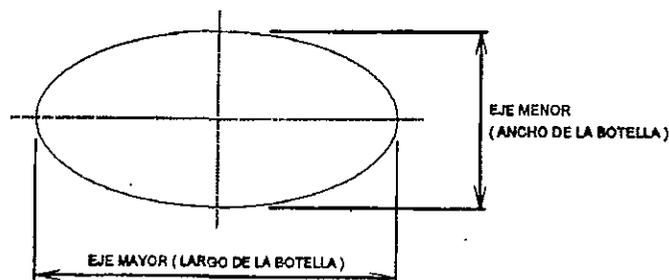


Figura No.1

La fórmula para una proporción de sople ideal es:

$$PS \text{ Ideal} : L / A \leq 2$$

Esto es que el largo entre el ancho debe de ser menor , igual o lo más cerca a 2. Si la relación es mayor a 2, el peso de la botella va a ser mayor debido a la distribución de material y estiramiento de la resina. Siempre se debe de tomar en cuenta que al momento de diseñar una botella la relación no sea mayor a 2.

2.- Forma ideal para obtener botellas de bajo peso.

Si se esta buscando una botella de bajo peso con una buena resistencia a la compresión, cuando sea posible se recomienda el uso del perfil de una catenaria invertida en la parte superior de la botella con el fin de acercarse al mejor perfil natural para resistencia vertical.

La Catenaria es la curva de equilibrio de una cadena pesada detenida en dos puntos. Para lograr acercarse a esta curva durante el proceso de diseño, es necesario utilizar dos o tres radios progresivos, como se demuestra en la figura No. 2

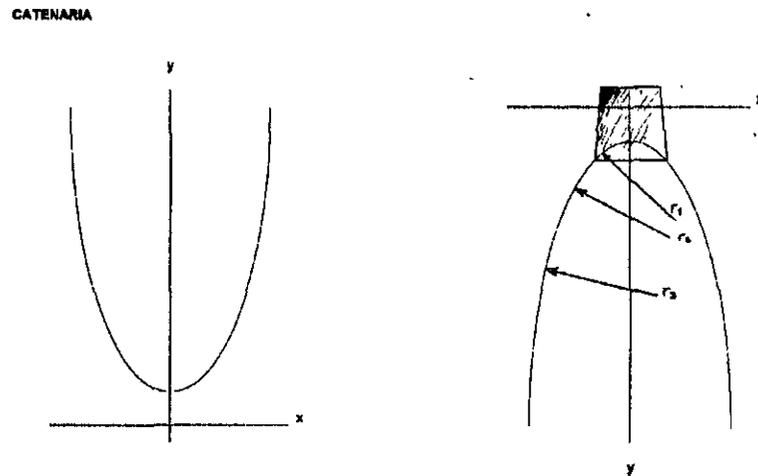


Figura No. 2

3.- Peso de botellas y desempeño (influencia de la forma)

En la figura No. 3 se demuestra como la forma de una botella aumenta o reduce el peso y resistencia a la compresión de la misma. En este caso por el angulo de los hombros, la botella de la derecha tiene una mayor resistencia a la compresión que la de la izquierda.

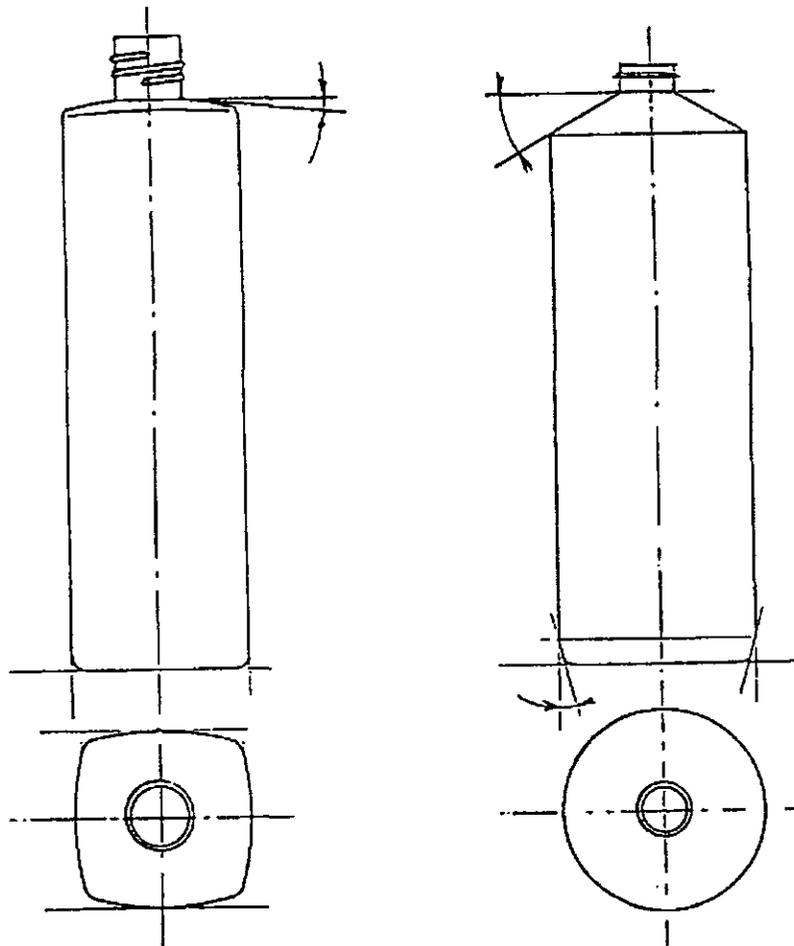


Figura No. 3

4.- Diseño del cuello de la Botella

El cuello debe de tener la menor altura y mayor diámetro posible con el fin de evitar colapsamiento del mismo. Dentro de las consideraciones que se debe de tomar en el diseño del cuello son:

- Un diámetro mayor permite un mejor llenado en la línea (Mejora la eficiencia en la línea de llenado)
- Un diámetro mayor mejora la resistencia a la compresión vertical de la botella
- Un diámetro mayor permite un mejor soplado
- Un cuello bajo reduce el peso de la botella
- Un cuello bajo reduce las posibilidades de Stress Cracking

Cabe señalar que si se va a utilizar un cuello determinado, existen tablas de "American Bottle Institute", las cuales indican todas las dimensiones del mismo, donde se han optimizado los cuellos en base a la aplicación que se les vaya a dar. Estas se observan en la figura No. 4

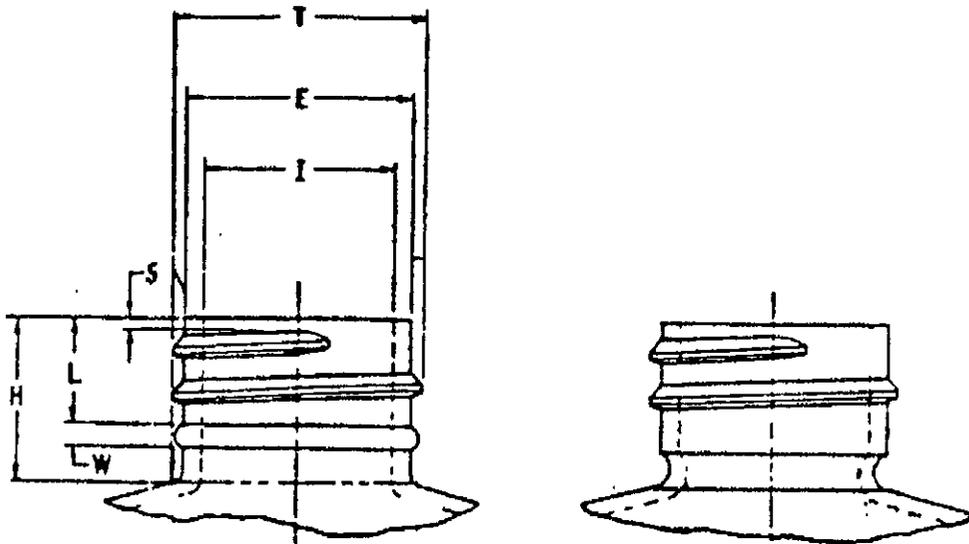


Figura No. 4

5.- Hombros

Como se mencionó anteriormente, la forma de una catenaria es lo mejor, sin embargo si esta no puede ser aplicada, el ángulo del hombro debe de ser lo más inclinado (vertical) posible, y nunca menor a 30° (α), como se observa en la figura No. 5

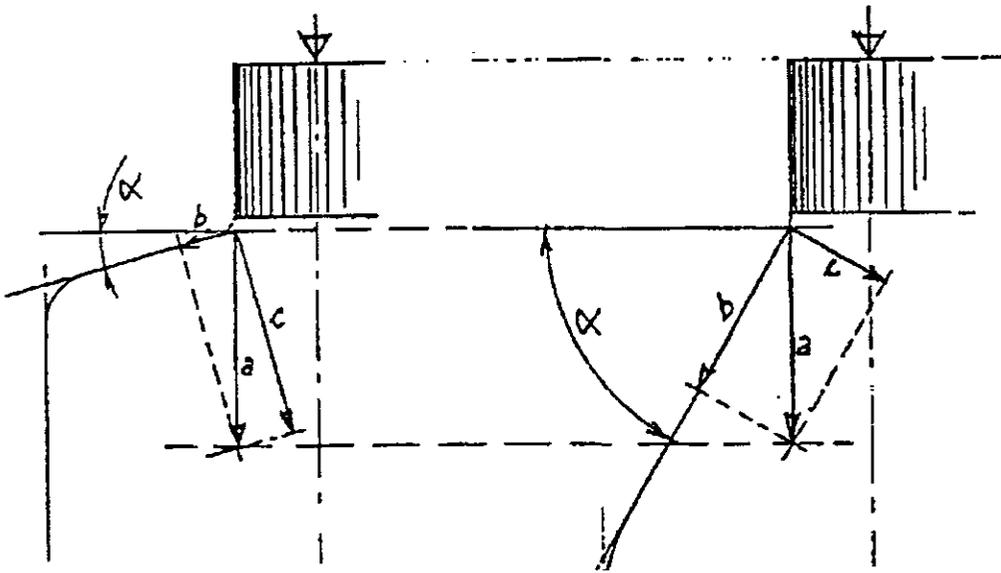


Figura No. 5

6.- Deformación típica en botellas

Si la botella es llenada con producto caliente existen mayores problemas de deformación lo que afecta a la etiqueta. Así mismo debido a la carga vertical se puede dar diferentes tipos de deformaciones en la botella, mismos que a continuación se demuestran en la figura No. 6

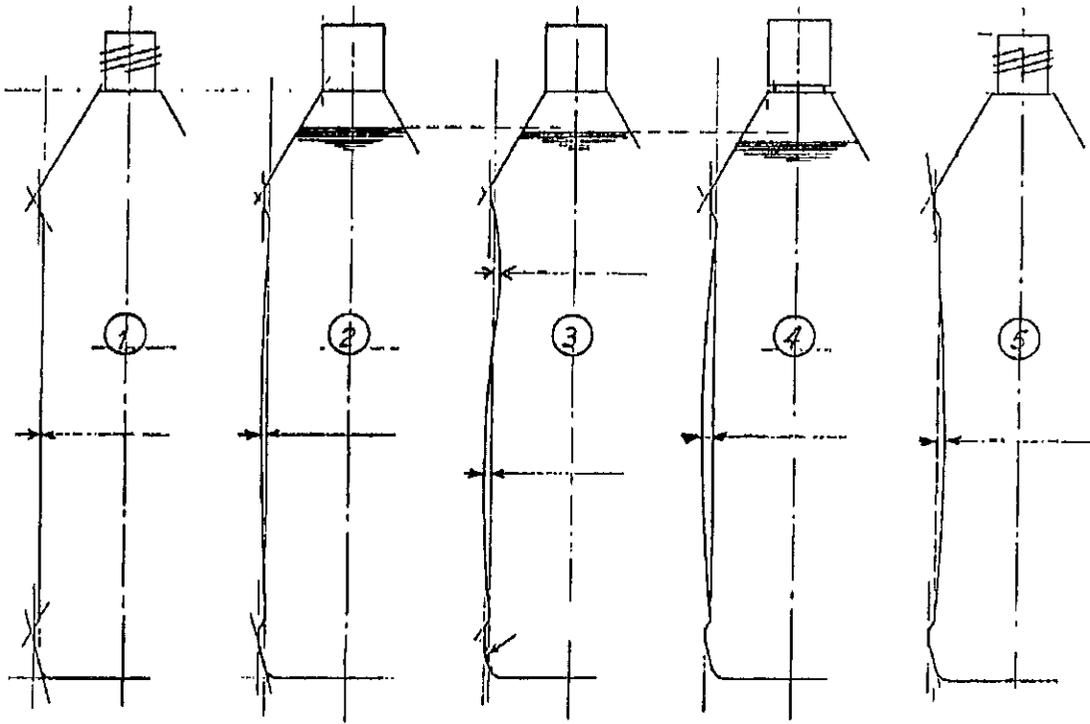


Figura No. 6

Aquí podemos observar como las deformaciones con pandeos hacia el exterior, interior o en ambos sentidos de la botella. Es muy importante considerar esto ya que estos esfuerzos van a ser transmitidos a la etiqueta y así mismo pueden afectar la resistencia a la compresión de la botella.

7.- Cuerpo

Muchas veces las caras principales de una botella son hechas para:

- Dar protección extra a la etiqueta
- Dar versatilidad en diseño de la botella con relieves, líneas, etc.
- Para alcanzar el volumen exacto para igualar la huella

En relación a la versatilidad en diseño con relieves, líneas, etc. si son bien aprovechados y realizados, aparte de ser estéticos, trabajan como ayuda al reforzar la botella aumentando la resistencia a la compresión vertical; sin

embargo si no son bien diseñadas, estas pueden provocar problemas en la botella como son puntos deformables, zonas de stress cracking, etc.

Una botella tipo " Brick " (rectangular) ocupa menos volumen en una caja lo que significa menos corrugado en la caja, menos tarimas, área de almacenaje, manejo, etc. Obviamente una botella tipo " Brick " con una tapa pequeña y sin asa es volumetricamente más eficiente que una botella cilíndrica con asa y tapa grande.

8.- Puntos de Contacto

Son las zonas donde las botellas tienen contacto una con otra cuando estas se encuentran juntas. Cuando mas contacto tienen, es cuando se encuentran en la caja de cartón corrugado o durante la línea de llenado.

El tener puntos de contacto específicos y especialmente diseñados para tal propósito en la forma de la botella, es de gran ayuda ya que aumentan la eficiencia de las líneas de llenado, evitan el que las botellas se giren en la cajas y así mismo permiten tener cajas y exhibidores más efectivos.

Las botellas tipo " Brick " son las que tienen más puntos de contacto, sin embargo si el concepto del producto no nos permite utilizar este tipo de botellas, en cualquier botella se pueden diseñar puntos de contacto como se demuestra a continuación en la figura No. 7

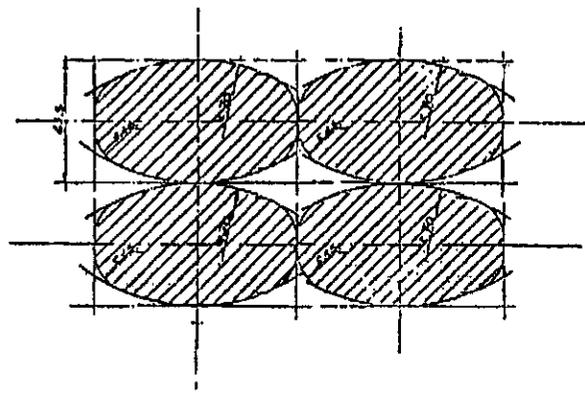
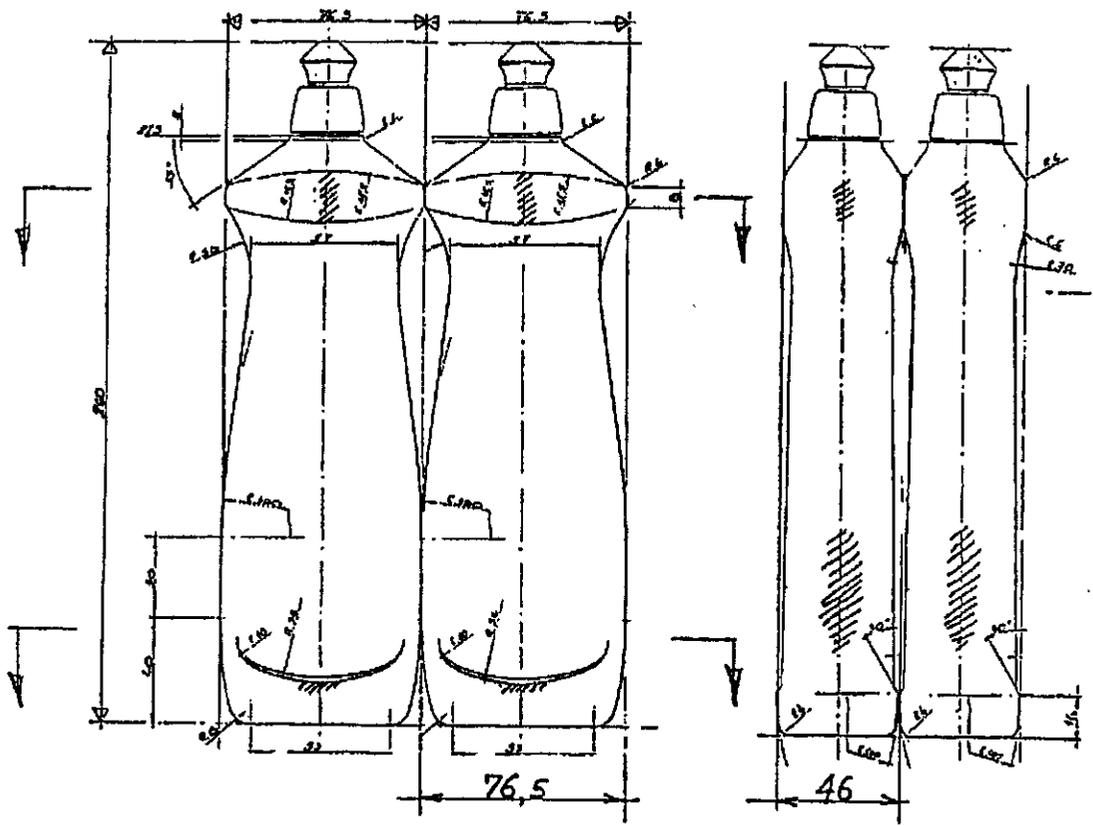


Figura No. 7

4.3.- SELECCION DE ALTERNATIVAS

La selección de alternativas se debe de realizar en base a tres conceptos principales:

Que satisfaga las necesidades del consumidor y cliente.

Que sea un producto funcional.

Que sea un envase económico, es decir, que los costos de material de envase no sean elevados siempre y cuando se mantenga una calidad excelente.

Como vimos anteriormente, el envase debe de satisfacer las necesidades del consumidor y cliente. Esto se va a lograr si en el proceso del diseño, se toman en cuenta las características previamente definidas en el estudio de consumidores.

De igual manera, un envase siempre debe ser funcional, es decir, debe de cubrir los atributos bajo los cuales fue desarrollado.

Siempre se debe de buscar un envase lo más económico posible. No debemos de confundir económico con barato; como económico se entiende un envase que tiene un bajo costo sin bajar la calidad, como barato encontramos un envase que es barato debido a la baja calidad de sus materiales.

Asi mismo, para realizar la selección de alternativas se debe de ver que los diseños cumplan lo mas que se pueda los puntos mencionados en el capítulo de alternativas de diseño.

Tips.-

⇒ *Este capítulo aplica en la fase indicada como No. 6 en la tabla de tiempos de la página 29*

4.3.1.- EFICIENCIA DEL EMBALAJE

La eficiencia del embalaje va a ser determinante en la selección de alternativas. Todo lo relacionado con la eficiencia del producto en el embalaje, podemos decir que se reporta a través de costos y ahorros.

Como embalaje se engloba a todos los componentes que en conjunto forman el fondeo del producto en la tarima.

En el caso de las presentaciones de este producto en botella, dentro de los componentes del envase primario tenemos la botella, tapa, inserto dosificador, etiqueta frente y etiqueta reverso (en el caso del stand up pouch el envase primario es exclusivamente la bolsa formada por la película); y como envase secundario se tiene la caja de cartón corrugado. A partir de este punto todos los demás componentes del fondeo se conocen como embalaje. Dentro de estos podemos mencionar: Tarima, película estirable (esta sirve para envolver las cajas de cartón corrugado), charola superior, charola inferior, esquineros, fleje, grapas, hoja de identificación que se aplique sobre el fondo armado y no directamente sobre el producto o caja, etc.

En relación a la división de envases en primarios, secundarios, terciarios, etc., dependiendo del envase que se vaya a diseñar van a existir más o menos componentes en cada producto. Por citar un caso diferente al que se trata en este trabajo, podemos hablar de una crema dental. Aquí el envase primario es el

tubo decorado y tapa, el envase secundario es la cajilla de cartoncillo o plegadiza; el envase terciario puede ser una plegadiza que sea utilizada como exhibidora misma que contiene por decir, 10 plegadizas con cremas dentales; el cuarto envase puede ser la caja de cartón corrugado que contiene 4 plegadizas exhibidoras que a su vez contienen las 10 plegadizas con una crema dental cada una. Y así podemos encontrar productos que contengan mayor número de envases.

Lo que va a determinar la eficiencia en la tarima es el aprovechamiento de la misma. Esto se determina en relación al área que cubre el acomodo de las cajas en la tarima, como se mencionó anteriormente, se considera una buena eficiencia de tarima aquella que al acomodarles las cajas, se cubre más de un 93 % del área de la misma. Para ver la eficiencia de la tarima se debe de tomar en cuenta el tipo de tarima a utilizar y el diseño y desarrollo de cajas de cartón corrugado, mismo que se detallara en los siguientes capítulos.

Actualmente existen paquetes de software en los cuales uno solo necesita alimentar algunos datos de la caja y tarima (largo, ancho, alto, peso bruto, peso neto, etc.) y automaticamente calculan diferentes opciones de acomodo y la eficiencia de la misma.

Tips.-

⇒ El embalaje se refleja en costos. Del mal o buen embalaje de un producto se pueden derivar varios gastos o ahorros:

⇒ Si se cuenta con una buena resistencia a la carga de la caja de cartón corrugado con un buen embalaje, se pueden llegar a estibar varios fondos uno encima de otro. En este caso se debe de tomar en cuenta la altura del fondo para ver la carga máxima de la caja.

⇒ *Entre mayor sea la eficiencia de la caja, mayor cantidad de producto tendremos en un fondo, lo que representa ahorros en espacio en bodegas, en transporte, tarimas, etc.*

4.3.1.1.- TARIMAS

Como es de suponer, por la influencia de los Estados Unidos de America, el tamaño que más se utiliza en México es el mismo que más se utiliza en Estados Unidos. La tarima mas común es la de 48 " de largo por 40 " de ancho y 5 " de alto. En México existe la versatilidad de mandar a hacer tarimas bajo medidas especiales, sin embargo predomina esta misma que ha sufrido un cambio mínimo ya que por lo general se maneja en centímetros como sigue: 120 cm de largo por 100 cm de ancho por 13 cm de alto y con un peso estándar de 23 kilos.

Esta tarima ofrece muchas ventajas en su uso gracias a sus dimensiones. Posee el acomodo más óptimo en los diferentes transportes (cajas de camión, remolques, contenedores, etc.).

En relación a la altura del fondo se recomienda tener como máximo 120 cm, ya que al tener esta altura se pueden enviar durante el transporte dos fondos de alto, lo cual genera ahorros en la distribución del producto (por lo general una caja o remolque tienen 252 cm de altura).

Se puede decir que las dimensiones del embalaje (fondo completo con todo y tarima) que ofrecen un mejor aprovechamiento relacionado con la distribución del producto son: 120 cm de largo por 100 cm de ancho y 120 cm de altura. De igual manera estas son las medidas reglamentarias en las cuales debe de venir fondeados los productos destinados a tiendas tipo Club.

Tips.-

⇒ El diseño mismo de la tarima también puede ayudar a conservar mejor el producto. Es por esto que es recomendable utilizar tarimas en las cuales las tablas se encuentren lo más junto posible y que en su parte inferior tengan un marco completo de tablas para evitar que si se estiba a más de una tarima de altura, los apoyos de la tarima se claven en ciertas partes de las cajas ya que al usar el marco inferior la carga descansará sobre todo el fondo inferior; y de igual manera si se utilizan tarimas con las tablas juntas en su parte superior, no permitira que existan espacios y así las cajas que se ubican en la primera capa o inferior siempre descansarán sobre una superficie plana, como se observa en la figura No. 8

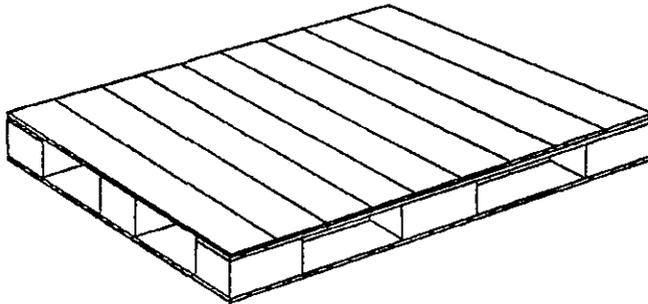


Figura No. 8

4.3.1.2.- DISEÑOS Y DESARROLLOS DE CAJAS

El desarrollo y diseño de la caja de cartón corrugado es fundamental, ya que esta va a ser la protectora y transportadora de nuestro producto terminado.

Existen cajas de cartón corrugado con diferentes características dependiendo del proceso como caja regular ranurada, caja regular troquelada, caja bliss, caja envolvente. Así mismo pueden tener diferentes tipos de flauta (A, B, C, E), la diferencia básica entre flautas es su tamaño y distribución, mismo que tienen

relación con la resistencia a la compresión y resistencia a ser perforada (mullen), dentro de otras. Así mismo, la resistencia a la compresión y Mullen las va a determinar el tipo de papel que se utilice en los tres papeles que forman un corrugado, mismos que son dos liners y un medium. Y así podemos encontrar diferentes características de corrugados. Los diferentes tipos de flauta se muestran en la figura No. 9

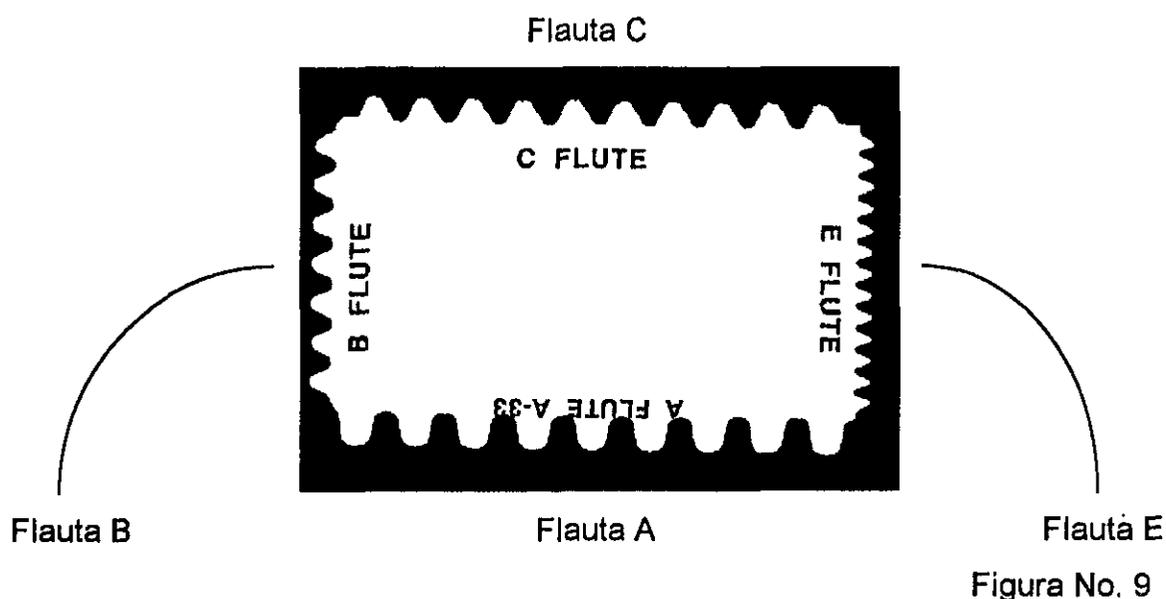


Figura No. 9

Por lo general la caja de cartón corrugado que más se utiliza y sus características son:

- Caja de regular ranurada (CRR),
- Ceja interna o externa pegada (CIP o CEP)
- Flauta "C" Posición Vertical

Las partes del cuerpo en las cajas regular ranurada o regular troquelada se divide en aletas superiores e inferiores largas y cortas y en caras largas y cortas. En la figura No. 10 se muestra una caja regular ranurada.

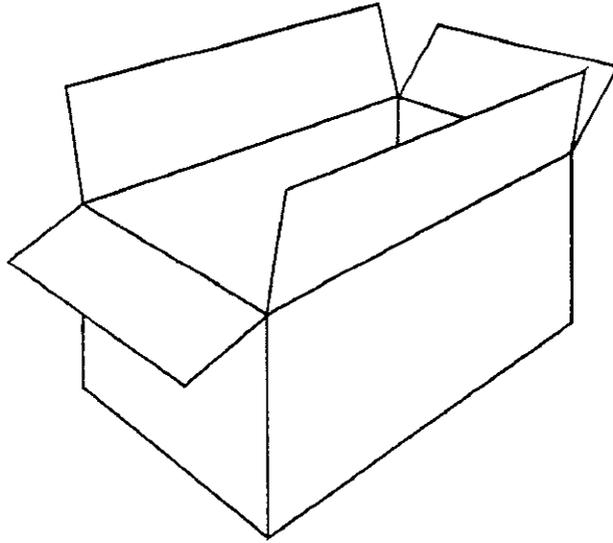


Figura No. 10

El calculo de las dimensiones interiores se recomienda hacerlo de la siguientes manera:

Se comienza definiendo el largo, ancho y alto total del producto, así como la unidad de empaque, a continuación se busca con la unidad de empaque el acomodo interno que nos de una caja lo mas proporcionada en largo y ancho (entre más larga sea la caja y menos ancha, más inestable será). Aquí es necesario que se busque más acomodos interno diferentes con la misma unidad de empaque, lo que nos va a dar diferentes tamaños de cajas y así poder comparar la eficiencia en la tarima entre ellos. Una muestra de esto se observa en la figura No. 11

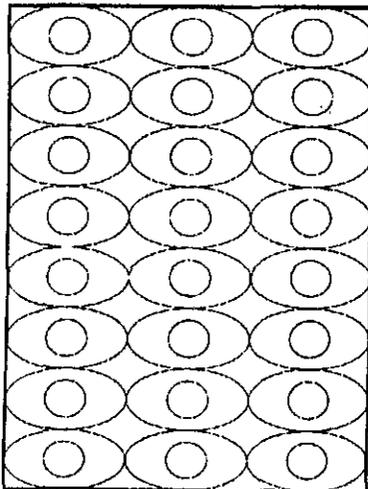
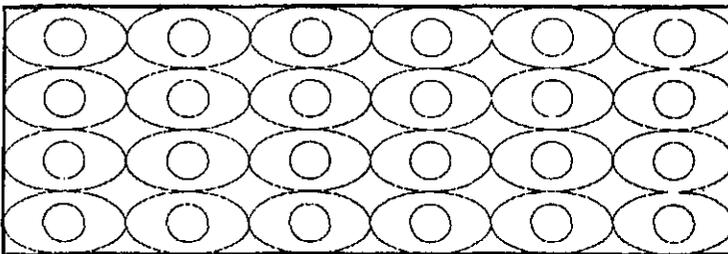
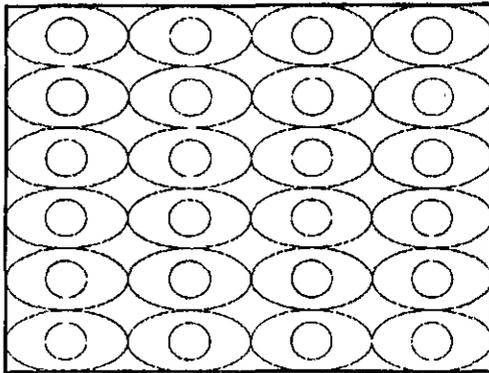


Figura No. 11

Por cada 10.0 centímetros de largo o ancho interno de la caja, se recomienda aumentar 0.1 centímetros como tolerancia, esto es para ajustarse en relación a las tolerancias del largo y ancho de la botella o un posible aumento de dimensiones de la botella cuando se encuentra llena. Por ejemplo, si la unidad

de empaque es de 12 piezas, y el diametro de la botella es de 9.7 cms (botella cilíndrica), las dimensiones internas son: $9.7 \text{ cms} \times 4 \text{ piezas} = 38.8 \text{ cm} + 0.4 \text{ cm} = 39.2 \text{ cms}$ de largo interior; para el ancho interior sería $9.7 \text{ cm} \times 3 \text{ piezas} = 29.1 \text{ cm} + 0.3 \text{ cm} = 29.4 \text{ cm}$

Si la botella no tiene una buena resistencia a la compresión, es necesario dejar 3 mm de altura de más en la caja, para que esta no llegue a cargar. Por ejemplo, en una botella cuya altura total, con todo y tapa es de 27.7 cm, la altura interna de la caja de cartón corrugado es de 28.0 cm.

Cuando se utiliza Flauta tipo "C", el espesor del corrugado es de 0.45 cm. Si se desean saber las dimensiones externas de una Caja Regular Ranurada o Troquelada, se debe de aumentar dos espesores de cartón al largo y ancho interiores si tiene ceja interna y un espesor más de cartón al largo o ancho si tiene ceja externa, este se va a agregar al largo o ancho dependiendo de donde se ubique. Para la altura externa se agregarán cuatro espesores de corrugado, ya que se tienen dos aletas superiores (una larga y una corta) y dos inferiores (una larga y otra corta). Tomando el ejemplo anterior en el cual las dimensiones interiores son de 39.2 cm de largo x 29.4 cm de ancho x 28.0 cm de alto, si utilizamos ceja externa pegada sobre una cara corta, las dimensiones externas son: Largo = 39.2 cm más tres espesores de cartón corrugado = 40.5 cm (los decimales se eliminan ya que el ranurado o troquel en cajas no es tan preciso); Ancho = 29.4 cm más dos espesores = 30.3 cm; Altura total = 28.0 cm más cuatro espesores de 0.45 cm = 29.8 cm

El software que se utilizan para el calculo de la eficiencia de tarimas y acomodo de las cajas en la tarima, tienen la versatilidad de poder hacer sus cálculos con medidas internas (solo se necesitaría agregar los espesores) o externas, sin embargo los clientes siempre solicitan dimensiones externas de la caja de cartón corrugado.

El costo del corrugado va principalmente en relación al tipo de papeles a utilizar, mismos que dependerán de la resistencia a la compresión y mullen requeridos; y al área de cartón utilizada. Para el cálculo del área de cartón que se va a utilizar en una caja de cartón corrugado, la fórmula más sencilla es:

$2 \text{ largos} + 2 \text{ anchos} + 5.2 \text{ cm (incluye ceja de pegado)} \times 1 \text{ ancho} + 1 \text{ alto} + 1.3 \text{ cm}$. Con esta forma podemos saber el área a utilizar en cada cálculo de caja regular ranurada.

Debido a que la caja inferior de la tarima tiene que soportar todo el peso de las cajas superiores incluyendo las que se encuentren en otra tarima si es que va a tener dos o tres tarimas de estiba de producto, el factor más importante es el cálculo de la resistencia a la compresión. Una de las maneras de aumentar la resistencia a la compresión de una caja es utilizando papeles más resistentes, o bien se puede bajar la resistencia de los papeles si se utilizan divisiones, las divisiones que más se utilizan son las tipo "H", "U", "Z" y "Ω", mismas que se muestran en la figura 12. Todas estas ayudan a la caja a soportar la compresión.

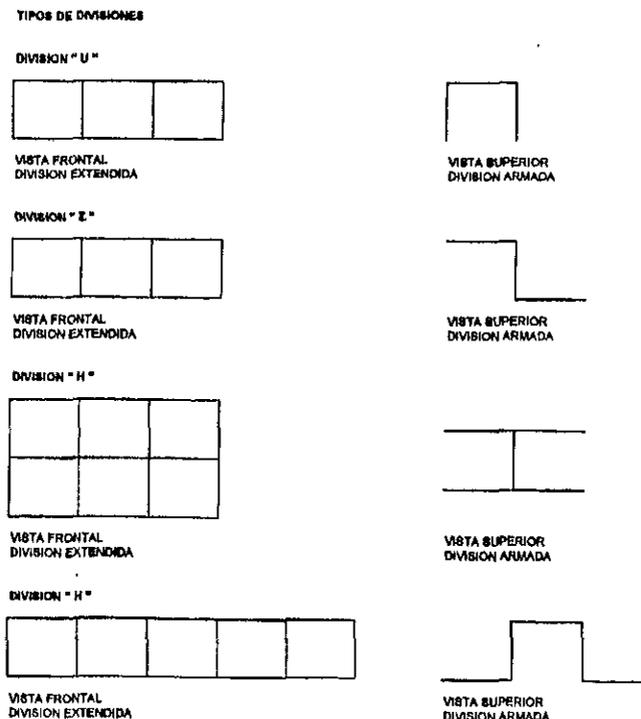


Figura No. 12

La resistencia a la compresión se va a ver afectada por los siguientes factores:

1.- Humedad promedio (% HR) - 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95 %

Sí la humedad relativa es mayor, la resistencia a la compresión de la caja disminuye. La humedad promedio afecta a la resistencia a la compresión según la siguiente tabla:

Porcentaje Humedad Relativa	Porcentaje Resistencia a la Compresión
-----------------------------	--

50%	100%
55%	95%
60%	90%
65%	85%
70%	79%
75%	72%
80%	65%
85%	57%
90%	45%
95%	28%

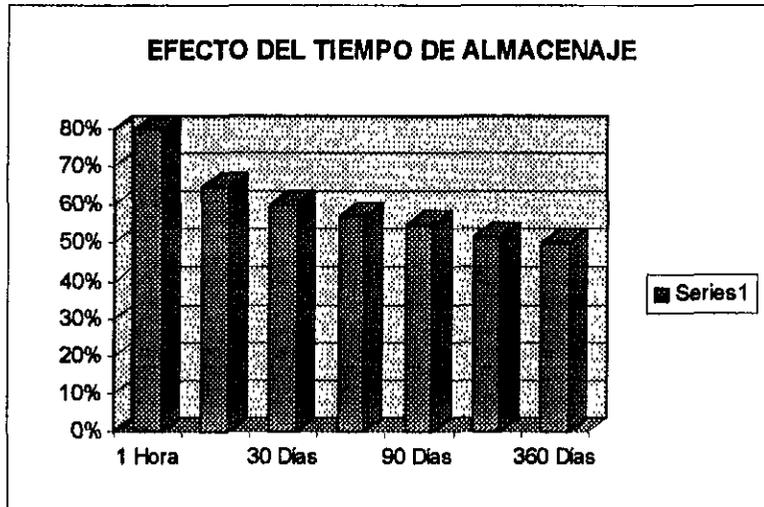
2.-Tiempo de Almacenaje (Factor de Fatiga) Días

A mayor tiempo de almacenaje menor resistencia a la compresión, como se ve en la tabla siguiente:

Tiempo de Almacenaje	Porcentaje Resistencia a la Compresión
----------------------	--

1 hora	80%
8 días	65%
30 días	60%
60 días	57%
90 días	55%
180 días	52%
360 días	50%

El efecto de tiempo de almacenaje en relación a la resistencia a la compresión, lo podemos observar en la grafica No.4:



Gráfica No.4

3.- Estiba rebasando o no tarima - Fuera de tarima, dentro de tarima

Sí el acomodo en la tarima rebasa el tamaño de la misma como se observa en la figura No. 13, se pierde un 32 % de resistencia a la compresión

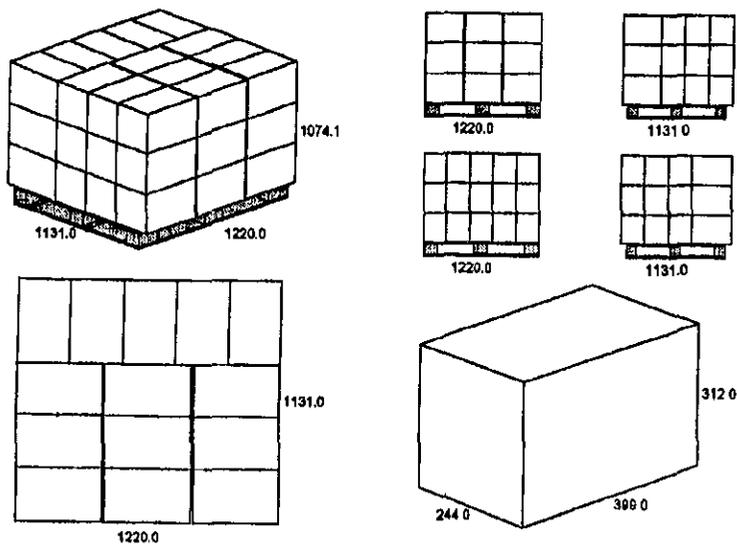
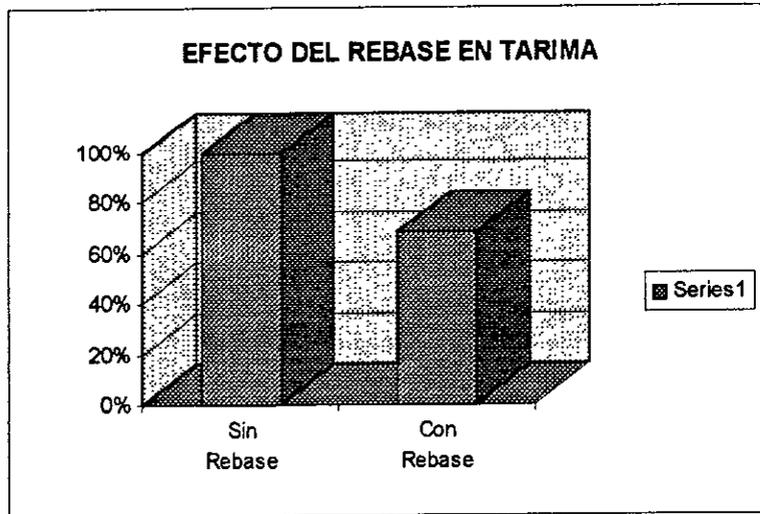


Figura No. 13

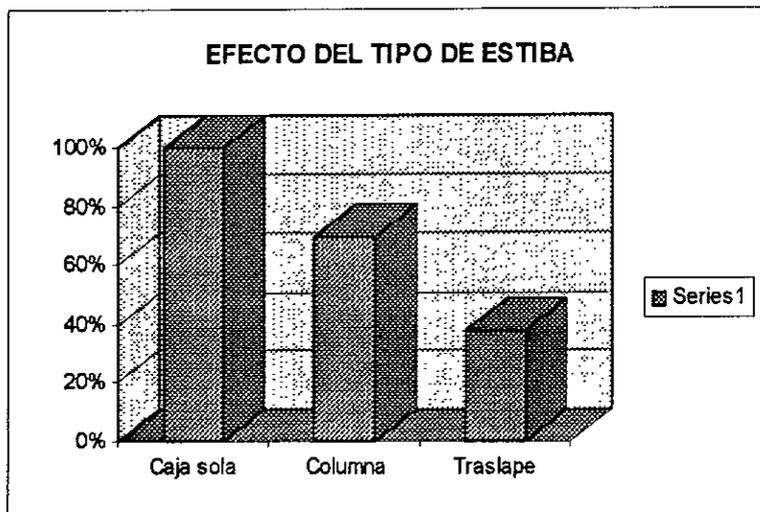
Esto se demuestra en la grafica No.5:



Gráfica No.5

4.- Acomodo de las cajas en la tarima - En columna o traslape

Sí las cajas son colocadas en traslape, como en la figura No. 14, se pierde un 45 % de resistencia a la compresión, como se observa en la gráfica No.6:



Gráfica No. 6

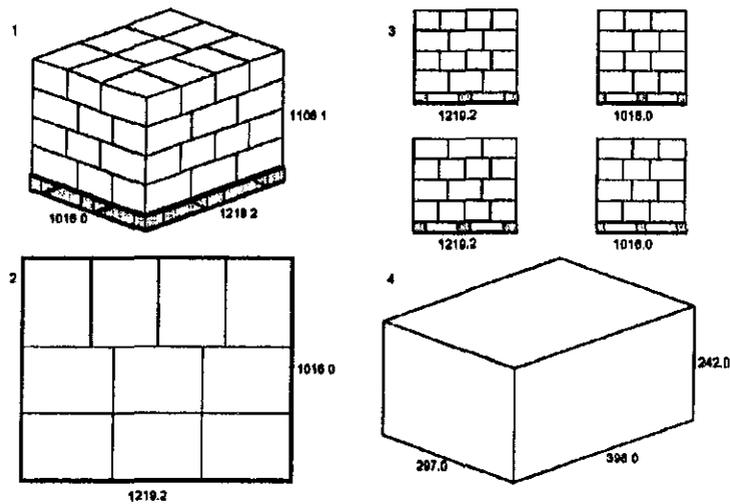


Figura No. 14

Aquí cabe señalar que aunque las cajas de cartón corrugado estén acomodadas en columna, si no son bien colocadas las cajas de manera que las esquinas queden alineadas una sobre otra, se pierde un 29 % de resistencia a la compresión, como se demuestra en la figura No. 15.

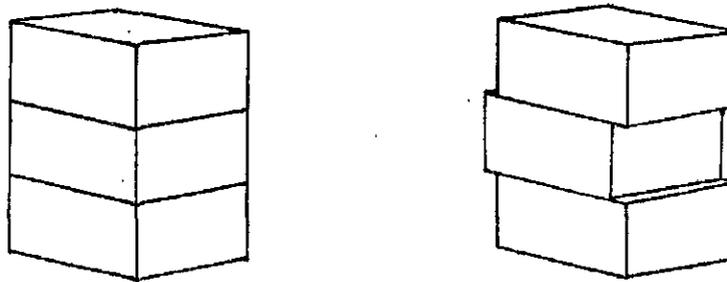


Figura No. 15

Tips.-

⇒ En base a estas consideraciones se determina un factor de seguridad. Para el calculo de la compresión se toma el peso bruto de la caja por el número de

cajas que soporta la caja que se ubica en la primera capa o inferior por el factor de seguridad = Resistencia a la Compresión necesaria.

⇒ Entre más baja sea la resistencia a la compresión, más bajo va a ser el costo de la caja, es por esto que se recomienda se tomen en cuenta la humedad relativa y el tiempo de almacenaje, y se trabajen los fondeos dentro de tarima y con cajas estibadas en columna.

4.3.2.- DESARROLLO DE DUMMIES DE ALTERNATIVAS GANADORAS

Como Dummie nos referimos a un modelo hecho de diferentes materiales que representa al envase final como producto terminado.

Para el desarrollo de dummies de alternativas es necesario realizarlos lo más parecido posible al producto final, y si se puede, idénticos. En esto nos referimos no solo en cuanto a dimensiones generales, si no que es necesario que el dummie sea lo más parecido en materiales, apariencia y color del material a usar, que los gráficos sean exactamente como se piensan hacer y si se puede, el peso del dummie debe de ser el mismo que el que va a tener el producto final. La mayoría de las veces requieren Dummies funcionales, por ejemplo en el caso de una botella, se debe de poder destapar, vaciar el contenido, etc.

Esto es necesario ya que estos dummies van a ser utilizados en las pruebas de consumidores de alternativas ganadoras.

Tips.-

⇒ Este capítulo aplica en la fase indicada como No. 7 en la tabla de tiempos de la pagina 29

4.4.- PRUEBAS DE CONSUMIDORES

Esta prueba final de consumidores se realiza con los dummies de alternativas ganadoras. Por lo general se presentan tres alternativas al consumidor realizadas en base a los requerimientos que con anterioridad los consumidores habian solicitado. Esta prueba se hace con los dummies con el fin de que los puedan manipular, y se observan los siguientes factores:

- Impacto del producto en el consumidor (se incluyen los aspectos de diseño gráfico).
- Funcionalidad y manejo
- Tamaño
- Presentaciones y colores

En base a estos resultados se elige la alternativa ganadora, si existen dos envases que sean ganadores, la decisión se basará en cual es el envase más económico en lo que a material de empaque, manufactura y distribución se refiere.

4.4.1.- APROBACION DE ALTERNATIVA FINAL

Dependiendo de la premura que se tenga para lanzar un nuevo producto al mercado, una de las etapas que pueden retrasar un lanzamiento son los añejamientos que se realizan previos a tomar una decisión sobre la alternativa final.

Como se mencionó en capítulos anteriores, el fin de todo añejamiento es saber si la fórmula o contenido es compatible con el contenedor o envase. Puede

darse el caso de que las pruebas de consumidores se hayan realizado con anterioridad al termino del añejamiento; es muy importante que no se tome una decisión sobre la alternativa final antes de tener terminado el añejamiento, por ejemplo, si la alternativa ganadora resultó ser en una botella de Polietileno pigmentada y al observar los resultados del añejamiento, la formula afecta las propiedades del polietileno (stress cracking, que el aroma de la fragancia se vea afectada por el polietileno, etc.), nunca debe de lanzarse un producto que no haya pasado el añejamiento. Para evitar esto es necesario iniciar los añejamientos en envases del mismo material con el cual se están trabajando las alternativas.

Una vez aprobada la alternativa final, y si esta no presentó problemas de añejamiento, se debe de analizar si se tienen que hacer cambios (mismos que fueron como resultado del último estudio de consumidores), sin embargo, en el 95 % de los casos no se tienen que realizar cambios, o los cambios son mínimos ya que los parámetros de los consumidores son definidos con anterioridad. En el caso de no tener que realizar cambios, se realizan estudios de costos en base a costo de material de empaque, distribución (previamente analizados) y costos de inversión.

Para este trabajo, las características generales de la alternativa final aprobada o ganadora son las siguientes por presentación:

Botellas.-

Envase en Polietileno Alta Densidad pigmentado en tres diferentes colores (uno por fragancia)

Botella con asa a partir del tamaño de 1 litro.

Tapas.-

Material Polipropileno

Tapa roscada

Color de acuerdo al color de la botella (tres diferentes)

Inserto Dosificador.-

Material Polietileno Alta Densidad

Sin pigmento (natural)

Aplica para los tamaños de 2 y 5 Litros

Decorado.-

Etiquetas frente y reverso autoadheribles (pressure sensitive)

Impresión a seis tintas (cuatro de selección de color y dos directas) en etiqueta frente

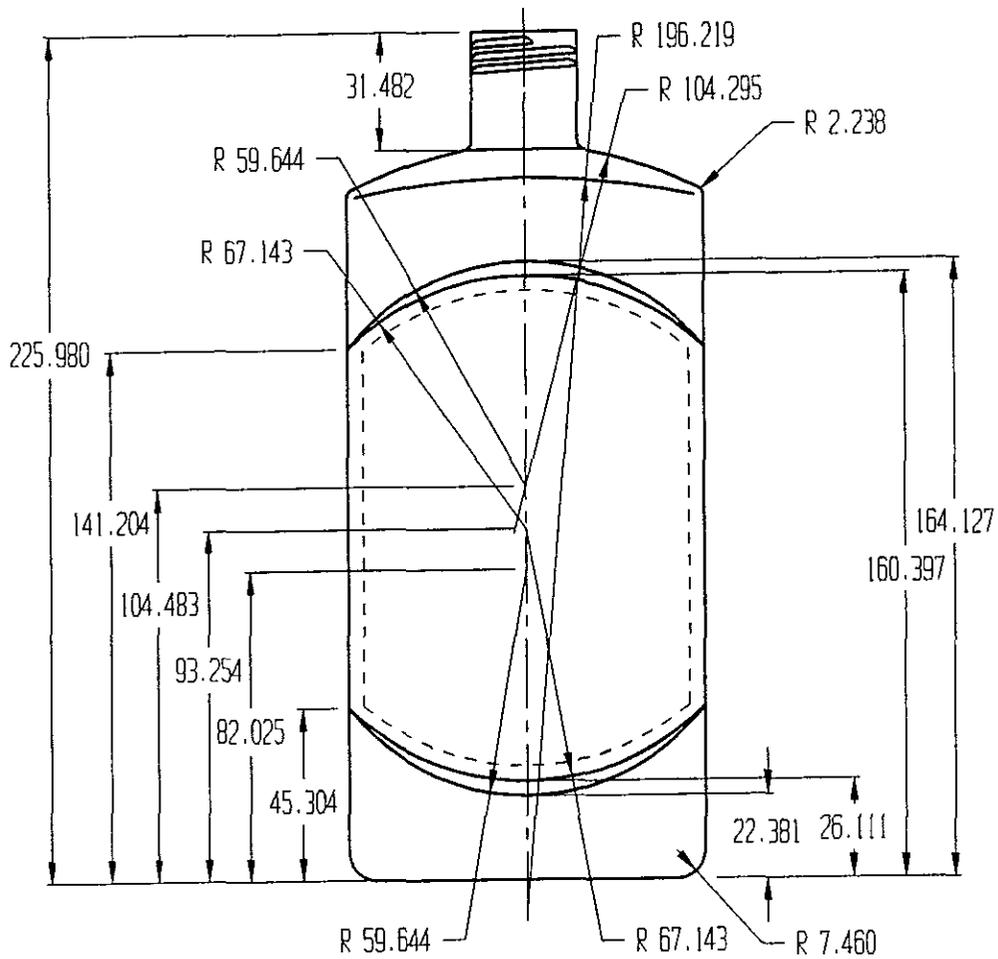
Impresión a tres tintas directas en etiqueta reverso

Stand-up Pouch.-

Laminado Polietileno con Poliéster

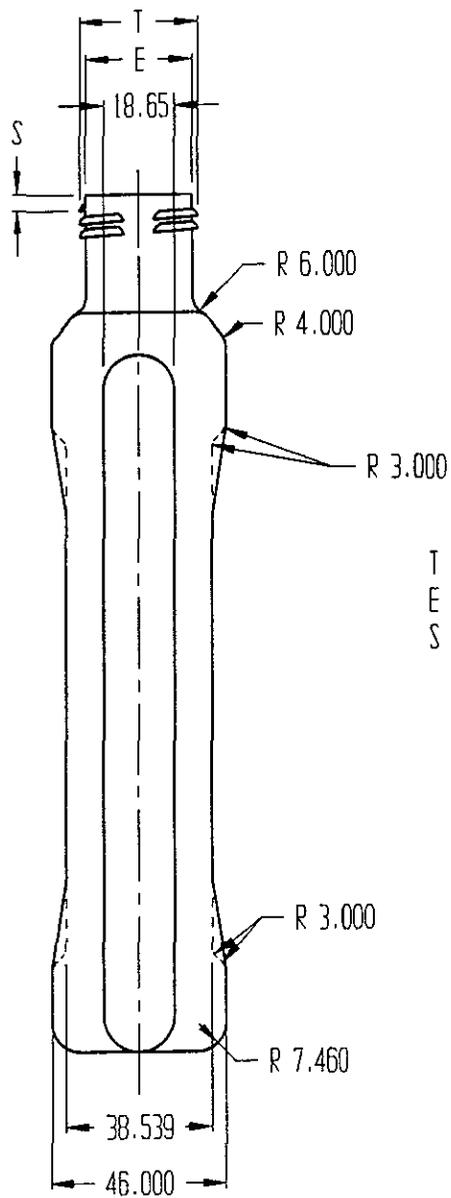
Impresión a seis tintas (cuatro de selección de color y dos directas) en panel frontal y tres en panel reverso

A continuación se presentan los dibujos los componentes de los envases anteriormente descritos:



Botella 500ml
Vista frontal

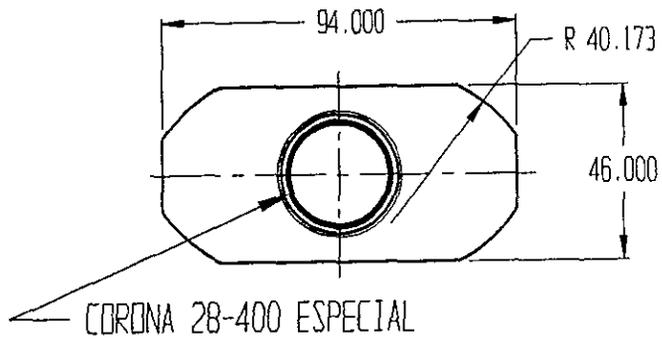
2	A-0003-00	BOTELLA 500 ml VISTA SUPERIOR	NUMERO DE DIBUJO		
1	A-0002-00	BOTELLA 500 ml VISTA LATERAL			
REF	NUMERO	TITULO	ESCALA: 1 : 2	NUMERO DE DIBUJO	
DIBUJOS DE REFERENCIA			ACOTACION: nn	TAMANO	NUMERO REVISION
DIBUJ: A. D. J.	REVISO: J. M. R.	APROBO:		A-000001-00	



$T = 27.38 \pm 0.25$
 $E = 24.99 \pm 0.25$
 $S = 1.17 \pm 0.38$

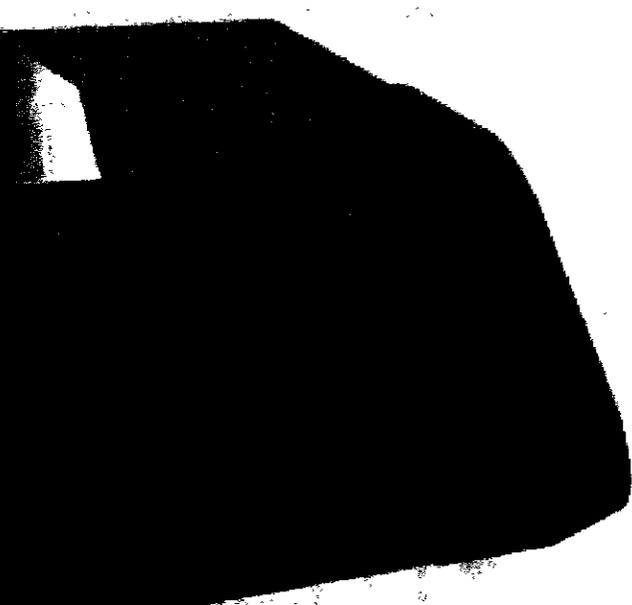
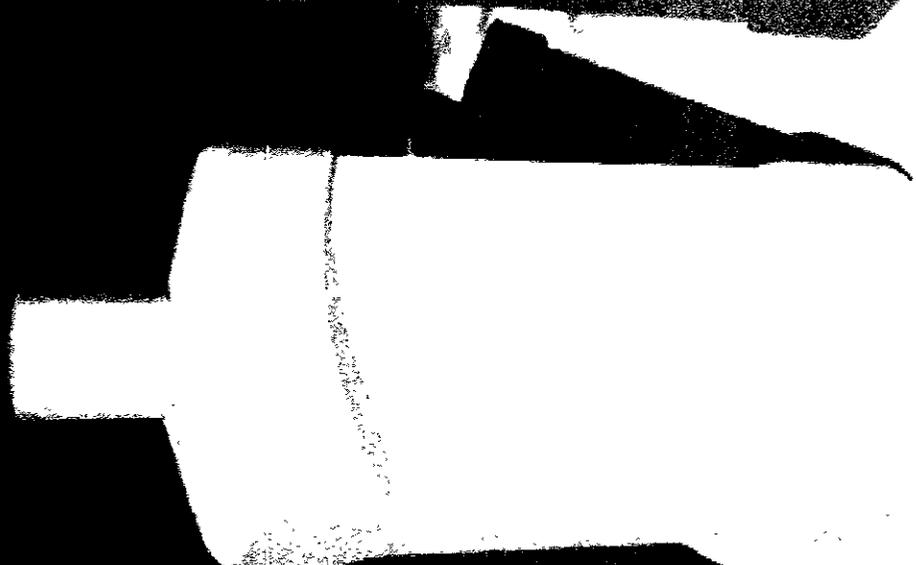
Botella 500 ml
 Vista Lateral

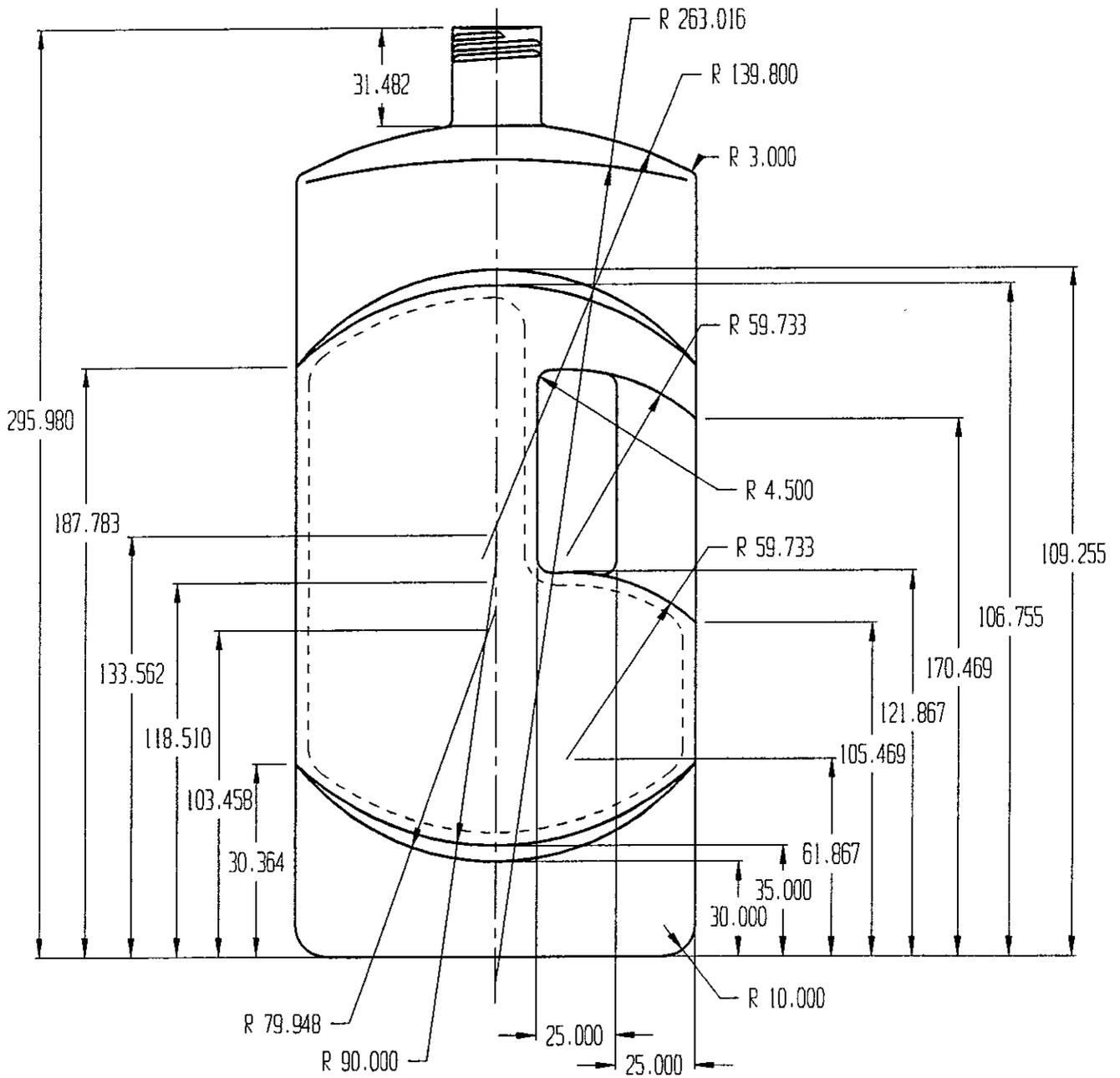
2	A-0003-00	BOTELLA 500 ml VISTA SUPERIOR	ESCALA: 1 : 2 ACOTACION: mm			NUMERO DE DIBUJO		
1	A-0001-00	BOTELLA 500 ml VISTA FRONTAL				TAMANO NUMERO REVISION		
REF.	NUMERO	TITULO	DIBUJOS DE REFERENCIA			A-000002-00		
DIBUJO	A. U. J.	REVISO: J. M. R.	APROBADO:					



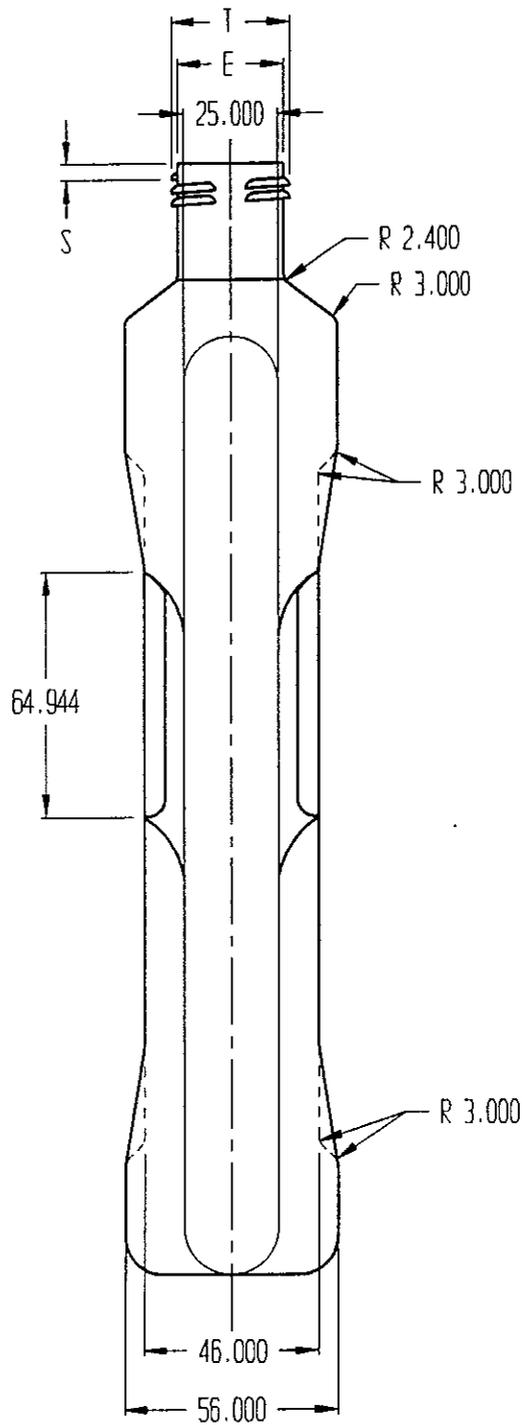
Botella para 500 ml
Vista Superior

2	A-0002-00	BOTELLA 500 ml VISTA LATERAL	Botella para 500 ml Vista Superior		
1	A-0001-00	BOTELLA 500 ml VISTA FRONTAL			
REF	NUMERO	TITULO	ESCALA: 1 : 2	NUMERO DE DIBUJO	
			ACOTACION: nn	TAMANO	NUMERO REVISION
DIBUJOS DE REFERENCIA				A-000003-00	
DIBUJO	A. D. J.	REVISO J. M. R.		APROBO:	



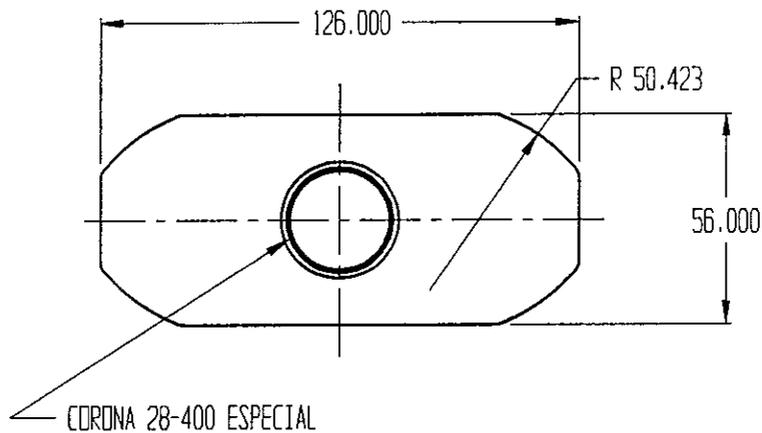


			Botella 1 litro Vista frontal		
2	A-00006-00	BOTELLA 1 LITRO VISTA SUPERIOR			
1	A-00005-00	BOTELLA 1 LITRO VISTA LATERAL			
REF	NUMERO	TITULO	ESCALA: 1 : 2	NUMERO DE DIBUJO	
			ACOTACION: nn	TAMANO	NUMERO REVISION
DIBUJOS DE REFERENCIA			A-000004-00		
DIBUJO	A. G. J.	REVISO	J. M. R.	APROBO:	

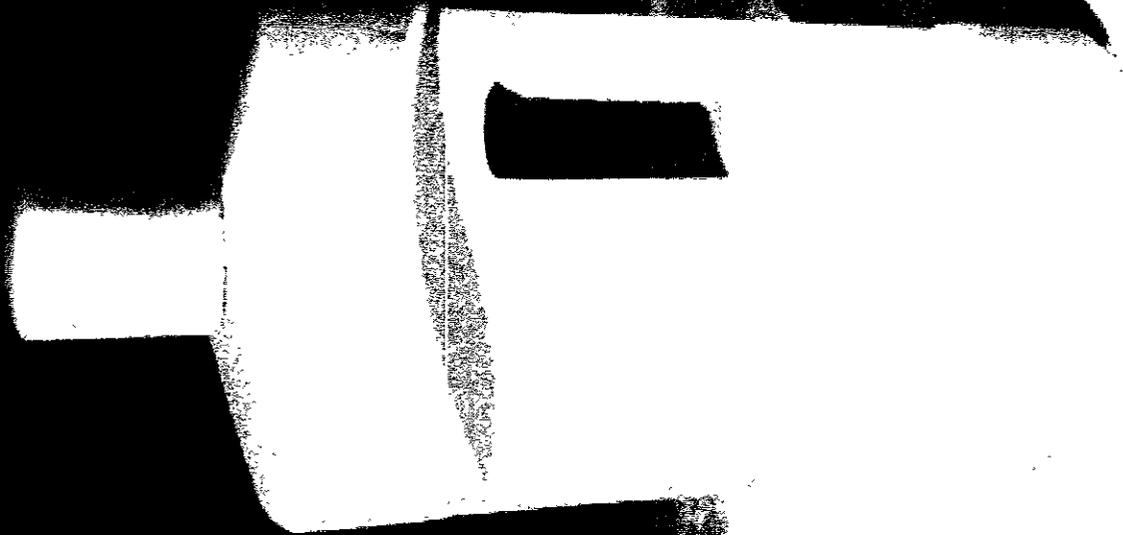


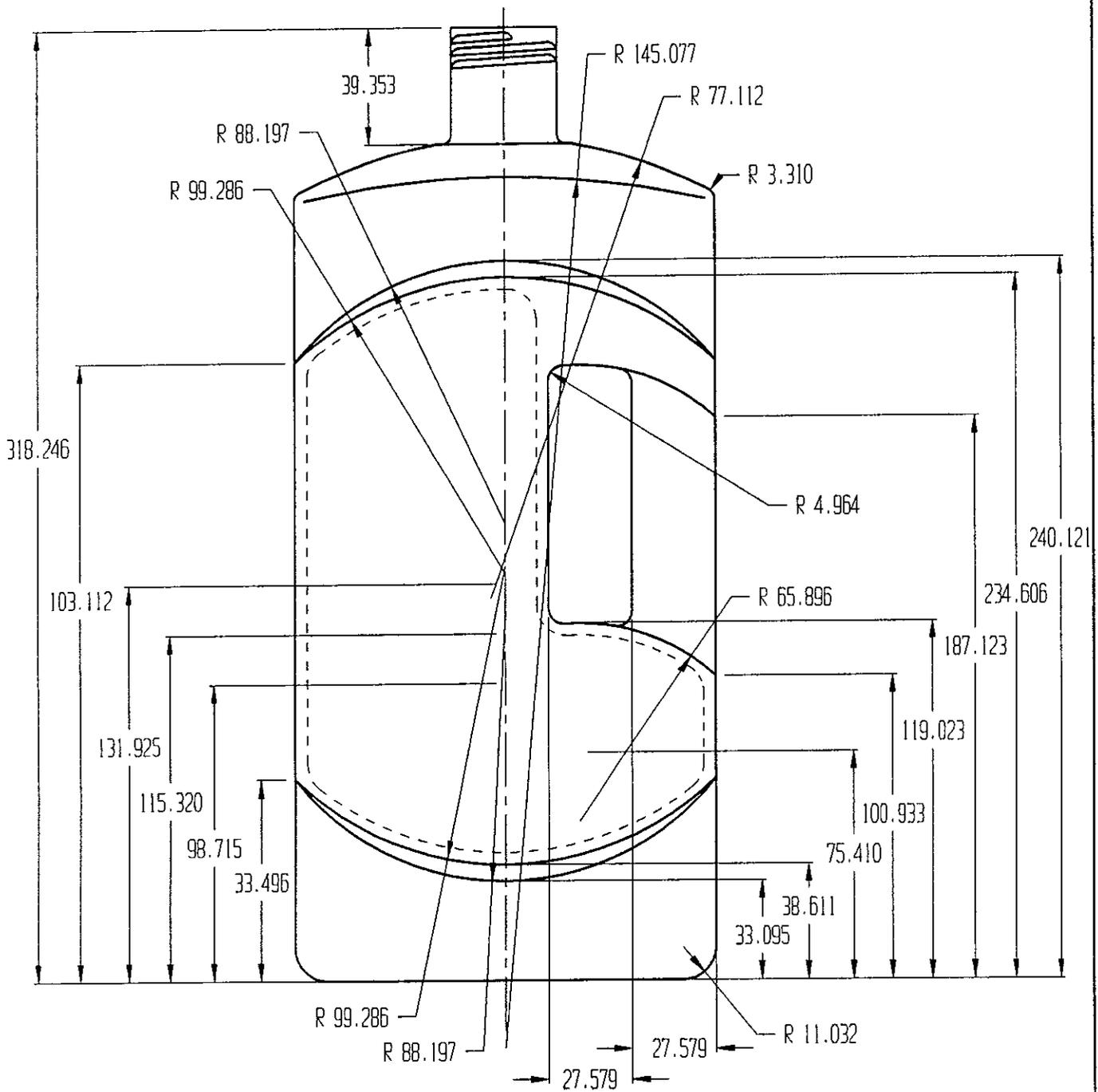
$T = 27.38 \pm 0.25$
 $E = 24.99 \pm 0.25$
 $S = 1.17 \pm 0.38$

			Botella 1 litro Vista Lateral		
2	A-0006-00	BOTELLA 1 LITRO VISTA SUPERIOR			
1	A-0004-00	BOTELLA 1 LITRO VISTA FRONTAL			
REF	NUMERO	TITULO	ESCALA: 1 : 2	NUMERO DE DIBUJO	
			ACOTACION mm	TAMANO	NUMERO REVISION
DIBUJOS DE REFERENCIA			A-000005-00		
DIBUJO	A. D. J.	REVISO	J. M. R.	APROBO:	

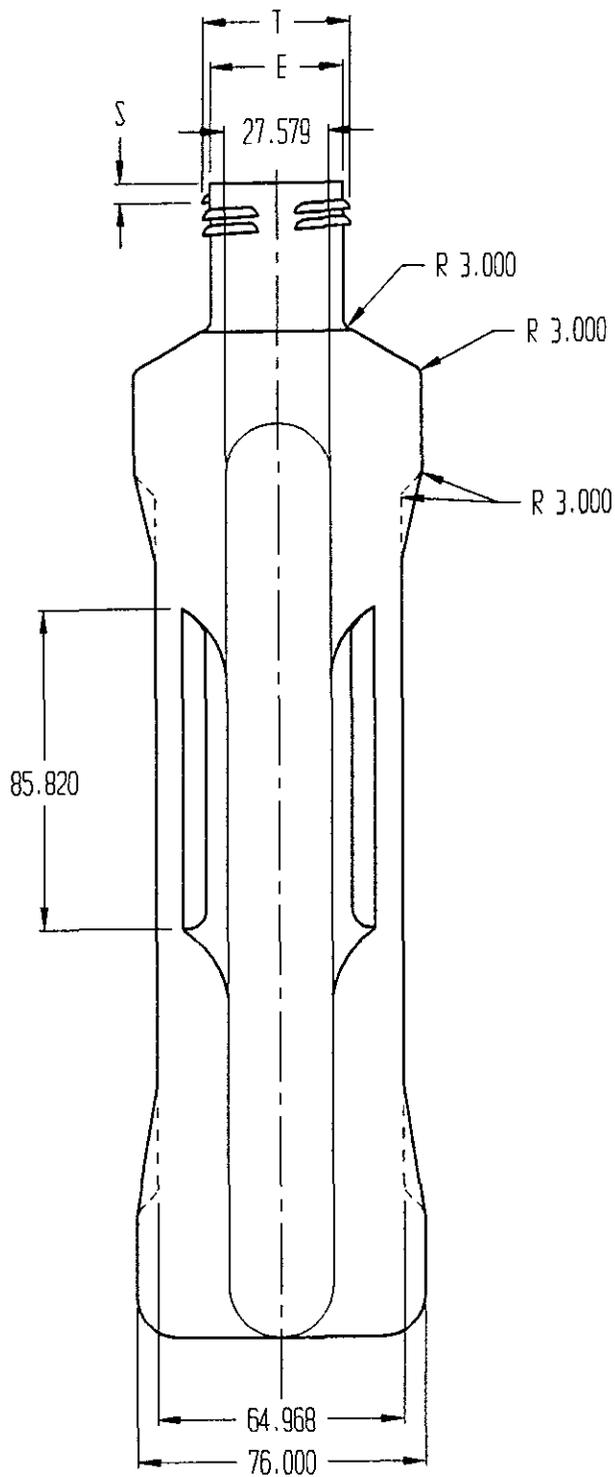


			Botella 1 litro Vista Superior		
2	A-0005-00	BOTELLA 1 LITRO VISTA LATERAL			
1	A-0004-00	BOTELLA 1 LITRO VISTA FRONTAL			
REF.	NUMERO	TITULO	ESCALA: 1 : 2	NUMERO DE DIBUJO	
			ACOTACION: mm	TAMANO	NUMERO REVISION
DIBUJOS DE REFERENCIA				A-000006-00	
DIBUJO	A. O. J.	REVISO: J. M. R.	APROBADO:		



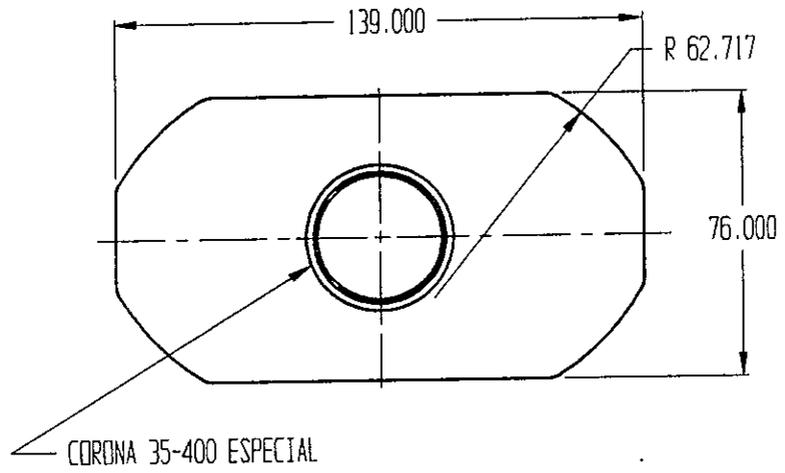


			Botella 2 litros Vista frontal		
2	A-0009-00	BOTELLA 2L VISTA SUPERIOR			
1	A-0008-00	BOTELLA 2L VISTA LATERAL			
PEF	NUMERO	TITULO	ESCALA: 1 : 2	NUMERO DE DIBUJO	
			ACOTACION: mm	TAMANO	NUMERO REVISION
DIBUJOS DE REFERENCIA			A-000007-00		
DIBUJO	A. D. J.	REVISO: J. M. R.	APROBO:		

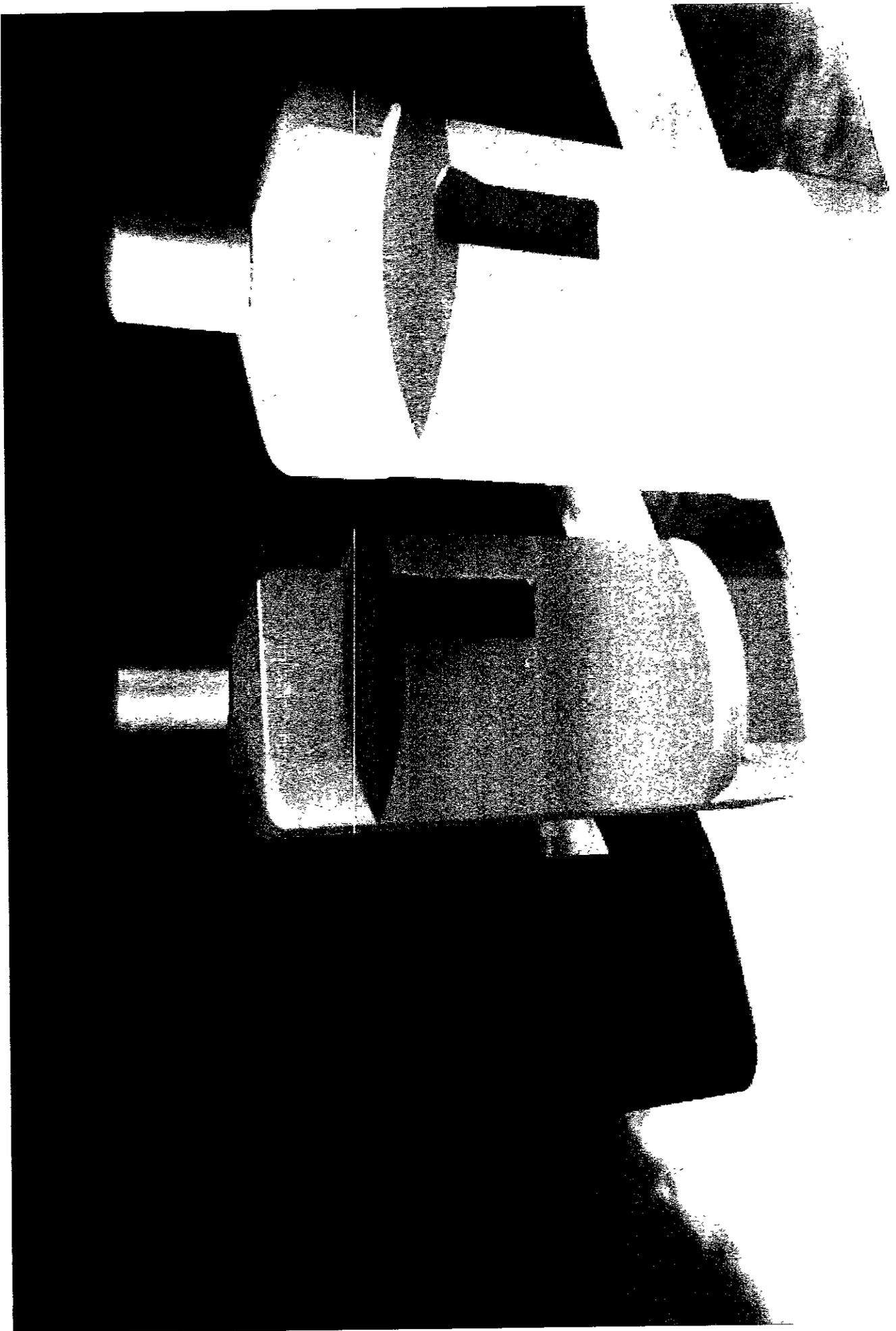


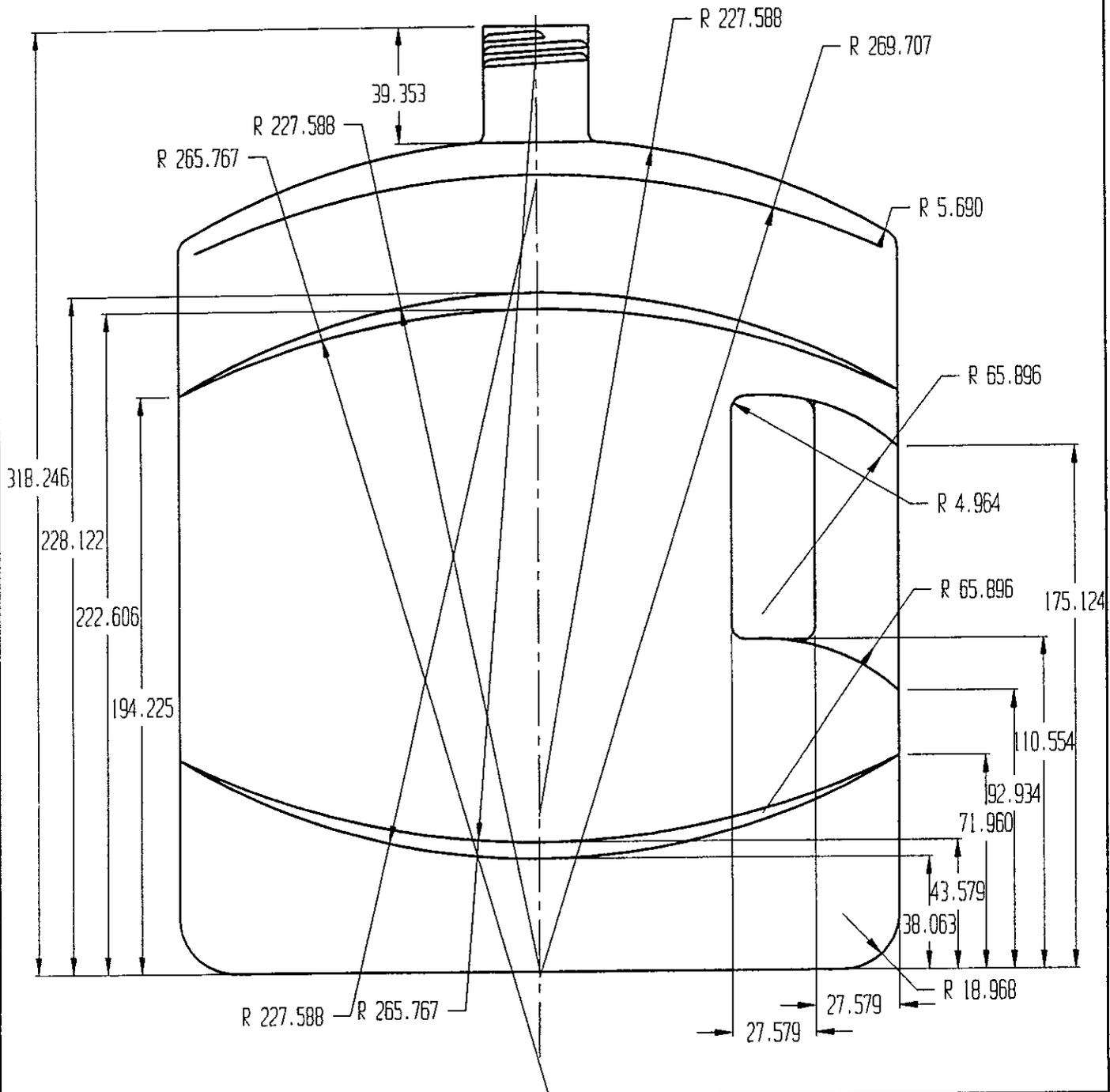
$T = 34.34 \pm 0.30$
 $E = 31.95 \pm 0.30$
 $S = 1.17 \pm 0.38$

			Botella 2 litros Vista Lateral		
2	A-0000-00	BOTELLA 2L VISTA SUPERIOR			
1	A-0007-00	BOTELLA 2 L VISTA FRONTAL			
PEF.	NUMERO	TITULO	ESCALA: 1 : 2	NUMERO DE DIBUJO	
			ACOTACION nn	TAMANO	NUMERO REVISION
DIBUJOS DE REFERENCIA			A-0000008-00		
DIBUJO	A. D. J.	REVISO: J. M. R.	APROBO:		

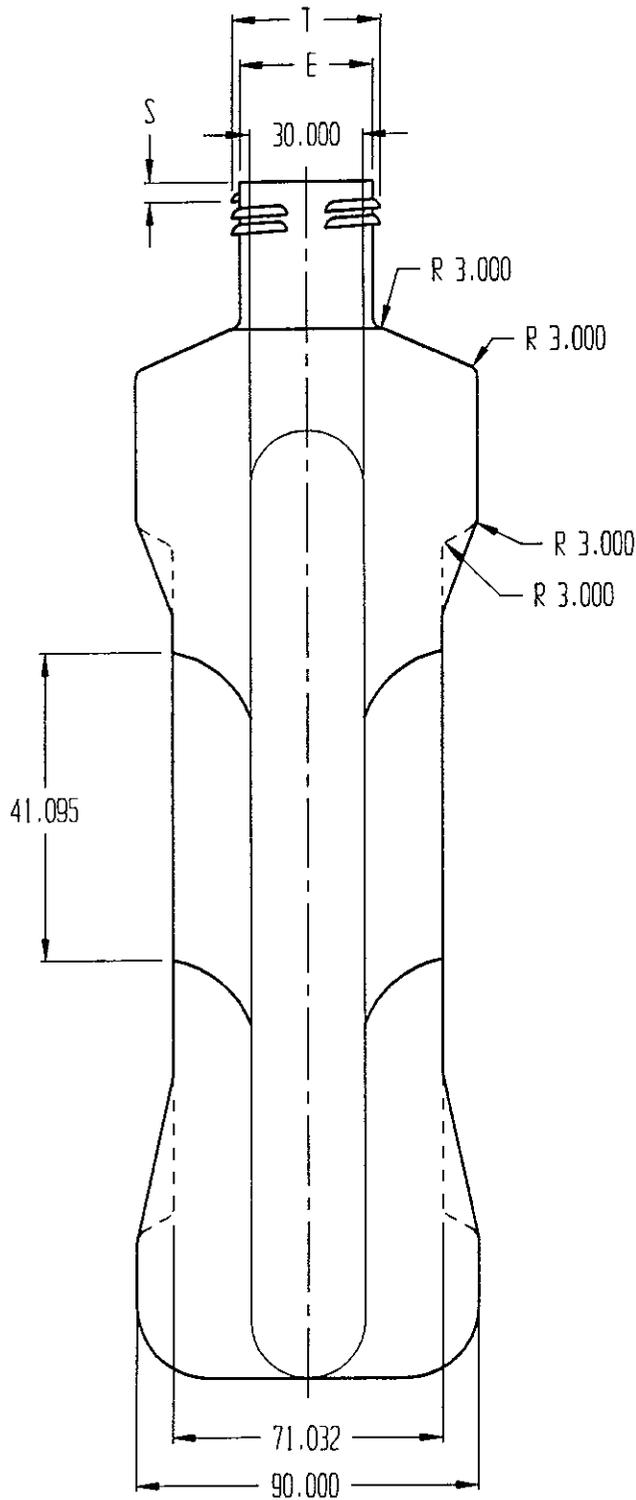


			Botella 2 litros Visto Superior		
2	A-0008-00	BOTELLA 2 L VISTA LATERAL			
1	A-0007-00	BOTELLA 2 L VISTA FRONTAL			
REF	NUMERO	TITULO	ESCALA: 1 : 2	NUMERO DE DIBUJO	
			ACOTACION: mm	TAMANO	NUMERO REVISION
DIBUJOS DE REFERENCIA					A-000009-00
DIBUJO	A. G. J.	REVISO: J. M. R.	APROBO:		



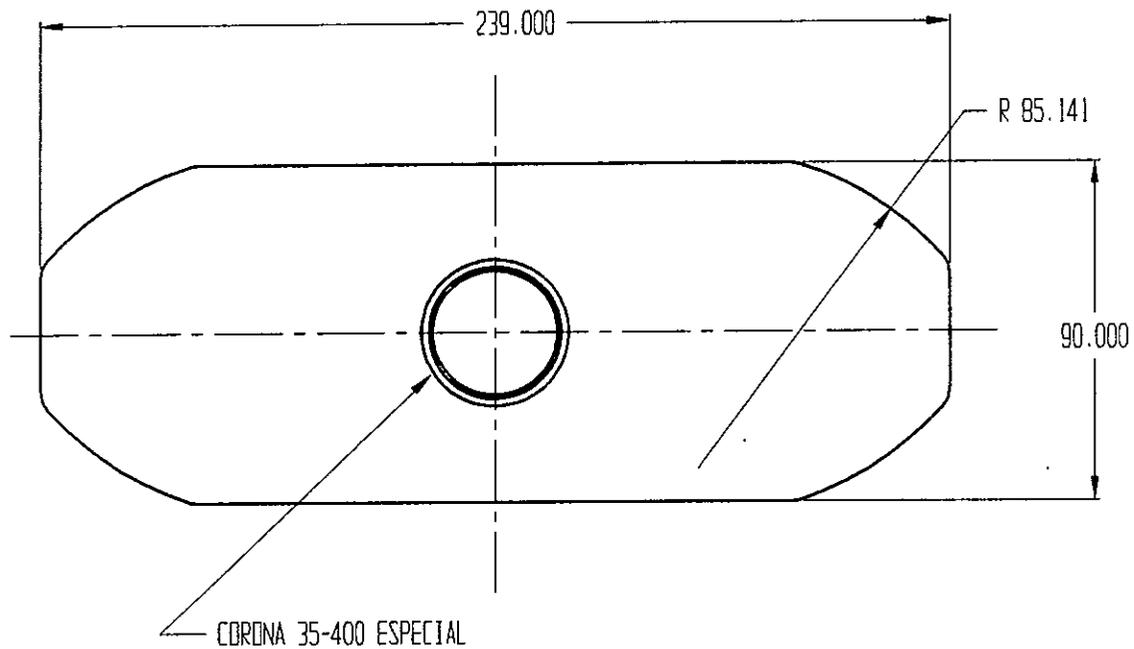


			Botella 5 litros Vista frontal		
2	A-0012-00	BOTELLA 5 LITROS VISTA SUPERIOR	ESCALA: 1 : 2		NUMERO DE DIBUJO
1	A-0011-00	BOTELLA 5 LITROS VISTA LATERAL	ACOTACION: nn		TAMANO NUMERO REVISION
REF.	NUMERO	TITULO			
DIBUJOS DE REFERENCIA			A-000010-00		
DIBUJO A. O. J.	REVISO: J. M. R.	APROBO:			



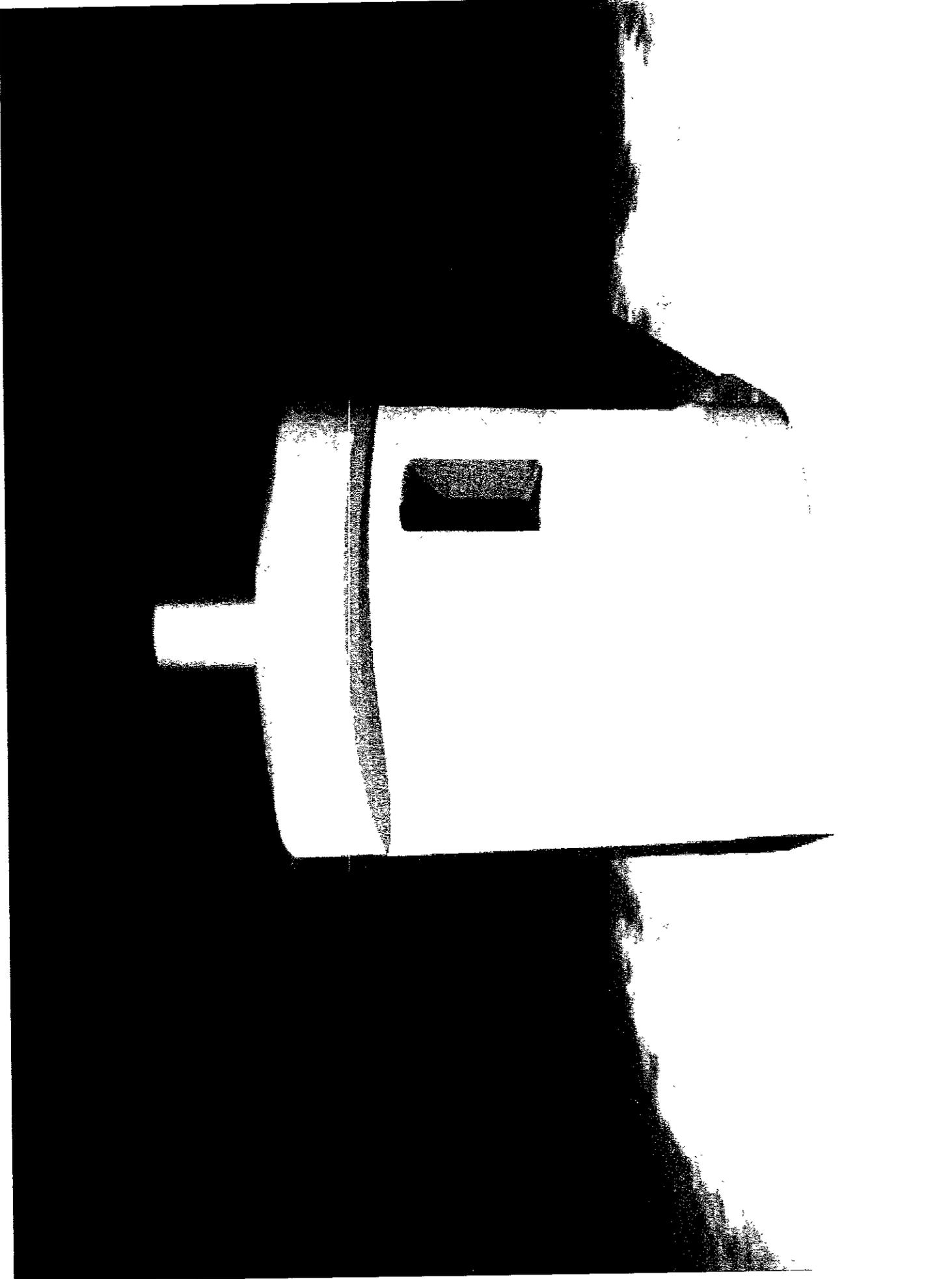
$T = 34.34 \pm 0.30$
 $E = 31.95 \pm 0.30$
 $S = 1.17 \pm 0.38$

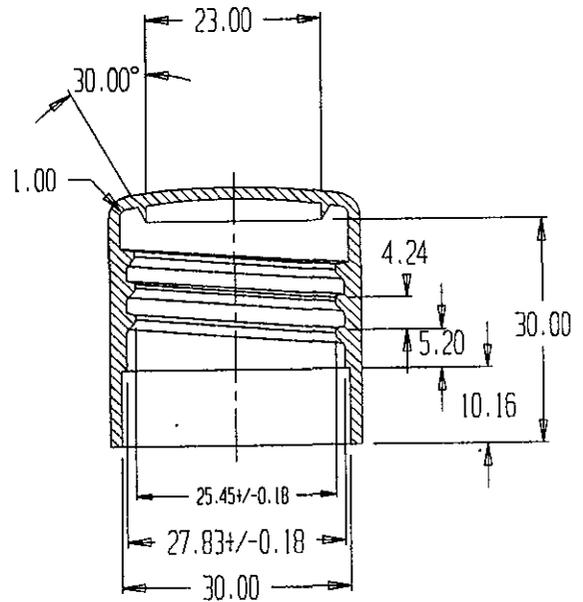
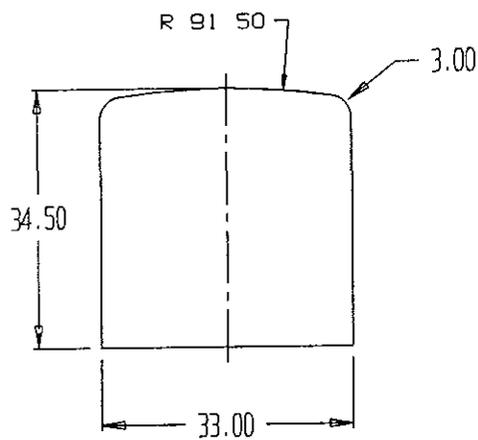
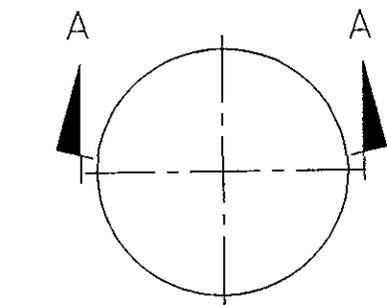
			Botella 5 litros Vista Lateral		
1	A-0012-00	BOTELLA 5 LITROS VISTA SUPERIOR			
1	A-0010-00	BOTELLA 5 LITROS VISTA FRONTAL			
PEF	NÚMERO	TÍTULO	ESCALA: 1 : 2	NÚMERO DE DIBUJO	
			ACOTACION. mm	TAMANO	NÚMERO REVISIÓN
DIBUJOS DE REFERENCIA			A-0000011-00		
DIBUJO	A. D. J.	REVISO J. M. R.	APROBO:		



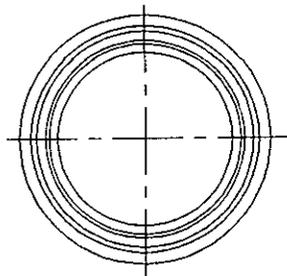
Botella 5 litros
Vista Superior

2	A-0011-00	BOTELLA 5 LITROS VISTA LATERAL	ESCALA: 1 : 2			NUMERO DE DIBUJO		
1	A-0010-00	BOTELLA 5 LITROS VISTA FRONTAL				NUMERO DE DIBUJO		
REF	NUMERO	TITULO	ACOTACION: mm	TAMANO	NUMERO	REVISION		
DIBUJOS DE REFERENCIA						A-000012-00		
DIBUJO: A. D. J.		REVISO: J. M. R.	APROBO:					

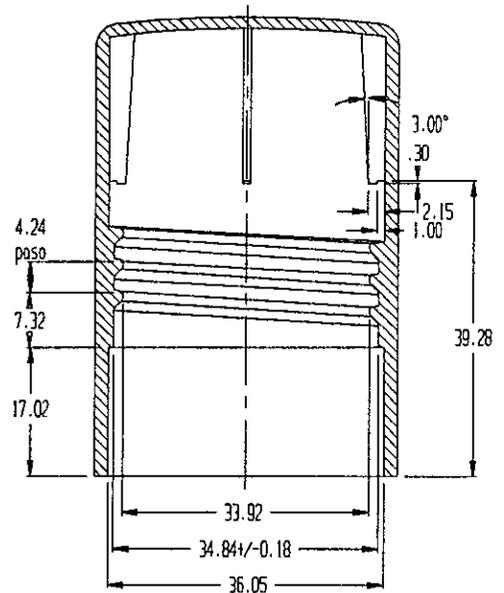
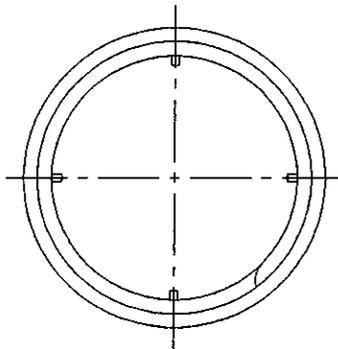
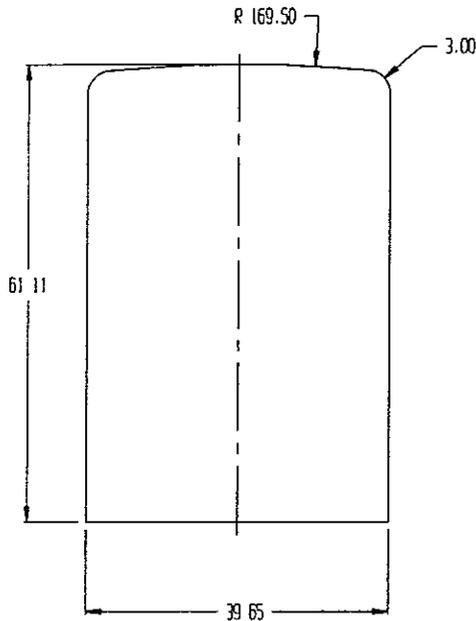
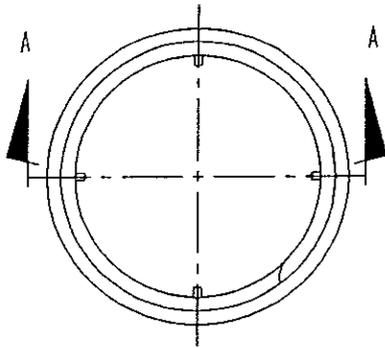




SECCION A-A



			Tapa para botellas de 28 mm Diam. Nominal, ROSCA SP 400 Especial		
			ESCALA: NATURAL	NUMERO DE DIBUJO	
PEF.	NUMERO	TITULO	ACOTACION: mm	TAMANO	NUMERO REVISION
DIBUJOS DE REFERENCIA				A-000013-00	
DIBUJO: A.D.J.	REVISO: J.M.R.	APROBO:			

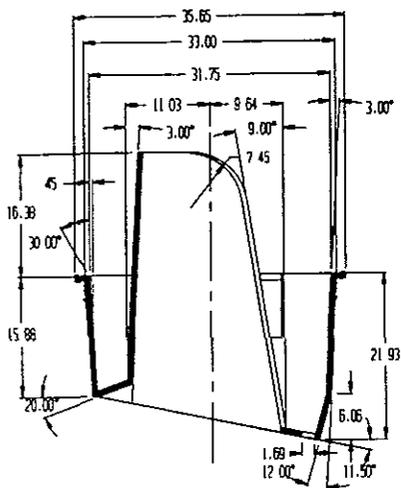
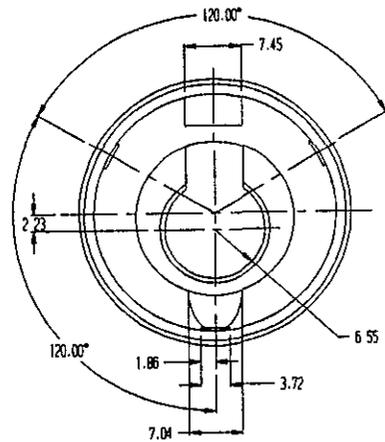


SECCION A-A

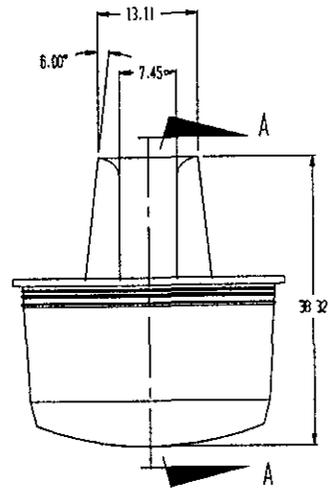
Tapa para botellas de 35 mm
Diam. Nominal, ROSCA SP 400

REF.	NUMERO	TITULO
DIBUJOS DE REFERENCIA		
DIBUJO: A.D.J.	REVISO: J.M.R.	APROBO:

ESCALA: NATURAL	NUMERO DE DIBUJO		
ACOTACION: mm	TAMANO	NUMERO	REVISION
		A-000014-00	



SECCION A-A

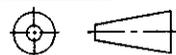


Vertedero para botellas
de 2 lts. y 5 lts.

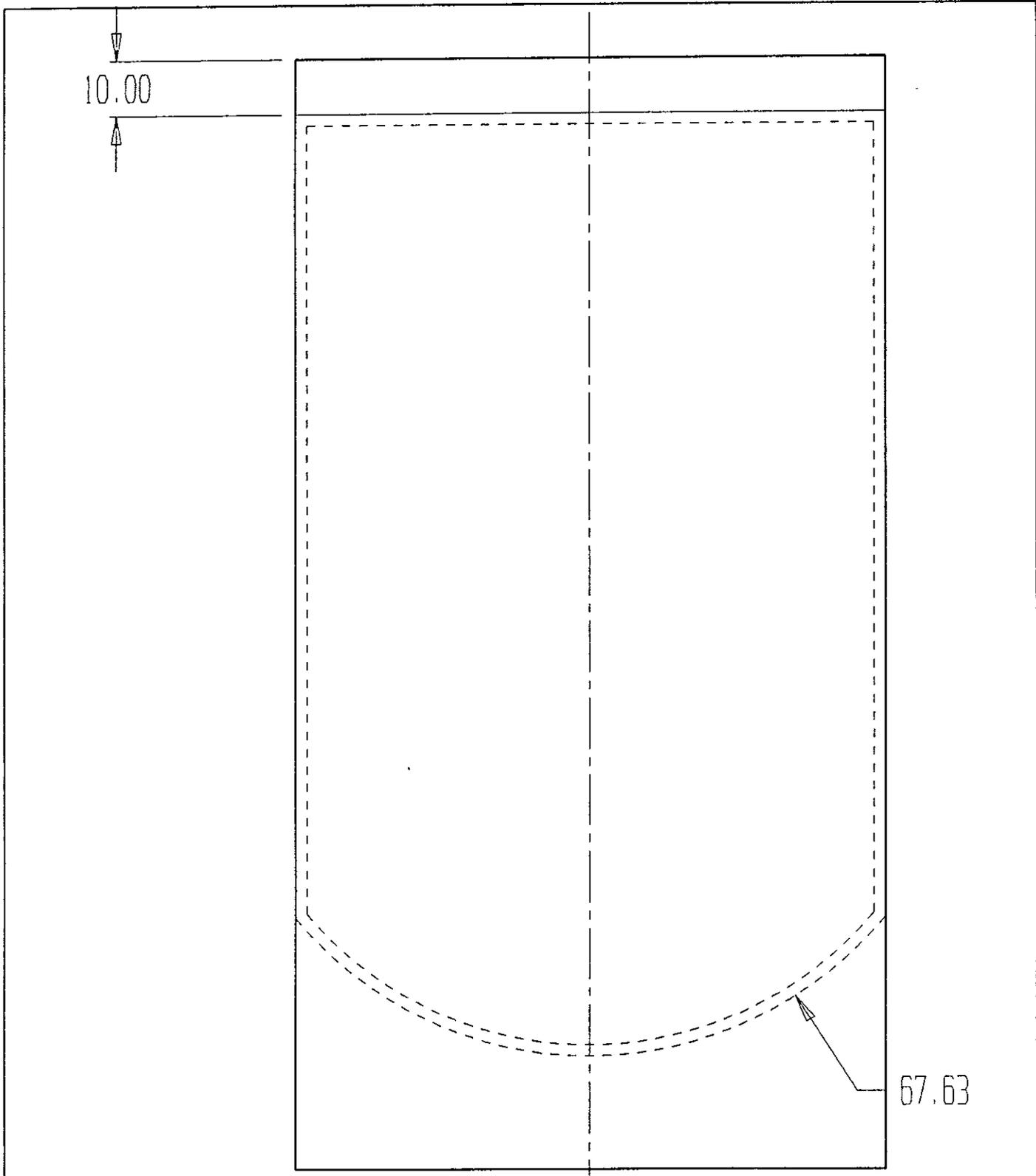
REF.	NUMERO	TITULO
DIBUJOS DE REFERENCIA		
DIBUJO: A.D.J.	REVISO: J.M.R.	APROBO:

ESCALA: NATURAL
ACOTACION: mm

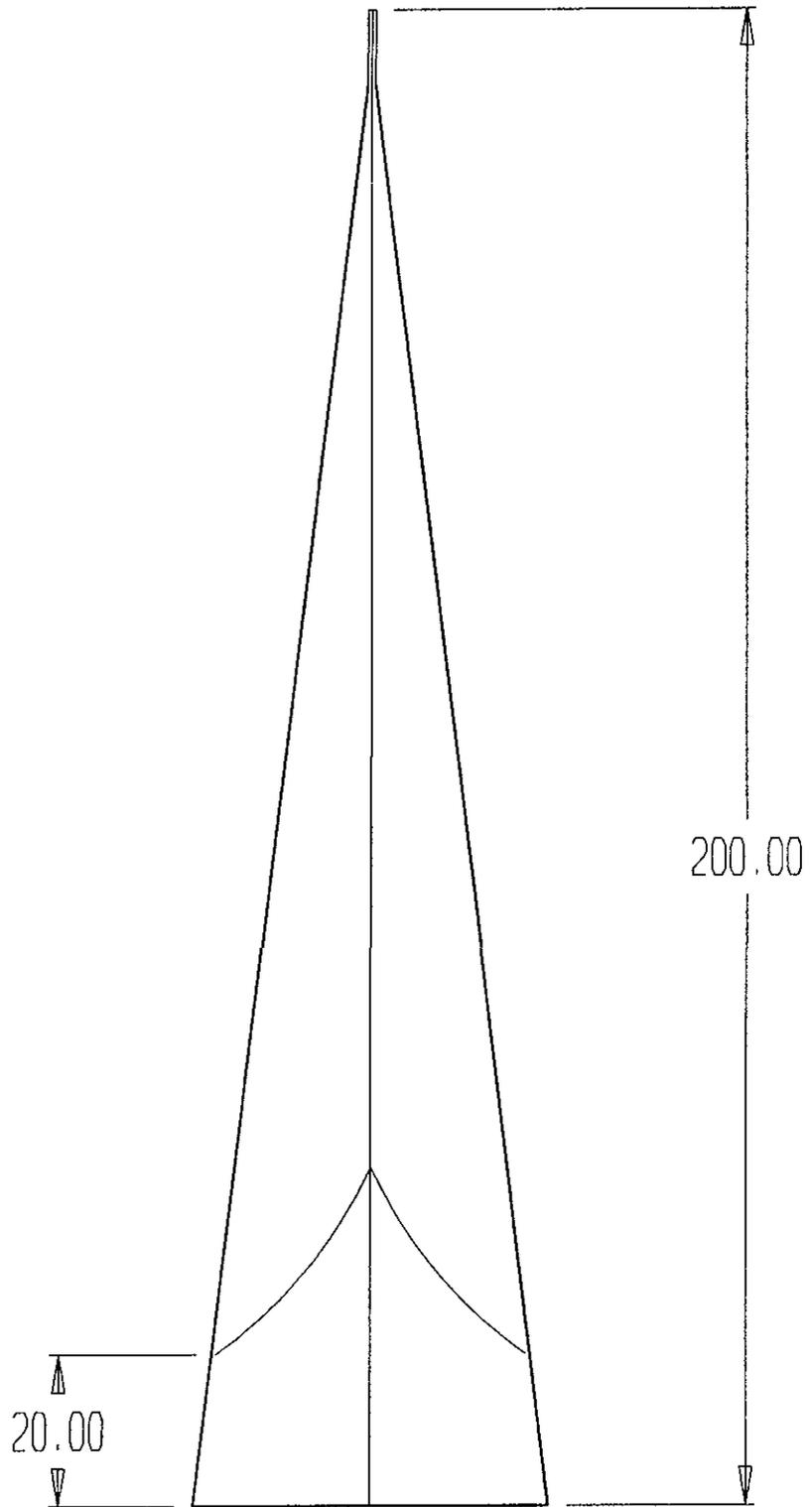
NUMERO DE DIBUJO
TAMANO NUMERO REVISION



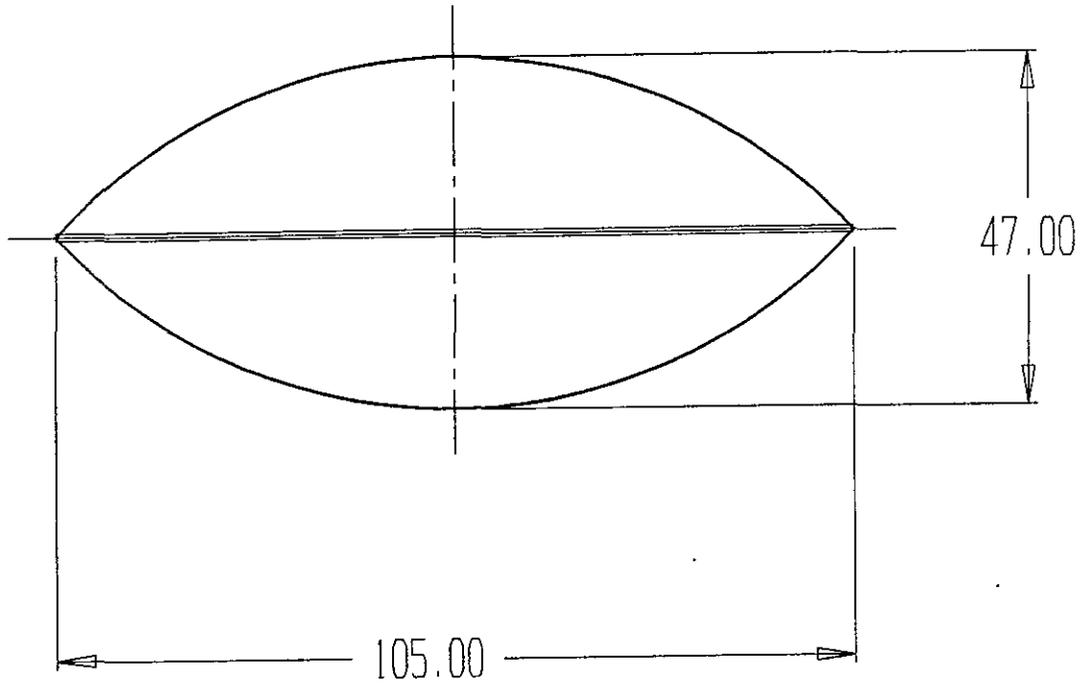
A-000015-00



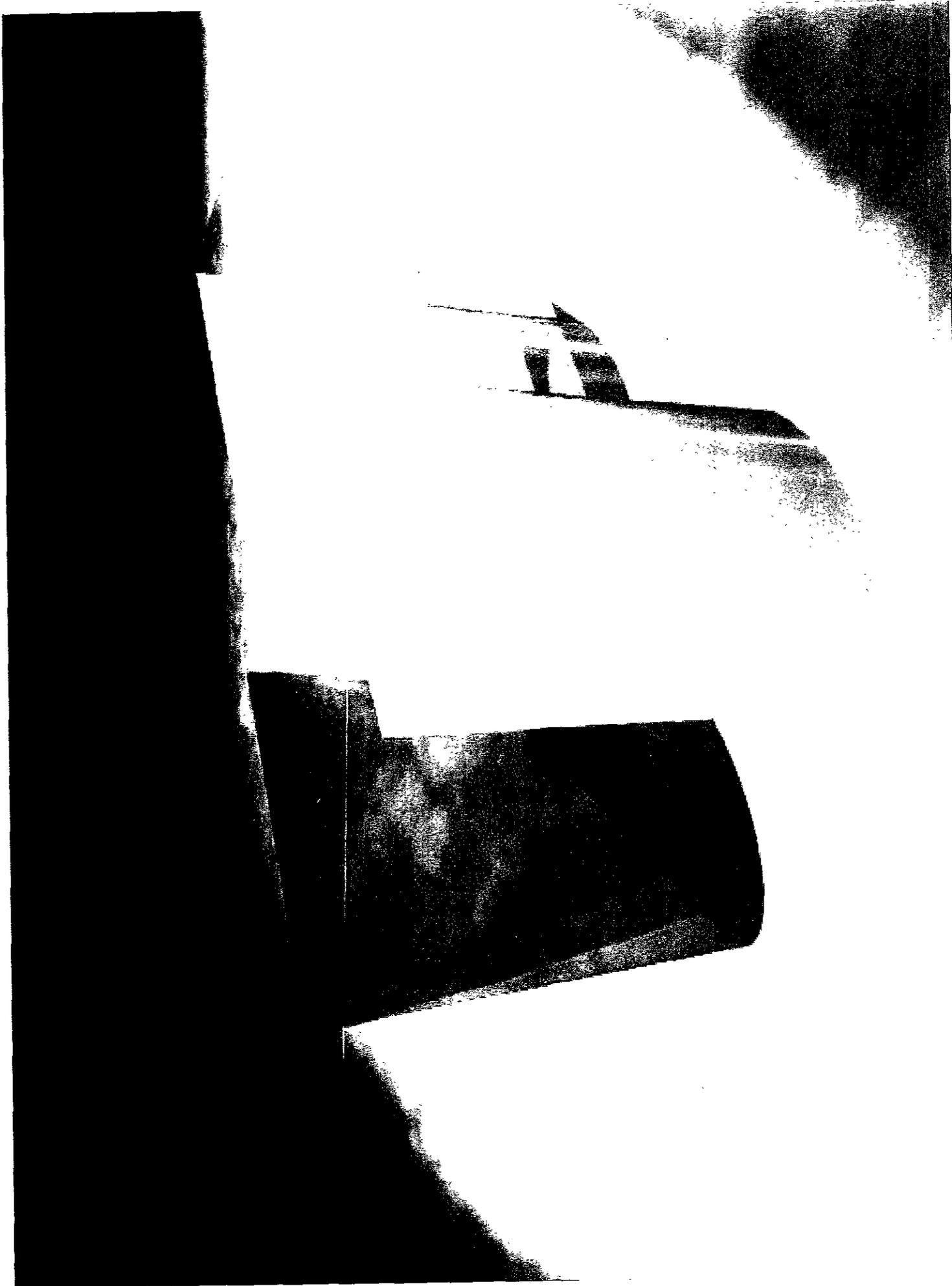
			Vista frontal Stand up Pouch 500 ml		
2	A-00018-00	VISTA SUPERIOR STAND UP POUCH 500 ml			
1	A-00017-00	VISTA LATERAL STAND UP POUCH 500 ml			
PEF.	NUMERO	TITULO	ESCALA: NATURAL	NUMERO DE DIBUJO	
			ACOTACION: mm	TAMANO	NUMERO REVISION
DIBUJOS DE REFERENCIA				A-000016-00	
DIBUJO	A.D.J	REVISO: J.M.R.		APROBO:	



			Vista lateral Stand Up Pouch 500 ml		
2	A-00018-00	VISTA SUPERIOR STAND UP POUCH 500 ml			
i	A-00016-00	VISTA FRONTAL STAND UP POUCH 500 ml			
REF.	NUMERO	TITULO	ESCALA: NATURAL	NUMERO DE DIBUJO	
			ACOTACION: mm	TAMANO	NUMERO REVISION
DIBUJOS DE REFERENCIA					
DIBUJO:	A.D.J.	REVISO: J.M.R.			



			Vista Superior Stand Up Pouch		
2	A-00017-00	VISTA LATERAL STAND UP POUCH 500 ml			
1	A-00016-00	VISTA FRONTAL STAND UP POUCH 500 ml			
REF	NUMERO	TITULO	ESCALA: NATURAL	NUMERO DE DIBUJO	
			ACOTACION: m	TAMANO	NUMERO REVISION
DIBUJOS DE REFERENCIA				A-000018-00	
DIBUJADO:	A.D.J.	REVISADO: J.M.R.		APROBADO:	



FALTAN PAGINAS

De la:

69

A la:

115

En base a los conceptos tratados en el capítulo "5.2.2. ALTERNATIVAS DE DISEÑO" de la página 39; y su relación con la alternativa final presentada; podemos decir que aplican en lo siguiente:

1.- La proporción ideal de soplo ($L/A \leq 2$) aplica en los tamaños de 500 ml, 1 y 2 L. En la botella de 5 L no se pudo aplicar debido a que se busco una huella que tuviera una gran eficiencia y por su volumen no se consiguió esta proporción, por lo cual va a ser una botella con un 10 % más de peso que el buscado.

2.- En todas las huellas de las botellas se busco por medio de los radios en las esquinas una forma ovalada para lograr una resistencia mayor a la compresión vertical, así mismo al no aplicar la catenaria en el diseño, se aplica un ángulo de 30° en los hombros.

3.- En los cuellos de las botellas se tiene un diámetro grande, sin embargo debido a que las botellas poseen tapas y vertederos (insertos) dosificadores, no es conveniente bajar la altura del mismo, ya que de lo contrario no se logra buen ensamble entre estos componentes.

4.- En el área principal de la etiqueta se observa un bajo relieve con el fin de proteger la etiqueta.

5.- Como se observa en las diferentes huellas, existen grandes áreas como puntos de contacto entre las botellas los que nos garantiza menor fricción y golpes entre ellas durante el transporte y así mismo se logra ocupar menor volumen en la caja, lo que nos da una mayor eficiencia del embalaje.

6.- La eficiencia de embalaje de estos productos esta ampliamente explicada en el capítulo " 6.3.1. DESARROLLO DE CAJAS "

Tips.-

⇒ Para fines del añejamiento, si la fórmula afecta al material del envase o el envase afecta a la fórmula, no importa la forma del envase o tamaño.

⇒ En relación al nivel de llenado de las botellas, es necesario saber las limitantes de las llenadoras del área de producción con el fin de saber si se puede hacer un llenado de producto cosmético, es decir, que el nivel del líquido en la botella quede a la altura de la base de la corona de la misma o se tendrá otro nivel de llenado.

⇒ Este capítulo aplica en la fase indicada como No. 8 en la tabla de tiempos de la página 29

4.5.- REPERCUSION DEL COSTO DEL ENVASE EN EL PRECIO FINAL

Al ser el envase un componente que afecta los costos del producto, se deben de realizar análisis de costos de cada componente. Se deben de dividir en componentes manufacturados por uno mismo y componentes manufacturados por proveedores externos.

Para los componentes manufacturados por uno mismo (en casa) se debe de ver si se necesita comprar maquinaria o existe. Para este estudio y con el fin de hacer un comparativo, se van a dividir los componentes de la siguiente manera:

Hechos en casa:

Botella

Tapa

Hechos con proveedores externos:

Etiquetas

Cajas de Cartón Corrugado

Película para Stand-up Pouch

En los productos hechos en casa (botella o tapa) se deben de tomar en cuenta costos de las material primas (resinas, masterbatch). Para costear las piezas los factores a considerar son ciclo, número de cavidades, peso de cada pieza, gastos directos (luz, mano de obra, etc.) y gastos indirectos. Una vez con la información se realiza el análisis de costos. Como podemos observar, dependiendo del tamaño de la empresa y de las características de la maquinaria y piezas, los costos pueden variar significativamente.

En componentes hechos con proveedores externos, simplemente se necesitan cotizar estos, y realizar un comparativo de costos entre los diferentes proveedores que estén cotizando.

Tips.-

⇒ Es recomendable para lograr buenas negociaciones con los proveedores, siempre tener conocimiento de los costos de las materias primas y su fluctuación en el mercado, para poder tener una idea de gastos y utilidades de nuestros proveedores.

4.5.1.- COSTOS DE INVERSION

Al igual que los costos del envase en el precio final, los costos de inversión van a depender del producto. Es necesario saber si se cuenta con la maquinaria necesaria para producir y manufacturar tanto el envase como el producto final.

En el caso de necesitar moldes, los precios van a variar dependiendo del tipo de molde (inyección o soplo), características del envase, máquina donde se va a trabajar el molde, ciclo, herramental (dado, mandril, pin de soplado, corazones, etc), materiales a inyectar o soplar, etc. Se necesita saber si se va a invertir en maquinaria para inyección o soplo de resinas, etc.

Los costos de maquinaria para fabricar el producto terminado van a depender de las características del mismo, así como de la velocidad deseada en la línea de producción. En el caso de la línea de llenado de botellas encontramos colocadoras de botellas, orientadoras de botellas (en caso de ser necesario), llenadoras, tapadoras, etiquetadoras, armadoras de cajas, colocadoras de botellas, etc. Para la elaboración de los Stand-up Pouch, se necesitarían armadoras de bolsa en el caso de que el proveedor entregue la película en bobina y no como sobre armado, llenadora, selladora, armadora de cajas, etc.

Como podemos ver para cada producto es necesario analizar los costos de inversión dependiendo de las maquinarias requeridas. Es importante considerar la amortización de estos activos ya que afectan el costo del producto final.

4.6.- REALIZACION DE DIBUJOS TECNICOS

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

Actualmente lo mas conveniente que existe es realizar los dibujos técnicos con algun software ya que aparte de tener mayor versatilidad para hacer correcciones, la mayoría de los fabricantes de componentes de envases (moldes, herramentales, etc.) trabajan en base a paquetes de cómputo y su copiado y la realización de modificaciones es mas confiable y rápida.

Es muy importante que en el caso de los dibujos técnicos de botellas y tapas, estos se realicen en base a dibujos de envase terminado y se haga mención; esto es debido a que en el desarrollo de tapas y botellas existen dibujos de cavidades que se pueden confundir con los de producto terminado, la diferencia entre ambos que es a los de cavidades se les aumenta el tamaño debido a la contracción de las resinas que se utilicen.

Así mismo se pueden hacer dos tipos de dibujos, uno para la elaboración de piezas, mismo que debera contener la información suficiente para poder reproducir el envase, llamemos a estos planos, dibujos de producto para manufactura; por otro lado se debe de tener un dibujo para la gente de control de calidad (dibujo de control de producto) en el cual se acoten y se haga mención a las dimensiones y características más importantes del producto y sobre las cuales control de calidad y manufactura (en casa o de proveedores) debe de poner atención en la elaboración de piezas.

Los dibujos deben de mostrar todas las vistas del producto a excepción de que estas sean simetricas; así mismo debe de tener los cortes longitudinales y transversales necesarios de tal manera que no existan dudas con respecto a alguna parte del producto. Se sugiere hacer un dibujo entres dimensiones y así mismo, indicar el espesor minimo de pared. Dentro de la elaboración de dibujos

de producto para manufactura debemos de incluir como mínimo (no se encuentran en orden de importancia):

- Largo total
- Ancho total
- Alto total
- Altura a la base de la corona
- Distancia al nivel de llenado
- Línea de centros
- Ejes
- Radios (según sea necesario)
- Cortes y acotación de los mismos (según sea necesario)
- Acotaciones del área de etiquetado
- Dimensiones de la corona
- Diámetro " E "
- Diámetro " I "
- Diámetro " T "
- Altura " H "
- Altura " S "
- Altura " J "
- Se debe de especificar el tipo de corona
- Peso
- Volumen de llenado
- Volumen al derrame
- Espesor mínimo de pared

Como podemos ver es necesario acotar todas aquellas dimensiones y radios que posee el producto, así mismo, no se deben de repetir acotaciones en diferentes vistas.

Dentro de la elaboración de dibujos de control de calidad de producto debemos de incluir (no se encuentran en orden de importancia):

- Largo total
- Ancho total
- Alto total
- Distancia al nivel de llenado
- Diámetro " E "
- Diámetro " I "
- Diámetro " T "
- Altura " H "
- Altura " S "
- Altura " J "
- Se debe de especificar el tipo de corona
- Peso
- Volumen de llenado
- Volumen al derrame
- Espesor mínimo de pared

Tips.-

⇒ Es responsabilidad de uno realizar dibujos técnicos que expliquen en forma detallada el producto, sin embargo, la elaboración de un dibujo que incluya el desarrollo completo de la pieza y su ingeniería, debe de ser desarrollado por el departamento creados con tal fin, como es ingeniería de manufactura.

⇒ Este capítulo aplica en las fases indicadas como No. 10, 12, 13 y 28 en la tabla de tiempos de la pagina 29

5.- DESARROLLO DEL PRODUCTO EN RELACION A ALTERNATIVA GANADORA

5.1.- MOLDES

Para la producción de la botella, tapa e inserto, es necesario el uso de moldes.

Los procesos más comunes con los cuales se fabrica una botella son: extrusión-soplo, inyección-soplo y soplado por estiramiento. Dentro de estos, el que más se utiliza en botellas de Polietileno Alta Densidad es el de extrusión-soplo y por consiguiente con este proceso se obtiene una mayor gama de proveedores.

Para este proyecto la botella va a ser realizada en el proceso de extrusión-soplo, mientras que la tapa e inserto se harán con el proceso de inyección.

El número de moldes y cavidades debe de ir de acuerdo al número de piezas que se necesitan por año. Para esto es necesario saber el volumen de venta por tamaño del producto, de lo contrario se puede dar el problema de falta o sobra de capacidad de moldeo.

Dependiendo del número de cavidades y de la complejidad de las piezas a moldear, la fabricación de un molde de extrusión-soplo toma aproximadamente tres meses, mientras que la de un molde de inyección se lleva seis meses.

En relación a las resinas a utilizar y como se mencionó anteriormente, para la tapa e inserto se va a utilizar Polipropileno, mientras que la botella va a ser de Polietileno Alta Densidad.

Todas las Poliolefinas como el Polipropileno o el Polietileno, son los Polimeros que más se utilizan para el soplado e inyección de piezas en la industria del plástico gracias a su facilidad de ser transformadas con una gran variedad de equipos.

Estas tienen la versatilidad de no ser altamente susceptibles a la degradación durante su proceso, y así mismo se le pueden agregar otros aditivos como antiestáticos, filtros solares, pigmentos, etc.

Tips.-

⇒ Existe un gran número de fabricantes de moldes, en el momento de la elección del mismo, es muy importante que la fabricación de los moldes sea realizada por compañías que tengan una gran experiencia en la elaboración de los mismos.

⇒ Con un buen molde podemos obtener piezas buenas o malas, mismo que depende de la operación de la máquina, sin embargo, con un mal molde siempre tendremos piezas malas aunque la operación de la máquina sea excelente.

⇒ Este capítulo aplica en la fase indicada como No. 14 en la tabla de tiempos de la pagina 29

5.1.1.- CARACTERISTICAS DEL MOLDE DE LA BOTELLA

Como se menciona anteriormente, el proceso que se va a utilizar para la fabricación de la botella es el de extrusión-soplo.

Este proceso empieza cuando a partir de una extrusora se forma un parison. Basicamente los pellets de Polietileno y el Masterbatch son fusionados a través de calor y de la fricción que se forma entre el cañón de extrusión y el tornillo sin fin de la extrusora. El Parison se forma de manera ovalada con el fin de una mejor distribución de material en las paredes de la botella. El molde puede tener una o varias cavidades mismas que se encuentran divididas en dos partes sobre

el eje mayor de la botella. Mientras que el extrusor esta formando el parison, el molde se encuentra abierto de tal manera que se pueden observar las dos mitades de la cavidad. Cuando el parison se ubica en medio de las dos mitades de la cavidad de soplo, el molde se cierra y a continuación, por el área donde esta ubicada la corona de la botella y por medio de una aguja de soplado se inyecta aire comprimido de tal manera que el plástico se pega a las paredes de la cavidad formando la botella, a partir de este momento empieza el proceso de enfriamiento; al finalizar esta, se abre el molde y se expulsa la pieza, como se demuestra en la siguiente figura No.16

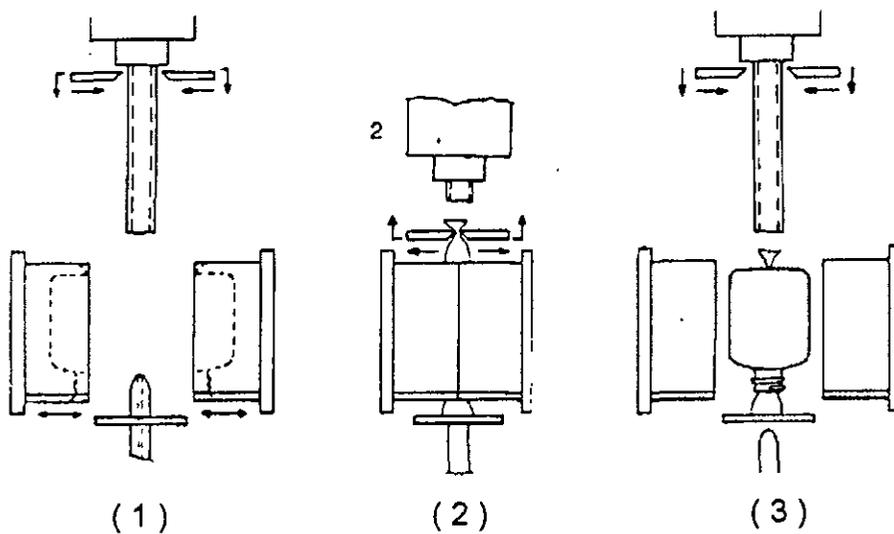


Figura No. 16

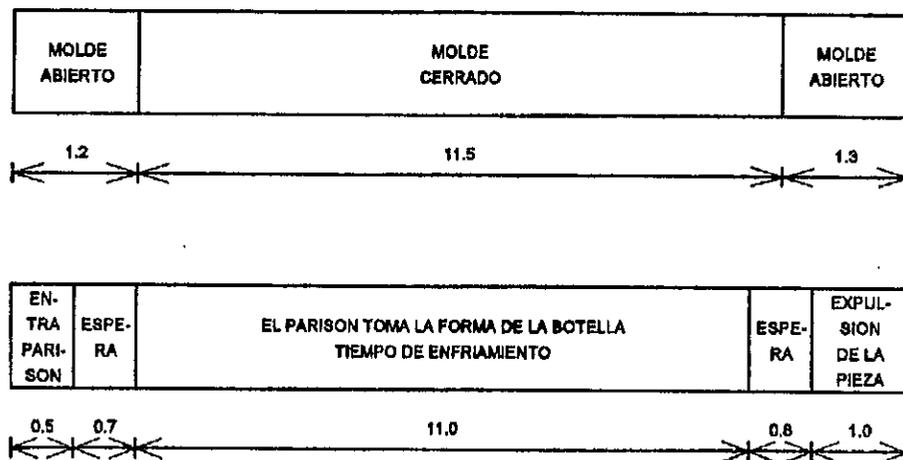
- (1) Extrusión del parison
- (2) Aire comprimido infla el parison
- (3) Expulsión del contenedor una vez soplado

Para el cálculo de las piezas que se van a producir, se necesita tomar en cuenta el ciclo de la máquina y el número de cavidades. Como ciclo de la máquina nos referimos al tiempo que toma en abrir y cerrar el molde. Por ejemplo, si tenemos un molde de una cavidad, con un ciclo de 15 segundos, el cálculo es el siguiente:

1 botella cada 15 segundos = 4 botellas por minuto x 60 minutos = 240 botellas por hora x 8 horas = 1920 botellas por turno - 20 % de eficiencia de la máquina-operador = 1536 botellas por turno. Esto a su vez se debe de multiplicar por el número de turnos y el resultado a su vez por el número de días hábiles por mes o año.

En la siguiente gráfica se observa con un ciclo de 14 segundos, las fases que realiza una máquina de soplo durante el mismo.

CICLO EXTRUSION-SOPLO



En relación al tiempo que se lleva el ciclo en una máquina, no existen una tablas determinadas ya que este depende de mucho factores como son:

- Tamaño de la botella
- Número de cavidades
- Condiciones de la máquina de soplo
- Características de la máquina de soplo
- Enfriamiento
- Canales de Refrigeración
- Espesor en las paredes de la Botella

Ubicación Geográfica de la Planta de Soplo (temperatura ambiente)

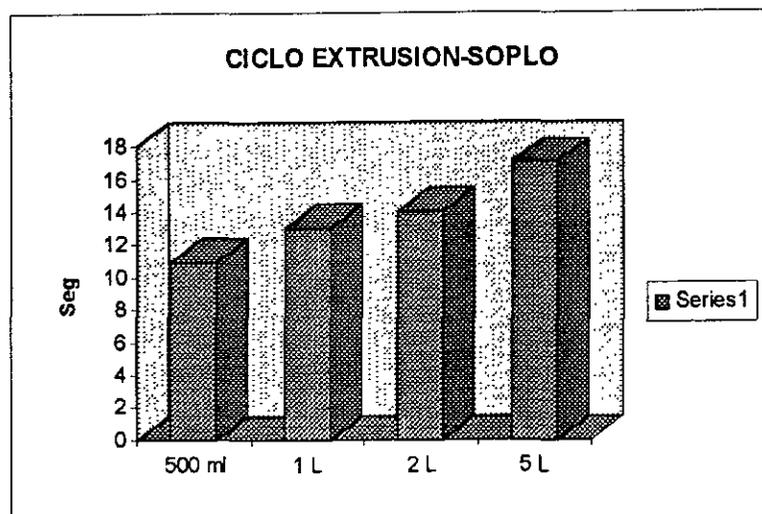
Humedad Relativa en el medio ambiente

Tamaño de la Platina

Para este diseño de botellas y en base a la experiencia, se tomará el tiempo del ciclo considerando que la planta esta en la Ciudad de México, que se cuenta con un buen molde, una buena máquina y con un buen sistema de enfriamiento. El ciclo óptimo para la extrusión de las botellas debe de ser:

Tamaño	Ciclo
500 ml	10 - 13 seg
1 L	12 - 14 seg
2 L	13 - 15 seg
5 L	15 - 18 seg

Para el estudio de cavidades para este trabajo, se tomó el tiempo promedio de estos ciclos como se muestra en gráfica No.7:



Gráfica No.7

En base a esta gráfica de ciclos, y con conocimiento de los volúmenes y el mix por tamaño para este producto, el cálculo de cavidades queda de la siguiente manera:

Volumenes & Mix Limpiador Líquido Multiusos

TAMAÑO	LITROS	DENSIDAD	TONS/AÑO	LT/AÑO	MIX	LT/AÑO/PRE	BOT/AÑO
500 ml	0.5	1.0	44000	44000000	33%	14520000	29,040,000
1 L	1.0	1.0	44000	44000000	44%	19360000	19,360,000
2 L	2.0	1.0	44000	44000000	11%	4840000	2,420,000
5 L	5.0	1.0	44000	44000000	7%	3080000	616,000
STAND UP	0.5	1.0	44000	44000000	5%	2200000	4,400,000
TOTAL					1.00	44000000	55,836,000

Capacidad extrusión-soplo tomando el estimado de ventas de primer año:

TAMAÑO	CICLO	CAVIDADES	BOT/MIN	BOT/HORA	EFICIENC.	BOT/TURNO	TURNO/DIA
500 ml	11	15	81.8	4909.1	80 %	31418.2	3
1 L	13	12	55.4	3323.1	80 %	21267.7	3
2 L	14	3	12.9	771.4	80 %	4937.1	2
5 L	17	1	3.5	211.8	80 %	1355.3	2

TAMAÑO	BOT/DIA	DIAS/AÑO	BOT/AÑO	VTA/AÑO 1
500 ml	94254.5	320	30,161,455	29,040,000
1 L	63803.1	320	20,416,985	19,360,000
2 L	9874.3	320	3,159,771	2,420,000
5 L	2710.6	320	867,388	616,000

Capacidad extrusión-soplo tomando el estimado de ventas del segundo año en el cual se estima un incremento en volumen del 20 %:

TAMAÑO	CICLO	CAVIDADES	BOT/MIN	BOT/HORA	EFICIENC.	BOT/TURNO	TURNO/DIA
500 ml	11	18	98.2	5890.9	80 %	37701.8	3
1 L	13	14	64.6	3876.9	80 %	24812.3	3
2 L	14	3	12.9	771.4	80 %	4937.1	2
5 L	17	1	3.5	211.8	80 %	1355.3	2

TAMAÑO	BOT/DIA	DIAS/AÑO	BOT/AÑO	VTA/AÑO 2
500 ml	113105.5	320	36,193,745	34,848,000
1 L	74436.9	320	23,819,815	23,232,000
2 L	9874.3	320	3,159,771	2,904,000
5 L	2710.6	320	867,388	739,200

El número de moldes va a ser en base al número de extrusores y características de la máquina seleccionada para el soplo de la botella. Por ejemplo, para el molde de 2 litros, en el cual se requieren 12 cavidades para cubrir la demanda del primer año, se pueden hacer 12 moldes sencillos, 6 dobles o 4 triples.

Tips.-

⇒ Se recomienda en este caso, y debido a que la botella es de forma ovalada, que el parison sea ovalado, que los herramientas de soplo hagan que en las paredes donde el parison va a tener mayor estiramiento sean más gruesa y que la máquina tenga distribuidor de espesores de parison. Esto es con el fin de tener una mejor distribución de espesores de pared en la botella.

⇒ El ancho del parison debe por lo menos rebasar el área del asa con el fin de lograr un buen soplo en la misma. Así mismo se recomienda tener un buen espesor de pared en el asa ya que es la que sufre mayores esfuerzos mecánicos durante el uso del producto.

⇒ Sí no se ha definido al proveedor que soplará la botella antes de mandar a hacer los moldes, y para poder elegir entre una gama más amplia de proveedores, es bueno mandar a hacer cavidades independientes y al momento de elegir al proveedor, hacer la placa de respaldo correspondiente a la máquina de soplado.

⇒ Para ahorrar dinero en PEAD, se recomienda hacer la pared de la botella lo más delgada posible (nunca menor a 0.4 mm de espesor).

⇒ Al bajar el tiempo del ciclo de soplado aumenta la productividad y por lo tanto se reducen costos. Para lograr esto es necesario reducir el tiempo de enfriado de la botella durante el ciclo (el parison sale a una temperatura de 140°C y es

necesario que cuando el molde expulsa la botella, esta este cuando mucho a 40°C), se logra con:

Botellas con paredes delgadas

Buen sistema de enfriamiento (schiller o torre de enfriamiento)

Que el agua que pasa por los tuneles de enfriamiento este a 4°C y sea tratada

Con canales de enfriamiento en el molde lo mas cercano posible a la cavidad

Con mayor flujo de litros de agua enfriada por minuto a través de los canales

⇒ Para la aplicación del color se recomienda el uso de Masterbatch (pellets de Polietileno pigmentados) y no el uso de pigmentos en polvo, ya que es muy sucio trabajar con pigmentos y el tiempo de limpieza y purga de las maquinas al momento del cambio de colores aumenta considerablemente.

5.1.2.- CARACTERISTICAS DEL MOLDE DE LA TAPA E INSERTO

En relación a que el proceso de fabricación de la tapa e inserto es el mismo, las características del molde va a ser iguales a excepción de número de cavidades o ciclo. El ciclo puede variar entre ellos ya que el proceso de apertura del molde y expulsión de la tapa una vez formada es más lento que con el inserto, esto se debe ya que al tener cuerda la tapa, el corazón de la misma se debe de desenroscar antes de expulsar la pieza. Aunque se necesita el mismo número de tapas e insertos para la producción del producto, debido a que el ciclo en la tapa es más lento, puede llegar a ser necesario tener un molde de más cavidades.

En este proceso el número de cavidades es mayor por molde debido al tamaño de las piezas. Antes de mandar a hacer el molde es necesario saber en que máquina se va a montar el mismo, con el fin de saber el tamaño del molde y

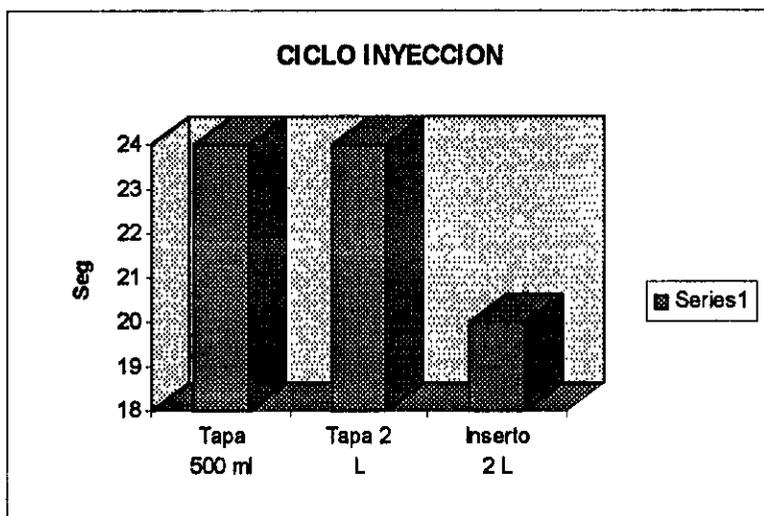
sobre todo el número de cavidades, mismo que va en relación al tamaño de la máquina o fuerza de cierre de la misma. A diferencia del molde de soplo, el Polipropileno es inyectado a presión a través de unos canales (colada) en el molde y depositado en la cavidades de inyección. En el proceso de colada en frío, cuando la pieza es expulsada también expulsa la colada, misma que se vuelve a reciclar (Esto se observa claramente en los artículos de modelismo, mismos que las piezas de plástico son vendidas junto con la colada). El molde esta dividido en cavidad que es la que forma la parte exterior de la pieza, y corazón que es la que le da forma al interior de la pieza. La diferencia entre la cavidad y el corazón nos va a dar el espesor de la pieza. Cuando la pieza (Tapa o Inserto) es inyectada, el molde se encuentra cerrado, es decir, la cavidad y el corazón estan juntos. Una vez que se inyectó el Polipropileno, empieza el ciclo de enfriamiento en cual al igual que en el proceso de extrusión-soplo se realiza circulando agua enfriada a través de unos tuneles de enfriamiento que se encuentran distribuidos por todo el molde. Una vez que ha terminado el enfriamiento, el molde se abre separando el corazón de la cavidad y la pieza es expulsada.

El cálculo de las piezas a producir se realiza de igual manera que con el proceso de extrusión-soplo, la diferencia básica es que en este proceso se obtiene mayor número de piezas por ciclo debido al mayor número de cavidades. Al igual que con el proceso de soplo, no existen tablas determinadas ya que este depende también de varios factores.

Para este diseño de tapas e insertos y en base a la experiencia, se tomará el tiempo del ciclo considerando que la planta esta en la Ciudad de México, que se cuenta con un buen molde, una buena máquina y con un buen sistema de enfriamiento. El ciclo óptimo para la inyección de tapas e insertos debe de ser:

Pieza & Tamaño	Ciclo
Tapa 500 ml & 1 L	24 seg
Tapa 2 & 5 L	24 seg
Inserto 2 & 5 L	20 seg

Para el estudio de cavidades se tomó el tiempo de estos ciclos como se muestra en la gráfica No.8:



Gráfica No.8

En base a esta gráfica de ciclos, y con conocimiento de los volúmenes y el mix por tamaño para este producto, el cálculo de cavidades queda de la siguiente manera:

Volumenes & Mix Limpiador Líquido Multiusos

TAMAÑO	LITROS	TONS/AÑO	LT/AÑO	MIX	LT/AÑO/PRE	BOT/AÑO	TAPAS/AÑO
500 ml	0.5	44000	44000000	33%	14520000	29,040,000	48,400,000
1 L	1.0	44000	44000000	44%	19360000	19,360,000	
2 L	2.0	44000	44000000	11%	4840000	2,420,000	3,036,000
5 L	5.0	44000	44000000	7%	3080000	616,000	
STAND UP	0.5	44000	44000000	5%	2200000	4,400,000	N.A.
TOTAL				1.00	44000000	55,836,000	

Capacidad inyección Tapas 500 ml & 1 L tomando el estimado de ventas de primer año:

Molde 1

TAMAÑO	CICLO	CAVIDADES	TAPA/MIN	TAP/HORA	EFICIENC.	TAP/TURNO	TURNO/DIA
500 ml & 1 L	24	18	45.0	2,700	80 %	17,280	3

TAMAÑO	TAPA/DIA	DÍAS/AÑO	TAP/AÑO	VTA/AÑO 1
500 ml & 1 L	51,840	320	16,588,800	16,133,333

Molde 2

TAMAÑO	CICLO	CAVIDADES	TAPA/MIN	TAP/HORA	EFICIENC.	TAP/TURNO	TURNO/DIA
500 ml & 1 L	24	18	45.0	2,700	80 %	17,280	3

TAMAÑO	TAPA/DIA	DÍAS/AÑO	TAP/AÑO	VTA/AÑO 1
500 ml & 1 L	51,840	320	16,588,800	16,133,333

Molde 3

TAMAÑO	CICLO	CAVIDADES	TAPA/MIN	TAP/HORA	EFICIENC.	TAP/TURNO	TURNO/DIA
500 ml & 1 L	24	18	45.0	2,700	80 %	17,280	3

TAMAÑO	TAPA/DIA	DÍAS/AÑO	TAP/AÑO	VTA/AÑO 1
500 ml & 1 L	51,840	320	16,588,800	16,133,333

Total moldes con estimado de ventas del primer año:

TAMAÑO	CICLO	CAVIDADES	TAPA/MIN	TAP/HORA	EFICIENC.	TAP/TURNO	TURNO/DIA
500 ml & 1 L	24	694	33177735.0	32,274,767	80 %	51,840	3

TAMAÑO	TAPA/DIA	DÍAS/AÑO	TAP/AÑO	VTA/AÑO 1
500 ml & 1 L	155,520	320	49,766,400	48,400,000

Capacidad inyección Tapas 500 ml & 1 L tomando el estimado de ventas de segundo año:

Molde 1

TAMAÑO	CICLO	CAVIDADES	TAPA/MIN	TAP/HORA	EFICIENC.	TAP/TURNO	TURNO/DIA
500 ml & 1 L	24	22	55.0	3,300	80 %	21,120	3

TAMAÑO	TAPA/DIA	DIAS/AÑO	TAP/AÑO	VTA/AÑO 2
500 ml & 1 L	63,360	320	20,275,200	19,360,000

Molde 2

TAMAÑO	CICLO	CAVIDADES	TAPA/MIN	TAP/HORA	EFICIENC.	TAP/TURNO	TURNO/DIA
500 ml & 1 L	24	22	55.0	3,300	80 %	21,120	3

TAMAÑO	TAPA/DIA	DIAS/AÑO	TAP/AÑO	VTA/AÑO 2
500 ml & 1 L	63,360	320	20,275,200	19,360,000

Molde 3

TAMAÑO	CICLO	CAVIDADES	TAPA/MIN	TAP/HORA	EFICIENC.	TAP/TURNO	TURNO/DIA
500 ml & 1 L	24	22	55.0	3,300	80 %	21,120	3

TAMAÑO	TAPA/DIA	DIAS/AÑO	TAP/AÑO	VTA/AÑO 2
500 ml & 1 L	63,360	320	20,275,200	19,360,000

Total moldes con estimado de ventas del segundo año:

TAMAÑO	CICLO	CAVIDADES	TAPA/MIN	TAP/HORA	EFICIENC.	TAP/TURNO	TURNO/DIA
500 ml & 1 L	24	706	40550565.0	38,729,900	80 %	63,360	3

TAMAÑO	TAPA/DIA	DIAS/AÑO	TAP/AÑO	VTA/AÑO 2
500 ml & 1 L	190,080	320	60,825,600	58,080,000

Capacidad inyección Tapas 2 & 5 L tomando el estimado de ventas del primer año:

Molde 1

TAMAÑO	CICLO	CAVIDADES	TAPA/MIN	TAP/HORA	EFICIENC.	TAP/TURNO	TURNO/DIA
2 & 51 L	24	6	15.0	900.0	80 %	5,760	2

TAMAÑO	TAPA/DIA	DIAS/AÑO	TAP/AÑO	VTA/AÑO 1
2 & 51 L	11,520	320	3,686,400	3,036,000

Capacidad inyección Tapas 2 & 5 L tomando el estimado de ventas del segundo año:

Molde 1

TAMAÑO	CICLO	CAVIDADES	TAPA/MIN	TAP/HORA	EFICIENC.	TAP/TURNO	TURNO/DIA
2 & 51 L	24	6	15.0	900.0	80 %	5,760	2

TAMAÑO	TAPA/DIA	DIAS/AÑO	TAP/AÑO	VTA/AÑO 2
2 & 51 L	11,520	320	3,686,400	3,643,200

Capacidad inyección Insertos 2 & 5 L tomando el estimado de ventas del primer año:

Molde 1

TAMAÑO	CICLO	CAVIDADES	INS/MIN	INS/HORA	EFICIENC.	INS/TURNO	TURNO/DIA
2 & 51 L	20	4	12.0	720.0	80 %	4608.0	2.5

TAMAÑO	INS/DIA	DIAS/AÑO	INS/AÑO	VTA/AÑO 1
2 & 51 L	11520.0	320	3,686,400	3,036,000

Capacidad inyección Insertos 2 & 5 L tomando el estimado de ventas del segundo año:

Molde 1

TAMAÑO	CICLO	CAVIDADES	INS/MIN	INS/HORA	EFICIENC.	INS/TURNO	TURNO/DIA
2 & 51 L	20	4	12.0	720.0	80 %	4608.0	2.5

TAMAÑO	INS/DIA	DIAS/AÑO	INS/AÑO	VTA/AÑO 2
2 & 51 L	11520.0	320	3,686,400	3,643,200

Como podemos ver, se recomienda para cada pieza de inyección solo un molde ya que por el tamaño existen una cantidad muy amplia de proveedores con la maquinaria necesaria para poder inyectar estas piezas.

En este proceso son menores las tolerancias dimensionales y en espesores de pared que en el de extrusión-soplo. Esto se debe ya que la cavidad y corazón determinan estos valores en la pieza, mientras que en el proceso de extrusión-soplo ya que no se tiene corazón no tenemos esta ventaja y nos debemos de ayudar con otras herramientas como son proceso, espesores de parison, herramientas de soplado, etc.

En la siguiente figura No. 17, se demuestra de manera gráfica el proceso de inyección donde podemos observar en la primera parte el proceso de inyección, y en la segunda parte cuando el molde está abierto.

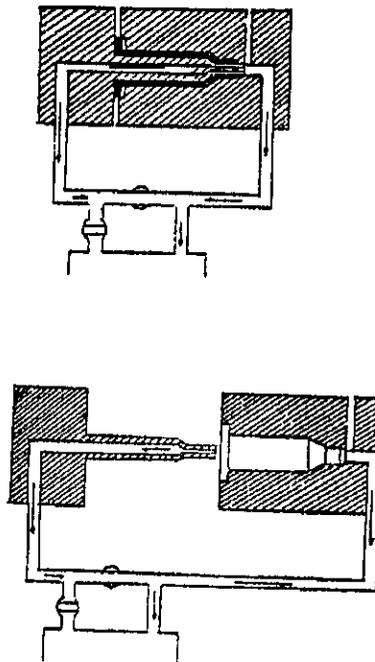


Figura No.17

Tips.-

⇒ En el caso del inserto, la expulsión de la tapa es botada, es decir, no existe desenroscado ya que no nos ayuda en nada. Sin embargo se recomienda que la tapa siempre sea desenroscada y no botada ya que de esta manera, se afecta a la cuerda de la misma.

⇒ *Sí los volúmenes de producción son elevados o por ejemplo en el caso de la tapa se requiere que tengan diferentes colores se recomienda que el proceso sea de colada caliente ya que disminuye el ciclo y tiempo de purga al momento de realizar el cambio de color. A diferencia del proceso de colada en frío, en este tipo de colada los tuneles de enfriamiento no actúan sobre la colada por lo cual cuando se expulsa la pieza no se expulsa la colada.*

5.2.- DECORADO / ARTES / SUAJE / PREPrensa ENVASE RIGIDO

La elección en el decorado de la botella (envase rígido) es de suma importancia ya que una mala elección puede hacer que el producto final no represente la calidad que se deseaba. Es necesario elegir el decorado en base a la calidad que se desea en el producto final o en base a la complejidad del arte.

No todos los trabajos de arte pueden ser impresos en todos los tipos de decorados para botellas.

Tips.-

⇒ *Este capítulo aplica en las fases indicadas como No. 15, 16, 24 y 29 en la tabla de tiempos de la página 29*

5.2.1.- SELECCION DE DECORADO & SISTEMAS DE IMPRESION

Para este tipo de productos y en base al análisis de productos existentes, encontramos basicamente dos tipos de decorado: Etiquetas pegadas al envase y Serigrafía aplicada directamente en el envase.

La limitante básica al utilizar serigrafía es que no se pueden aplicar degradados y se trabajan únicamente plastas. Esta es muy recomendable para productos de muy bajo precio y sobre todo se aplica cuando el trabajo grafico es sencillo, es decir, cuando este no tiene degradados, hot stamping, selección de color, etc. Así mismo el registro no es muy bueno.

Es por esto que para este proyecto, el decorado de la botella va a ser a través de etiquetas impresas con los gráficos y con el número de tintas deseadas, ya que la serigrafía por sus limitantes, no nos va a dar la calidad que requiere el decorado.

Dentro de las etiquetas encontramos que en base a su aplicación pueden ser por transferencia de calor, con goma en frío, in-mold labeling y autoadheribles. En relación a las etiquetas que se aplican por transferencia (heat transfer) el problema que tienen es que si no se aplica correctamente la etiqueta, se tiene que desechar toda la botella; en cuanto a la aplicación de las etiquetas con goma el problema que estas tienen es que con el tiempo (1 mes) la goma se cristaliza afectando la calidad de la etiqueta y muchas veces se llega a un punto de cristalización tal (sobre todo si la botella no es flameada antes de aplicar la etiqueta) que esta se llega a desprender del envase. Gracias al gran número de adhesivos que existen para la aplicación de etiquetas autoadheribles en base al material del envase donde se van a colocar, y a que si existe una mala colocación de la etiqueta esta se puede desprender inmediatamente (con el

tiempo esta llega a anclarse perfectamente al envase), esta es la elección para este proyecto.

Las etiquetas autoadheribles se aplican al envase a través de un sistema continuo en la línea de producción en el cual encontramos que las etiquetas se colocan en una cara de la botella por medio de una etiquetadora a través de una bobina con etiquetas con un papel de respaldo (liner). Existen etiquetadoras que llegan a aplicar 200 etiquetas por minuto, el tamaño de la etiquetadora y su velocidad de aplicación va a depender de la demanda de producción para cada tamaño de envase.

Las técnicas convencionales de impresión de etiquetas son a través de una prensa con una placa de impresión que contiene los textos o gráficos a imprimir, mismos que son presionados contra un sustrato. Este tipo de tecnología utiliza la presión para transferir las tintas al sustrato. Estas técnicas son:

- Letterpress (Tipografía Rotativa)
- Flexografía
- Grabado
- Serigrafía

Todos los métodos anteriormente descritos pueden imprimir en color. La técnica más usual para la impresión a color es impresión por medio de colores Process, donde todas las variantes de colores pueden ser creadas por medio de la selección de color, la cual se compone con Amarillo, Magenta, Cyan y Negro, en donde una placa de impresión para cada color es preparada a partir del diseño del arte gráfico. Durante el proceso de impresión, se realizan impresiones consecutivas de cada color con cada placa sobre impresiones previas. De esta manera, los colores se mezclan creando los colores finales deseados a partir de una gran variación de medios tonos y sombras. Las impresoras cuentan con aditamentos especiales para el registro de colores, de tal manera que la imagen

para cada color es posicionada correctamente. La versatilidad de este proceso es el poder general diferentes colores y sombras en base a la impresión de pocas tintas. Se debe de considerar que muchos artes y en especial en base a su complejidad, requerirán del uso de más de cuatro tintas.

Los principios básicos de las técnicas convencionales de impresión son:

1.- Letterpress (Tipografía Rotativa)

En este proceso la imagen impresa se logra a través de placas hechas de materiales duros. En la placa de impresión, las áreas que no van a llevar impresión se encuentran en bajo relieve. El proceso de impresión comienza cuando se aplica la tinta a la placa de impresión por medio de un cilindro; aquí solo las partes en alto relieve (lo que se quiere imprimir) tienen contacto con la tinta; esta placa es presionada contra el substrato a imprimir, transfiriendo la tinta (transfiriendo la tinta, se transfiere la imagen).

Este tipo de impresión se a sofisticado y actualmente con impresoras rotativas, se puede imprimir a altas velocidades, aunque el principio de impresión es el mismo que el de hace muchos años. Esto también se debe a el cambio en el material de la placas de impresión de madera a metal, y de estos a plásticos cubiertos con material fotosensible. Actualmente la imagen gráfica es transferida del arte digital original a la placa de impresión fotográficamente utilizando procesos químicos. Se requiere de una placa de impresión y de una estación en la impresora para cada tinta a imprimir.

Letterpress ofrece una gran calidad de resolución, sin embargo el costo y tiempo de preprensa es muy elevado. Este es el mejor método de impresión en cuanto a calidad de impresión de textos se refiere. Sin embargo debido a la dureza de las placas de impresión, se requiere que el substrato a imprimir sea suave.

En la figura No.18, se observa una estación de una impresora de letterpress.

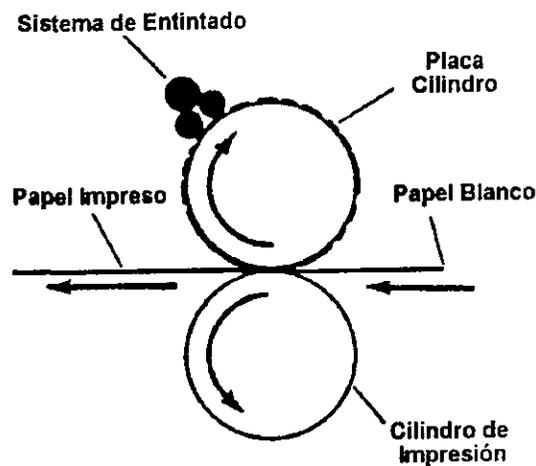


Figura No. 18

2.- Flexografía Rotativa

El principio básico es similar al de letterpress (Placas con alto y bajo relieve), sin embargo la diferencia consiste en que en flexografía las placas de impresión son hechas de materiales blandos, y por lo tanto no se requiere que el sustrato a imprimir sea blando ya que el cilindro de impresión al ser blando, se ajusta al sustrato. Esta ventaja le da un mayor uso en la impresión de diferentes sustratos.

La Flexografía es un método de impresión rotativa directa, consiste en una placa de impresión montada en cilindros rotativos. Como en Letterpress, este método también utiliza tintas líquidas y necesita una placa y estación para cada color.

En la actualidad las placas se preparan fácilmente ya que utilizan hojas plásticas cubiertas con material fotosensible. Es rápido y relativamente barato la preparación de estas placas. Con la Flexografía obtenemos buena consistencia de color, pero al momento de la impresión se debe de tener mucho cuidado con

la presión de las placas ya que la flexografía imprime el color más claro que letterpress y con menor calidad. En la figura No. 19 se ve la estación flexográfica.

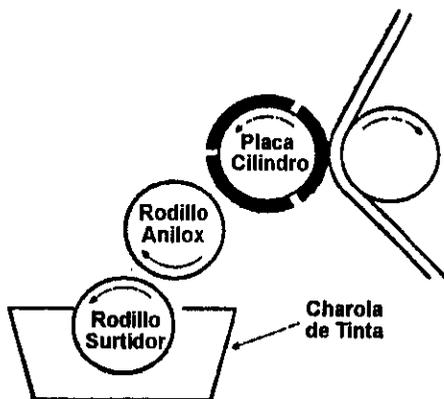


Figura No.19

3.- Grabado

La mayor diferencia del grabado contra otros tipos de impresión, es la utilización de cilindros metálicos para transferir la tinta. En el proceso de grabado, como su nombre lo dice, la imagen es grabada en la superficie del cilindro, es decir, se hacen unos pequeños orificios en la superficie del cilindro en donde se va a depositar la tinta de la imagen, misma que es transferida al sustrato a imprimir. Entre más profundo sea el grabado, más tinta será transferida.

El tiempo de preparación de los cilindros es lento y el costo elevado. Es por esto que se recomienda para producciones grandes. Al igual que los otros procesos, se requiere de una estación y de un cilindro para cada tinta o color. Este proceso ofrece una buena calidad de impresión así como una buena estabilidad de color en base a un buen grabado de cilindro, ya que la transferencia de tinta siempre va en relación a la profundidad del grabado.

En la figura No.20 se observa una estación de impresión de Grabado

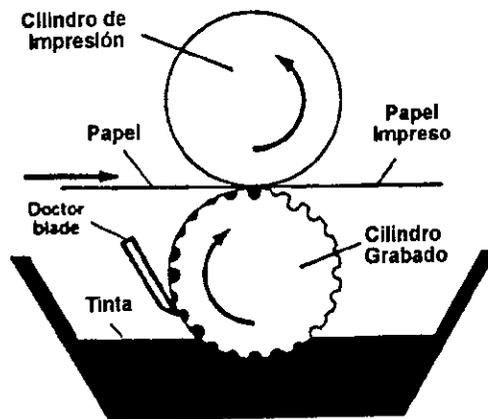


Figura No. 20

4.- Serigrafía Rotativa

Este proceso es en base a una pantalla porosa. En este proceso la impresión se realiza al aplicar una fuerza determinada que permite pasar la tinta a través de la pantalla.

La imagen es creada en la pantalla. Las áreas donde no imprime son bloqueadas en la pantalla porosa de tal manera que no se transfiera la tinta por ellas. Actualmente la imagen es creada fotográficamente en las pantallas cubiertas con sustancias fotosensibles. Este proceso no es muy utilizado en la impresión de etiquetas autoadheribles debido a las limitaciones técnicas que se mencionaron anteriormente.

Para poder observar este proceso de una forma gráfica, en la figura No.21, se observa el principio básico de la serigrafía ilustrando el modelo convencional.

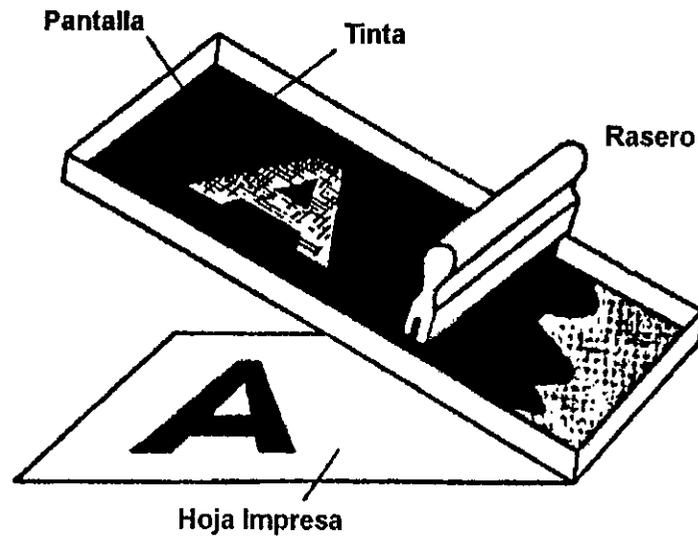


Figura No.21

5.2.1.1.- MATERIALES Y PROCESOS DE IMPRESION

Una vez definidas las etiquetas como forma de decorado de los envases rígidos (Botellas) el siguiente paso es la selección del material del substracto o etiqueta a imprimir.

Basicamente las etiquetas autoadheribles son de papel, papel laminado con Polietileno y Polipropileno.

De estas tres opciones de materiales, la más económica es papel ya que papel laminado o Polipropileno son más caras. Para el proyecto se seleccionó la utilización de Polipropileno, ya que por lo general este tipo de productos se encuentran en areas húmedas lo cual afecta al papel, disminuyendo considerablemente la calidad del producto. Así mismo por el uso que el

consumidor le da al producto, puede darse el caso de que algún líquido (agua o el mismo producto) escurra por la botella. Se seleccionó Polipropileno, ya que si esto llega a ocurrir, el líquido puede ser absorbido a través del canto de la etiqueta de papel laminada deteriorando la calidad del producto.

Como podemos observar, la selección del material es en base al uso que se le va a dar al producto.

La selección del proceso de impresión de la etiqueta se realizó de la siguiente manera:

Etiquetas Frente en Letterpress (Tipografía Rotativa)

Etiquetas Reverso en Flexografía

Esto se debe a que aunque el proceso de Letterpress es más caro que la Flexografía, este nos da mejor calidad. Sí consideramos que la etiqueta frente se ubica en la cara principal del exhibición del producto, ésta debe de ser de una calidad excelente, mientras que en la etiqueta reverso la calidad de impresión no es tan importante. Es por esto también por lo cual el arte de la etiqueta frente resulta ser más complejo, y al tomar en consideración este punto, también es una buena elección el considerar Letterpress para este arte ya que la definición es mejor que el reverso donde la Flexografía nos da buenos resultados con artes menos complejos.

5.2.1.2.- DESARROLLO DEL ARTE DE PREPrensa

A mediados de los años 80, la industria de la preprensa comenzó a ver cambios impresionantes en los procesos de producción de originales mecánicos (Artes o artwork, como se les conoce en muchas empresas y casa de Diseño).

Los despachos de diseño comenzaron a producir originales mecánicos en computadoras personales y les daban salida final en impresoras laser de baja resolución (300 dpi)

Aunque al principio la realización de esos originales fue maravillosa por la velocidad con que eran generados, actualmente y debido al avance tecnológico, se ha ido complicando la elaboración de dichos artes, debido a que no todos los despachos cuentan con el equipo necesario para elaborar un arte en base a los requerimientos de impresión.

En la actualidad estan proliferando despachos de Diseño Gráfico que realizan buenos artes en lo que se refiere a creatividad, pero no cuentan con los conocimientos indispensables para lograr un arte que se pueda utilizar como pre prensa. Este problema es tan grave que uno puede llegar a encontrar artes en los cuales el file electrónico presenta un color completamente diferente al especificado; esto se debe ya que la mayoría de los despachos de diseño no cuentan con buenas impresoras a color y tienen que falsear los colores en el file electrónico con el fin de que la impresión en papel del arte salga lo más parecido a lo que solicita el cliente. Es por esto que por lo general se tiene que realizar ciertos cambios a los artes antes de enviarlos con el impresor. Cuando un arte es creado digitalmente, es necesario que los colores sean creados y asignados en base al sistema de impresión, para evitarse el problema de tener que crear dos documentos (uno para el cliente y otro para dar salida a negativos de impresión).

Se recomienda solicitar al despacho que realizó el arte gráfico la siguiente información al momento de recibir un file electrónico:

Software que se utilizó

Como se va a recibir el arte (en Floppy, Zip, Syquest, etc.)

Fuentes utilizadas

Nombre de los archivos
Lista de colores utilizados en guía Pantone
Etc.

Así mismo y en base al sistema de impresión que se va a utilizar para la realización de la etiqueta, uno debe de informar sobre:

Porcentaje de degradado mínimo
Resolución
Número máximo de tintas
Tolerancias
Si se requiere transparencia

Para la identificación de los colores deseados, la mejor guía de colores es la marca Pantone, ya que esta guía presenta una amplia gama de colores y su fórmula o mezclas para la obtención de ellos.

En el desarrollo de los artes, se debe de considerar que con el uso de Letterpress se puede obtener una resolución de 133 - 150 líneas por pulgada (lpi), con Flexografía 110- 133 lpi y con serigrafía 85 - 110 lpi. Las lpi son el número de líneas o hileras de puntos en una pulgada, mismas que nos sirven para generar porcentajes de tintas o medios tonos (especialmente en la utilización de degradados o selección de color). Estas afectan directamente el resultado final de la impresión; a mayor número de líneas se obtiene mayor definición, es decir, se obtiene una imagen mas nítida y fina.

Tips.-

⇒ En base a las impresoras existentes es necesario que los artes no sobrepasen siete tintas por arte.

⇒ Cuando se utilizan textos, se recomienda que estos sean hechos en base a tintas directas y no en selección de color, duotono o tricomía ya debido al espesor de la tipografía el registro es muy complicado.

⇒ Para lograr ahorros en material, es bueno conocer las dimensiones máximas de la bobina que utiliza el impresor, con el fin de lograr ocupar la mayor cantidad de material en base al tamaño de la etiqueta, logrando con esto tener menos desperdicio. Muchas veces se necesita disminuir el tamaño deseado en la etiqueta para lograr un mejor aprovechamiento de la bobina.

⇒ Cuando la impresión llega al borde de la etiqueta, el arte siempre debe de rebasar el área de suaje, ya que si se hace exacto, al momento de imprimir puede salirse de registro y quedaría una orilla sin imprimir. El hecho de salirse del área de suaje no importa ya que este corta los sobrantes.

⇒ El sentido o dirección de embobinado de la etiquetas debe de ser en relación a la aplicación de la misma en la etiquetadora. Usualmente para la aplicación de etiquetas se utiliza el embobinado No. 3 para la etiqueta frente (Etiqueta en la cara exterior de la bobina). Impresión en el sentido de la bobina. Primera salida de la etiqueta por el lado derecho de la bobina) y para las etiquetas reverso el embobinado No. 4 (Etiqueta en la cara exterior de la bobina. Impresión en el sentido de la bobina. Primera salida de la etiqueta por el lado izquierdo de la bobina). Dentro de los sentidos o direcciones de embobinado encontramos las que se muestran en la figura No. 22

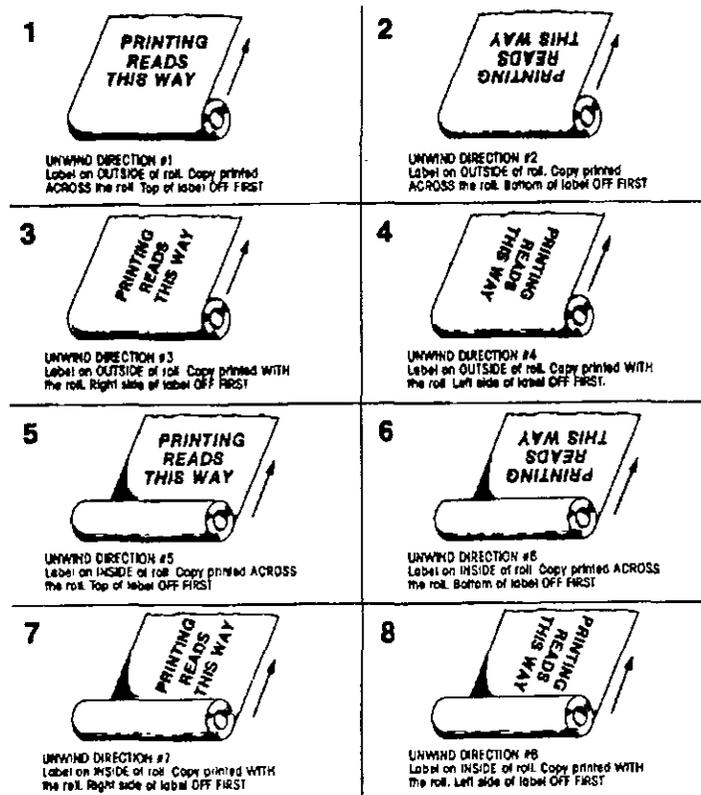


Figura No. 22

5.2.1.3.- REQUERIMIENTOS LEGALES

Nunca se debe de pasar por alto que existen ciertos requerimientos legales que debe de cumplir una etiqueta.

En todos los artes se debe de incluir:

- 1.- Nombre del producto (Denominación Genérica)
- 2.- Denominación del producto (Denominación Especifica)
- 3.- Indicación de la cantidad contenida
- 4.- Identificación del país de origen del producto
- 5.- Razón Social y domicilio fiscal de productor

- 6.- Advertencias en el uso del producto / Leyendas Precautorias
- 7.- Instrucciones de Uso
- 8.- Declaraciones prohibidas - Estas son las que no pueden comprobarse

Es muy importante cumplir con todas las normas legales vigentes, ya que si un producto no cumple con estas, puede ser retirado del mercado.

Tips.-

⇒ *Es necesario mantenerse al día en relación a las normas vigentes ya que estas cambian constantemente. Así mismo se deben de cumplir al pie de la letra.*

⇒ *Las normas vigentes son publicadas en el diario oficial por la Secretaria de Comercio y Fomento Industrial y de la Secretaria de Salud y Asistencia, a través de la Norma Oficial Mexicana. Actualmente para este tipo de productos, las normas utilizadas son:*

NOM-030-SCFI-1993, Información Comercial - Declaración de Cantidad en la Etiqueta

NOM-008-SCFI Sistema General de Unidades de Medida

NOM-050-SCFI-1994 Información Comercial

5.2.1.4.- CODIGOS DE BARRAS

Sirve para la identificación y localización repetitiva de productos a nivel industrial y comercial. El sistema es a partir de una serie de barras verticales y espacios de anchos diferentes que almacenan información. En esta información se encuentra el país, empresa, producto y control o dígito verificador.

Los tamaños de este código de barras y su magnificación se muestran en la siguiente gráfica:

Factor de Magnificación (fm) (%)		Entre extremos separadores			Entre señales de encuadre		
		ancho (AS) mm	alto (HS) mm	superficie (SS) cm ²	ancho (AE) mm	alto (HE) mm	superficie (SE) cm ²
0.80	80	25.08	19.60	4.916	29.83	21.01	6.267
0.85	85	26.65	20.83	5.549	31.70	22.32	7.075
0.90	90	28.22	22.05	6.221	33.56	23.63	7.932
0.95	95	29.78	23.28	6.932	35.43	24.95	8.838
1.00	100	31.35	24.50	7.681	37.29	26.26	9.792
1.10	110	34.49	26.95	9.294	41.02	28.89	11.849
1.20	120	37.62	29.40	11.060	44.75	31.51	14.101
1.30	130	40.76	31.85	12.980	48.48	34.14	16.549
1.40	140	43.89	34.30	15.054	52.21	36.76	19.193
1.50	150	47.03	36.75	17.282	55.94	39.39	22.033
1.60	160	50.16	39.20	19.663	59.66	42.02	25.068
1.70	170	53.30	41.65	22.197	63.39	44.64	28.300
1.80	180	56.43	44.10	24.886	67.12	47.27	31.727
1.90	190	59.57	46.55	27.728	70.85	49.89	35.350
2.00	200	62.70	49.00	30.723	74.58	52.52	39.169

EAN 8



En México el código de barras más usado es el EAN 13. EAN es en base a la Asociación Internacional de Numeración de Artículos y 13 es el número de dígitos.

Tanto el fabricante del producto como el cliente utilizan este tipo de códigos para el manejo de producción, contabilidad, stock, compra, venta, tráfico, etc.

Ean 13



Consta de una cantidad fija de barras (30) y espacios (29). Cuenta con 13 caracteres. Para ubicar los caracteres en el código, mirándolo de frente, la posición No.1 es la primera a la derecha del código, y la posición No. 13 es la última a la izquierda del código. De esta manera, los caracteres en la posición No. 13, 12 y 11 se utilizan para la identificación del país, los caracteres en la posición No. 10, 9, 8 y 7 son para la identificación del fabricante, con los caracteres en las posiciones No. 6,5,4,3,2, se identifica el producto y finalmente el carácter en la última posición es el dígito verificador (es el único carácter en el cual su valor es calculado y no asignado).

El uso de los códigos EAN son controlados por la EAN y por la Asociación Mexicana del Código de Producto, A.C. (AMECOP).

En México se utiliza generalmente el código EAN 13, sin embargo también es utilizado el código EAN 8, mismo que es la versión reducida. Este se utiliza solamente cuando el tamaño del area de impresión no tiene suficiente lugar para imprimir el EAN 13. Las ventajas de este código es que es más pequeño, es igual de confiable y legible. Las desventajas es que la capacidad de codificación es limitada y así mismo esta opción no es optativo ni libre y debe de ser asignado por AMECOP.

Asignación de caracteres:

Posiciones No. 8 y 7 Identificación del país
 Posiciones No. 6,5 y 4 Identificación de fabricante
 Posiciones No. 3 y 2 Identificación del producto
 Posicion No. 1 Dígito de verificación

Los tamaños de este código de barras y su magnificación se muestran en la siguiente gráfica:

Factor de Magnificación (fm) (%)		Entre extremos separadores			Entre señales de encuadre		
		ancho (AS) mm	alto (HS) mm	superficie (SS) cm2	ancho (AE) mm	alto (HE) mm	superficie (SE) cm2
0.80	80	17.69	15.90	2.813	21.38	17.31	3.702
0.85	85	18.79	16.90	3.176	22.72	18.39	4.179
0.90	90	19.90	17.89	3.560	24.06	19.48	4.685
0.95	95	21.00	18.89	3.967	25.39	20.56	5.220
1.00	100	22.11	19.88	4.395	26.73	21.64	5.784
1.10	110	24.32	21.87	5.319	29.40	23.80	6.999
1.20	120	26.53	23.86	6.329	32.08	25.97	8.329
1.30	130	28.74	25.84	7.428	34.75	28.13	9.776
1.40	140	30.95	27.83	8.615	37.42	30.30	11.337
1.50	150	33.17	29.82	9.890	40.10	32.46	13.015
1.60	160	35.38	31.81	11.252	42.77	34.62	14.808
1.70	170	37.59	33.80	12.703	45.44	36.79	16.717
1.80	180	39.80	35.78	14.241	48.11	38.95	18.741
1.90	190	42.01	37.77	15.868	50.79	41.12	20.882
2.00	200	44.22	39.76	17.582	53.46	43.28	23.137

Tips.-

⇒ Los scanners o lectores de barras leen estas a partir del contraste existente entre las barras y los espacios. Aunque el blanco y el negro sean los colores que mas contrastan entre sí, otros colores pueden ser igualmente efectivos y complementar el diseño del envase. Dentro de estos encontramos:

Azul sobre blanco

Negro sobre naranja

Azul sobre naranja

Verde sobre blanco

Café obscuro sobre blanco

Verde sobre naranja

Café obscuro sobre naranja

Negro sobre amarillo

Azul sobre amarillo

Negro sobre rojo

Azul sobre rojo

Verde sobre amarillo

Café obscuro sobre amarillo

Verde sobre rojo

Café obscuro sobre rojo

⇒ La AMECOP ofrece asesoría a sus asociados y miembros colaboradores.

5.3.- CAJAS DE CARTON CORRUGADO / ARTES

Las cajas de cartón corrugado en este proyecto forman parte del envase secundario del producto.

Su función básica es para el transporte del producto terminado, y así mismo debe de lograr que el producto llegue en perfecto estado a su destino con el menor costo posible.

Una caja bien diseñada es aquella que aparte de tener una alta eficiencia en el aprovechamiento de tarima, logra mantener en perfectas condiciones al producto; para lograr esto se necesita que tenga la resistencia a la compresión requerida y que la dimensiones internas de esta sea la adecuadas para que el producto quede justo en el interior de esta. Si la caja es más grande de lo necesario el producto terminado quedará flojo, por lo que se puede llegar a maltratar, o en el peor de los casos si las dimensiones son menores a lo necesario, el producto no entrará o entrará a presión, y con esto se llega a lastimar la flauta de la caja, reduciendo considerablemente la resistencia a la compresión en la misma.

Tips.-

⇒ *Este capítulo aplica en las fases indicadas como No. 11, 19, 22, 26 y 32 en la tabla de tiempos de la pagina 29*

5.3.1.- DESARROLLO DE CAJAS

Por lo general este tipo de productos se colocan para su transportación en Caja Regular Ranurada (CRR) o Troquelada (CRT). Sin embargo, ultimamente ha tenido gran aceptación la Caja Tipo Bliss debido a que este tipo de caja alcanza mayor resistencia a la compresión que una CRR o CRT con menor area de cartón utilizada, así mismo tiene mayor resistencia a la compresión por su estructura que se compone de doble pared en las esquinas.

En el diseño de una caja siempre se deben de tomar en cuenta las dimensiones internas de la misma. Estas van a ser determinadas en base a la unidad de empaque y dimensiones del envase. Como se comentó anteriormente, se debe de dimensionar la huella del producto antes de diseñarlo, de tal manera que tenga una excelente eficiencia en el aprovechamiento de la tarima.

Para este trabajo de tesis se va a utilizar la Caja Bliss de tres piezas en los tamaños de botellas 500 ml, 1 y 2 L así como en el Stand up Pouch. Este tipo de cajas es formado por tres piezas: un cuerpo o funda y dos cabezales, como se observa en la figura No. 23

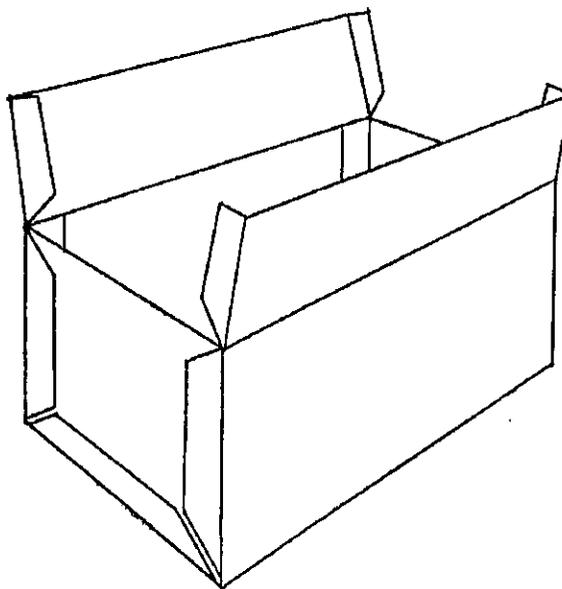


Figura No. 23

Esta caja se arma en la línea, y al momento de formarla, gracias a las cejas de pegado de la funda y cabezales, se forma un corrugado doble en las esquinas que es justo donde se debe de tener mayor resistencia, logrando un aumento de resistencia a la compresión.

Debido al doble corrugado en las esquinas, este debe de ser considerado como tal para el desarrollo de las dimensiones internas y externas de tal manera que quedarán como se demuestra a continuación:

Acomodo Caja Bliss Botella 500 ml con las siguientes características:

Huella 9.4 x 4.6 cm

Altura Total 23.0 cm

Unidad de Empaque 24 botellas

Acomodo Interno 4 x 6

DIAGRAMA DE ACOMODO INTERNO BOTELLA 500 ml

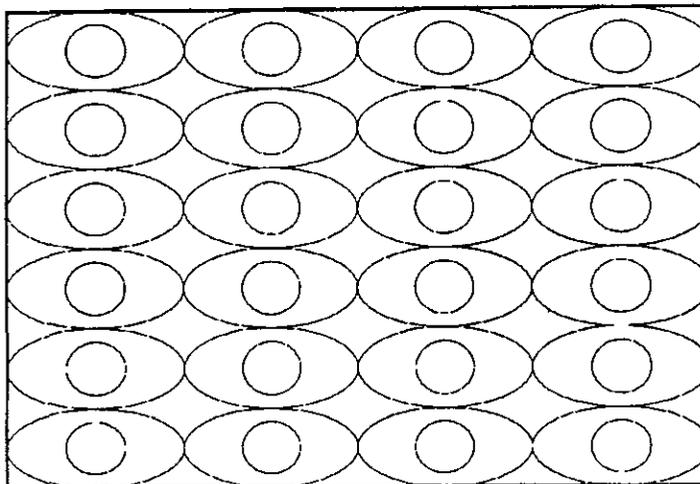


Figura No.24 Botella 500 ml

TAMAÑO	LARGO ENVASE (cm)	ACOMODO	SUBTOTAL (cm)	TOLERANCIA (cm)	DIM. INT. C.C.C. (cm)	ESPEJOR CARTON (cm)	DIM. EXT. C.C.C. (cm)
500 ml	9.4	4	37.6	0.4	38.0	1.8	39.8

TAMAÑO	ANCHO ENVASE (cm)	ACOMODO	SUBTOTAL (cm)	TOLERANCIA (cm)	DIM. INT. C.C.C. (cm)	ESPEJOR CARTON (cm)	DIM. EXT. C.C.C. (cm)
500 ml	4.6	6	27.6	0.3	27.9	1.8	29.7

TAMAÑO	ALTURA CON TAPA (cm)	ACOMODO	SUBTOTAL (cm)	TOLERANCIA (cm)	DIM. INT. C.C.C. (cm)	ESPEJOR CARTON (cm)	DIM. EXT. C.C.C. (cm)
500 ml	23.0	1	23.0	0.3	23.3	0.9	24.2

Dimensiones Interiores:

Largo 38.0 cm

Ancho 27.9 cm

Alto 23.3 cm

Acomodo Caja Bliss Botella 1 L con las siguientes características:

Huella 12.6 x 5.6 cm,

Altura Total 30.0 cm

Unidad de Empaque 12 botellas

Acomodo Interno 3 x 4

DIAGRAMA DE ACOMODO INTERNO BOTELLA 1 L

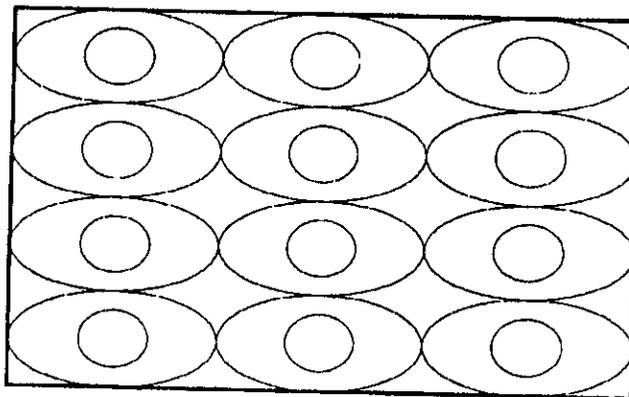


Figura No. 25 Botella 1 L

TAMAÑO	LARGO ENVASE (cm)	ACOMODO	SUBTOTAL (cm)	TOLERANCIA (cm)	DIM. INT. C.C.C. (cm)	ESPESOR CARTON (cm)	DIM. EXT. C.C.C. (cm)
1 Litro	12.6	3	37.8	0.3	38.1	1.8	39.9

TAMAÑO	ANCHO ENVASE (cm)	ACOMODO	SUBTOTAL (cm)	TOLERANCIA (cm)	DIM. INT. C.C.C. (cm)	ESPESOR CARTON (cm)	DIM. EXT. C.C.C. (cm)
1 Litro	5.6	4	22.4	0.2	22.6	1.8	24.4

TAMAÑO	ALTURA CON TAPA (cm)	ACOMODO	SUBTOTAL (cm)	TOLERANCIA (cm)	DIM. INT. C.C.C. (cm)	ESPESOR CARTON (cm)	DIM. EXT. C.C.C. (cm)
1 Litro	30.0	1	30.0	0.3	30.3	0.9	31.2

Dimensiones Interiores:

Largo 38.1 cm

Ancho 22.6 cm

Alto 30.3 cm

Acomodo Caja Bliss Botella 2 L con las siguientes características:

Huella 13.9 x 7.6 cm,

Altura Total 34.1 cm

Unidad de Empaque 6 botellas

Acomodo Interno 2 x 3

DIAGRAMA DE ACOMODO INTERNO BOTELLA 2 L

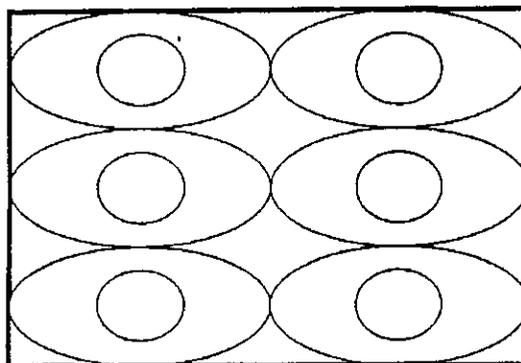


Figura No. 26 Botella 2 L

TAMAÑO	LARGO ENVASE (cm)	ACOMODO	SUBTOTAL (cm)	TOLERANCIA (cm)	DIM. INT. C.C.C. (cm)	ESPEJOR CARTON (cm)	DIM. EXT. C.C.C. (cm)
2 Litros	13.9	2	27.8	0.3	28.1	1.8	29.9

TAMAÑO	ANCHO ENVASE (cm)	ACOMODO	SUBTOTAL (cm)	TOLERANCIA (cm)	DIM. INT. C.C.C. (cm)	ESPEJOR CARTON (cm)	DIM. EXT. C.C.C. (cm)
2 Litros	7.6	3	22.8	0.2	23.0	1.8	24.8

TAMAÑO	ALTURA CON TAPA (cm)	ACOMODO	SUBTOTAL (cm)	TOLERANCIA (cm)	DIM. INT. C.C.C. (cm)	ESPEJOR CARTON (cm)	DIM. EXT. C.C.C. (cm)
2 Litros	34.1	1	34.1	0.3	34.4	0.9	35.3

Dimensiones Interiores:

Largo 28.1 cm

Ancho 23.0 cm

Alto 34.4 cm

Acomodo Caja Bliss Stand up Pouch 500 ml

Para el desarrollo de este tipo de cajas, no se considera la tolerancia ya que este es un envase flexible, mismo que no llega a afectar como en una botella el que el producto quede apretado en la caja, es más esto llega a ayudar ya que no le permite cargarse o recorrerse hacia algún lado, situación que afecta la resistencia a la compresión de la caja.

Acomodo Caja Bliss Stand up Pouch 500 ml con las siguientes características:

Huella 10.5 x 4.7 cm,

Altura Total 20.0 cm

Unidad de Empaque 24 botellas

Acomodo Interno 8 x 3

DIAGRAMA DE ACOMODO INTERNO STAND UP POUCH 500 ml

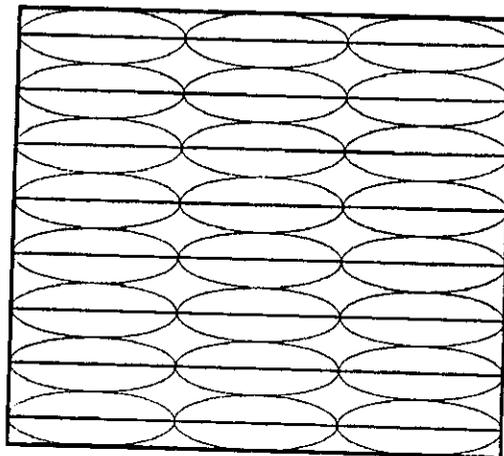


Figura No. 27 Stand up Pouch

TAMAÑO	LARGO ENVASE (cm)	ACOMODO	SUBTOTAL (cm)	TOLERANCIA (cm)	DIM. INT. C.C.C. (cm)	ESPELOR CARTON (cm)	DIM. EXT. C.C.C. (cm)
500 ml	4.7	8	37.6	0	37.6	1.8	39.4

TAMAÑO	ANCHO ENVASE (cm)	ACOMODO	SUBTOTAL (cm)	TOLERANCIA (cm)	DIM. INT. C.C.C. (cm)	ESPELOR CARTON (cm)	DIM. EXT. C.C.C. (cm)
500 ml	10.5	3	31.5	0	31.5	1.8	33.3

TAMAÑO	ALTURA TOTAL (cm)	ACOMODO	SUBTOTAL (cm)	TOLERANCIA (cm)	DIM. INT. C.C.C. (cm)	ESPELOR CARTON (cm)	DIM. EXT. C.C.C. (cm)
500 ml	20.0	1	20.0	0.3	20.3	0.9	21.2

Dimensiones Interiores:

Largo 37.6 cm

Ancho 31.5 cm

Alto 20.3 cm

Acomodo Caja Regular Troquelada Exhibidora Botella 5 L

Para el desarrollo de este tipo de cajas, se debe de tomar en cuenta que al ser caja exhibidora (así lo exige el cliente) se necesita la ayuda de divisiones para la resistencia a la compresión, ya que al ser exhibidor, se pierde la resistencia que aportan las caras largas de la caja. La división seleccionada debido a su alta resistencia a la compresión es una tipo " H ". En base a esto el desarrollo de esta Caja Regular Troquelada Exhibidora es de la siguiente manera:

Características:

Huella 23.9 x 9.0 cm,

Altura Total 34.1 cm

Unidad de Empaque 4 botellas

Acomodo Interno 2 x 2

DIAGRAMA DE ACOMODO INTERNO BOTELLA 5 L

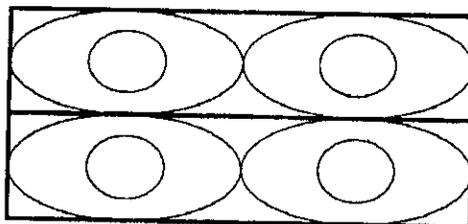


Figura No. 28 Botella 5 L

TAMAÑO	LARGO ENVASE (cm)	ACOMODO	SUBTOTAL (cm)	TOLERANCI A (cm)	ESPESOR DIVISION (cm)	DIM. INT. C.C.C. (cm)	ESPESOR CARTON (cm)	DIM. EXT. C.C.C. (cm)
5 Litros	23.9	2	47.8	0.3	0.9	49.0	0.9	49.9

TAMAÑO	ANCHO ENVASE (cm)	ACOMODO	SUBTOTAL (cm)	TOLERANCI A (cm)	ESPESOR DIVISION (cm)	DIM. INT. C.C.C. (cm)	ESPESOR CARTON (cm)	DIM. EXT. C.C.C. (cm)
5 Litros	9.0	2	18.0	0.2	0.9	19.1	0.9	20.0

TAMAÑO	ALTURA CON TAPA (cm)	ACOMODO	SUBTOTAL (cm)	TOLERANCI A (cm)	ESPESOR DIVISION (cm)	DIM. INT. C.C.C. (cm)	ESPESOR CARTON (cm)	DIM. EXT. C.C.C. (cm)
5 Litros	34.1	1	34.1	0.3	SIN	34.4	0.9	35.3

Dimensiones Interiores:

Largo 49.0 cm

Ancho 19.1 cm

Alto 34.4 cm

En base a los acomodos internos se necesita hacer el diagrama y desarrollo de las cajas para cada producto. En estos desarrollos se especifica las dimensiones internas, dimensiones externas, área de cartón utilizado y desarrollo del corrugado.

En el desarrollo de la caja se debe de considerar que por cada doblez se pierde o aumenta la mitad de un espesor del corrugado, es decir que se deben de tomar en cuenta para estos desarrollos todos los dobleces y traslapes del

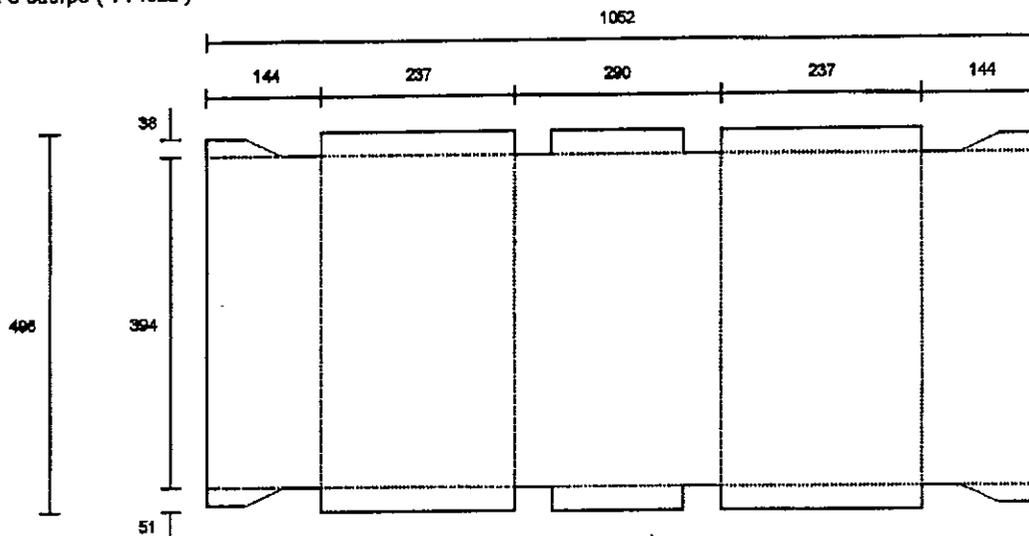
corrugado. Actualmente basta con especificar las dimensiones internas deseadas y el proveedor del corrugado se encarga de hacer el desarrollo de la caja de cartón corrugado.

En base a esto el desarrollo de los corrugados queda de la siguiente manera:

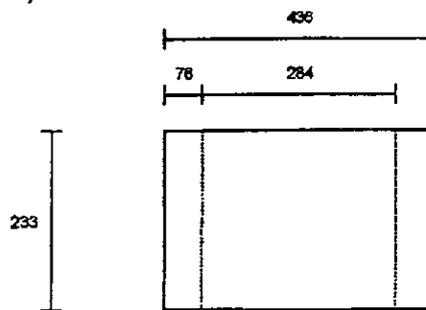
Caja Bliss

Botella 500 ml

Funda o cuerpo (1 Pieza)
Fig. 1



Cabezales (2 Piezas)
Fig. 2



Dimensiones Internas (mm):

Largo: 390
Ancho: 279
Alto: 233

Area (cm2):

Cuerpo: 5217.92
Cabezal: 1015.88 c / u
Area Total: 7249.88

Dimensiones Externas (mm):

Largo: 398
Ancho: 297
Alto: 242

Figura No. 29

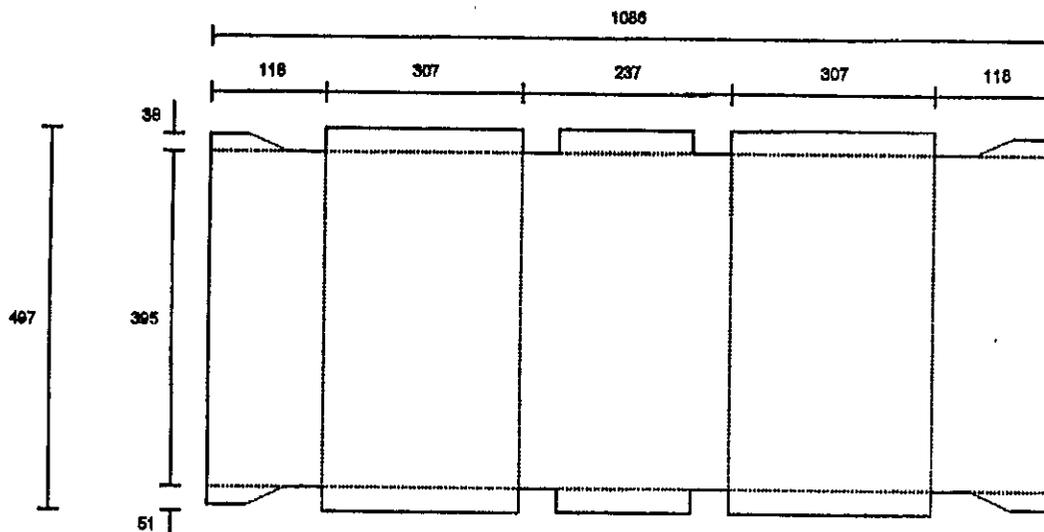
Siempre la dirección de la flauta debe de ser de tal manera, que al armar la caja esta quede en sentido vertical. En el caso de la caja bliss, la flauta queda en el sentido longitudinal de la funda y en sentido transversal en los cabezales.

Caja Bliss

Botella 1 L

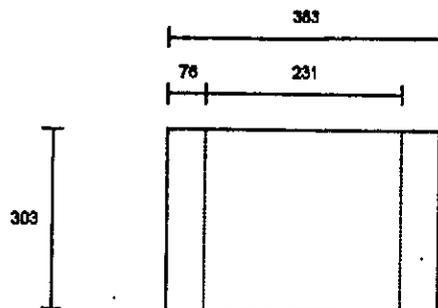
Funda o cuerpo (1 Pieza)

Fig. 1



Cabezales (2 Piezas)

Fig. 2



Dimensiones Internas (mm):

Largo: 381
Ancho: 228
Alto: 303

Area (cm²):

Cuerpo: 5397,42
Cabezal: 1160,49 c / u
Area Total: 7718,40

Dimensiones Externas (mm):

Largo: 399
Ancho: 244
Alto: 312

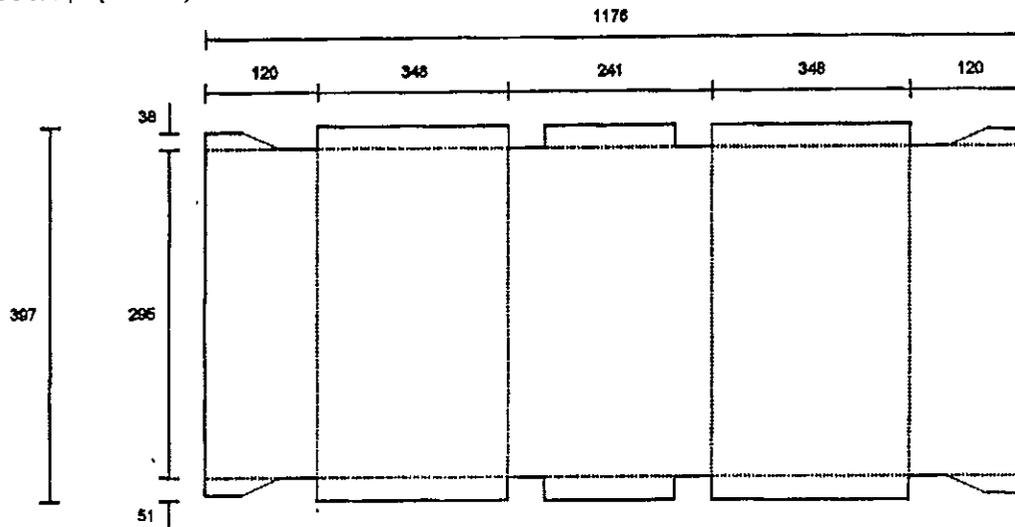
Figura No. 30

Caja Bliss

Botella 2 L

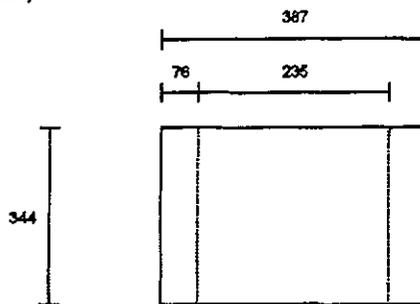
Funda o cuerpo (1 Pieza)

Fig. 1



Cabezales (2 Piezas)

Fig. 2



Dimensiones Internas (mm):

Largo: 281
Ancho: 230
Alto: 344

Area (cm2):

Cuerpo: 4868.72
Cabezal: 1331.28 c / u
Area Total: 7331.28

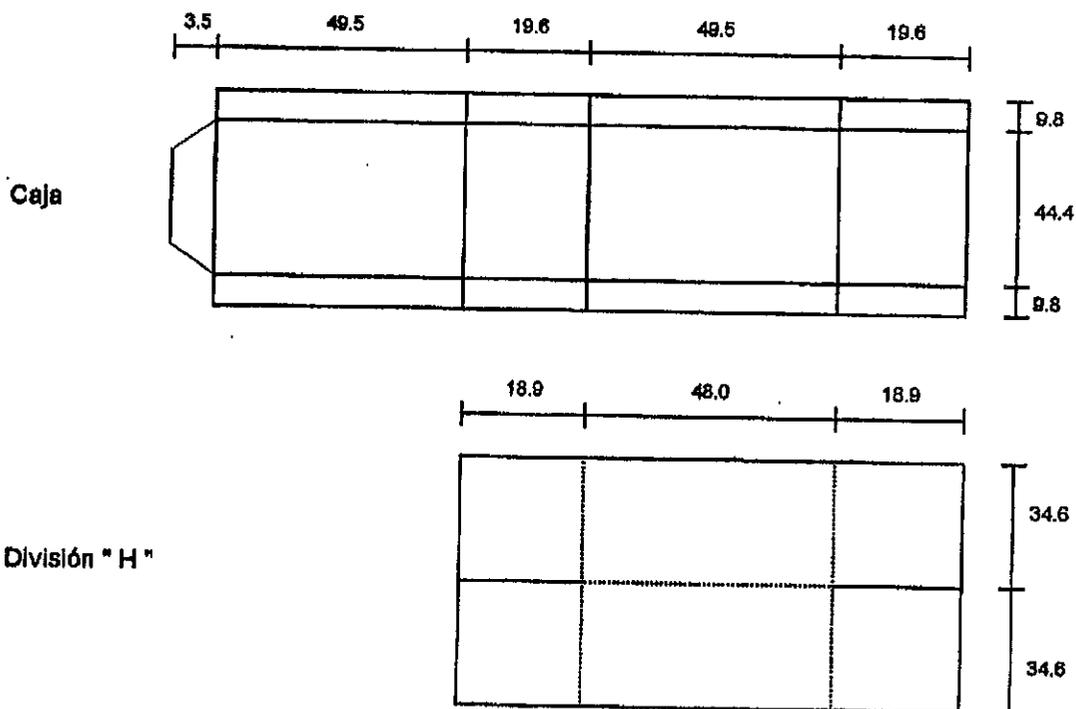
Dimensiones Externas (mm):

Largo: 299
Ancho: 248
Alto: 353

Figura No. 31

Caja Regular Ranurada

Botella 5 L



Dimensiones Interiores Caja:

Largo (cm): 49.0
 Ancho (cm): 19.1
 Alto (cm): 34.4

Dimensiones Interiores Caja:

Largo (cm): 49.9
 Ancho (cm): 20.0
 Alto (cm): 35.3

Calculo Area

Caja Interna Pegada

Area Caja : $(2 \text{ Largos} + 2 \text{ Anchos} + 5.3 \text{ cm}) \times (1/2 \text{ Ancho} + 1 \text{ Alto} + 1.9 \text{ cm})$

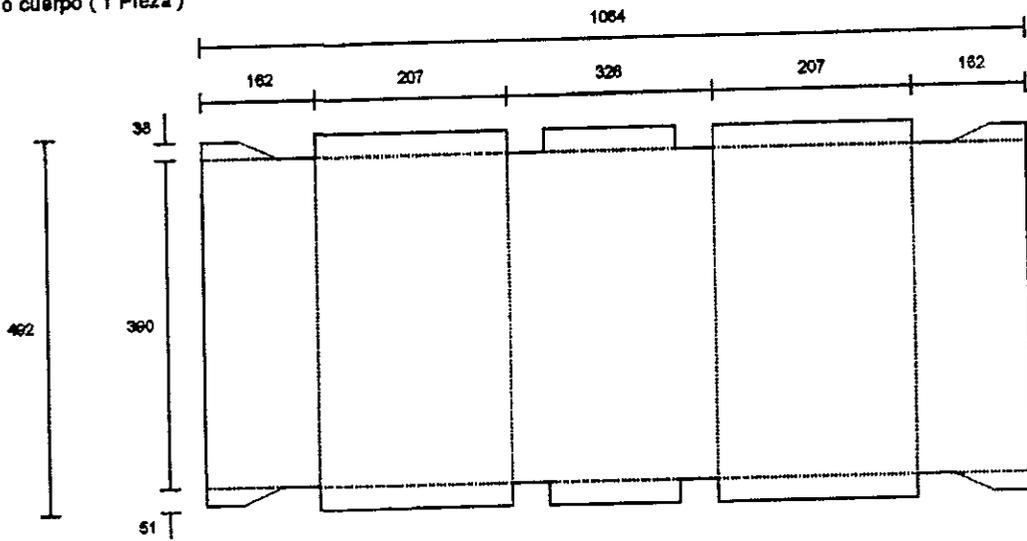
Area Caja (cm²): 6487.775
 Area División (cm²): 5937.36
 Area Total (cm²): 12425.14

Figura No.32

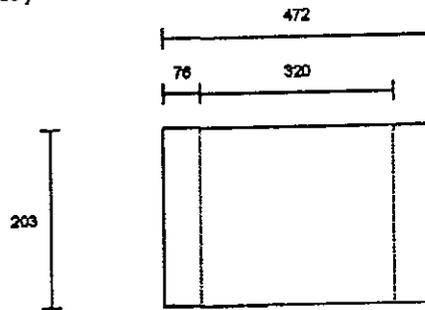
Caja Bliss

Stand up Pouch 500 ml

Funda o cuerpo (1 Pieza)
Fig. 1



Cabezales (2 Piezas)
Fig. 2



Dimensiones Internas (mm):

Largo: 376
Ancho: 315
Alto: 203

Area (cm2):

Cuerpo: 5234.88
Cabezal: 958.16 c / u
Area Total: 7151.20

Dimensiones Externas (mm):

Largo: 394
Ancho: 333
Alto: 212

Figura No. 33

Una vez que se cuenta con todo el desarrollo de la caja de cartón corrugado, se procede a calcular el peso de la caja.

Basicamente se manejan dos tipos de pesos en kilogramos: Peso Neto y Peso Bruto.

El Peso Neto es el peso de la fórmula o contenido, es decir es el peso del líquido. Para calcular el Peso Neto en kilos, se toma el contenido Neto de la pieza en mililitros, este se multiplica por la densidad y se divide entre 1000 con lo cual se convierte en kilos. El Peso Neto de la pieza se multiplica por la unidad de empaque para obtener el Peso Neto de la Caja. En base a esto, el Peso Neto queda de la siguiente forma:

	Cont. Net. (ml)	Densidad	Peso Neto Pieza (kg)	Unidad de Empaque	Peso Neto Caja (kg)
Botella 500 ml	500	1	0.500	24	12.000
Botella 1 L	1000	1	1.000	12	12.000
Botella 2 L	2000	1	2.000	6	12.000
Botella 5 L	5000	1	5.000	4	20.000
Stand up Pouch 500 ml	500	1	0.500	24	12.000

El Peso Bruto es el peso Total de la pieza o caja, es decir al peso bruto se le agrega el peso de todos los componentes del material de Envase. El peso Bruto de estos productos es:

	Botella 500 ml		
	Pieza	U. Emp.	Caja
Peso Neto (kg)	0.500	24	12.000
Peso Botella (kg)	0.030	24	0.720
Peso Tapa (kg)	0.004	24	0.096
Peso Etiquetas (kg)	0.001	24	0.024
Peso C.C.C. (kg)	0.750	1	0.750
Total - Peso Bruto (kg)			13.590

	Botella 1 L		
	Pieza	U. Emp.	Caja
Peso Neto (kg)	1.000	12	12.000
Peso Botella (kg)	0.065	12	0.780
Peso Tapa (kg)	0.004	12	0.048
Peso Etiquetas (kg)	0.001	12	0.012
Peso C.C.C. (kg)	0.820	1	0.800
Total - Peso Bruto (kg)			13.640

	Botella 2 L		
	Pieza	U. Emp.	Caja
Peso Neto (kg)	2.000	6	12.000
Peso Botella (kg)	0.100	6	0.600
Peso Tapa (kg)	0.015	6	0.090
Peso Etiquetas (kg)	0.002	6	0.012
Peso Inserto (kg)	0.010	6	0.060
Peso C.C.C. (kg)	0.750	1	0.760
Total - Peso Bruto (kg)			13.522

	Botella 5 L		
	Pieza	U. Emp.	Caja
	5.000	4	20.000
	0.180	4	0.720
	0.015	4	0.060
	0.002	4	0.008
	0.010	4	0.040
	0.950	1	1.200
			22.028

	Stand up Pouch 500 ml		
	Pieza	U. Emp.	Caja
Peso Neto (kg)	0.500	24	12.000
Peso Sobre Armado (kg)	0.015	24	0.360
Peso C.C.C. (kg)	0.700	1	0.750
Total - Peso Bruto (kg)			13.110

Una vez que se tienen todos lo elementos anteriores se procede a sacar el diagrama de fondeo final, el cual queda de la siguiente manera:

Botella 500 ml

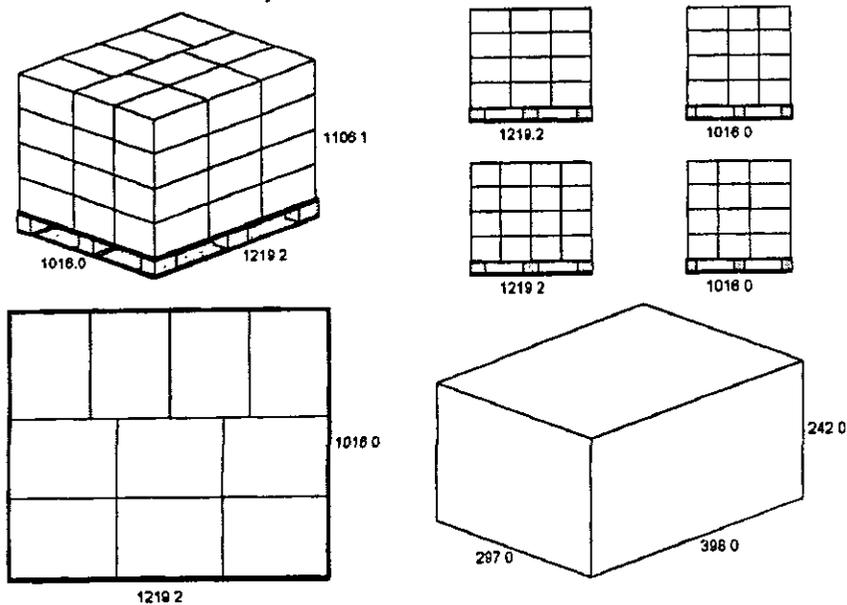


Figura No. 34

Las características del fondeo de la botella de 500 ml son:

Eficiencia: 95.4 %

Cajas por capa: 10

Capas por fondo: 4

Cajas por fondo: 40

Botella 1 L

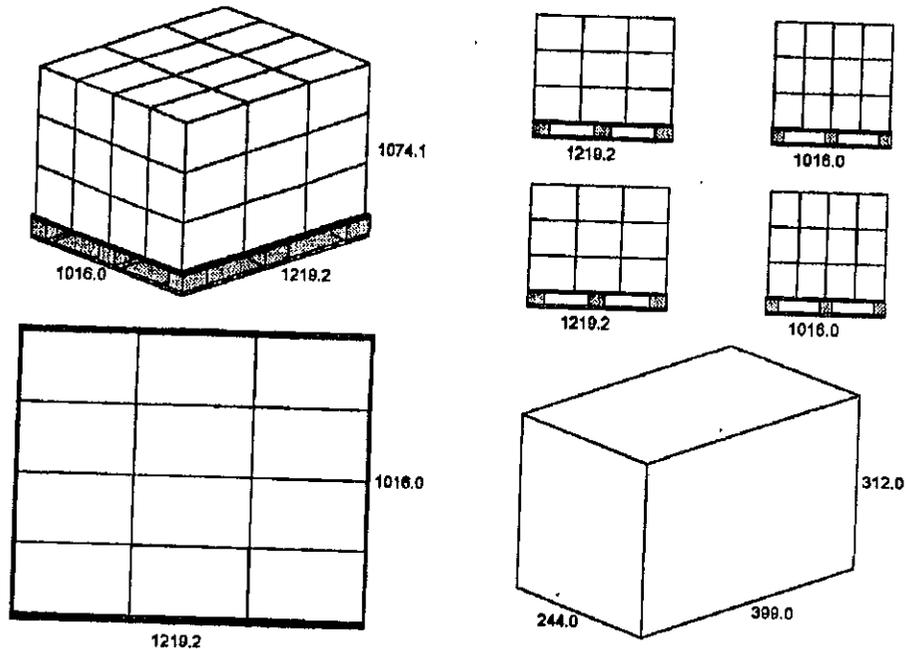


Figura No. 35

Las características del fondeo de la botella de 1 L son:

Eficiencia: 94.3 %

Cajas por capa: 12

Capas por fondo: 3

Cajas por fondo: 36

Botella 2 L

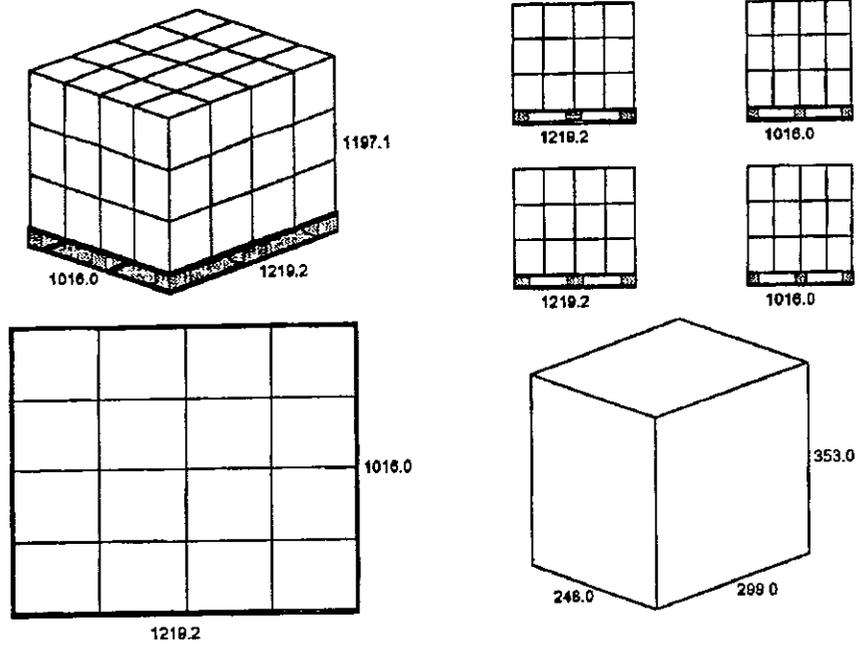


Figura No. 36

Las características del fondeo de la botella de 2 L son:

Eficiencia: 95.8 %

Cajas por capa: 16

Capas por fondo: 3

Cajas por fondo: 48

Botella 5 L

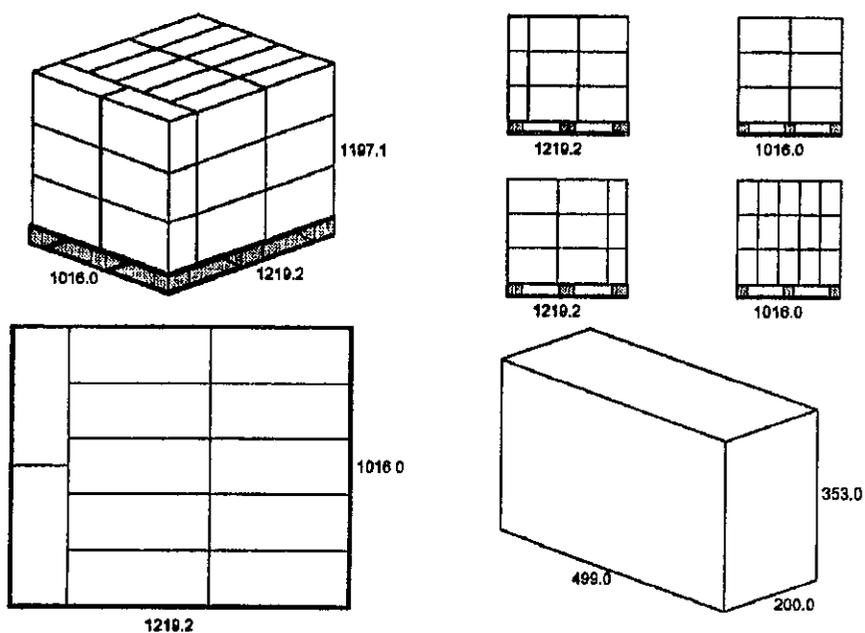


Figura No. 37

Las características del fondeo de la botella de 5 L son:

Eficiencia: 96.7 %

Cajas por capa: 12

Capas por fondo: 3

Cajas por fondo: 36

Stand up Pouch 500 ml

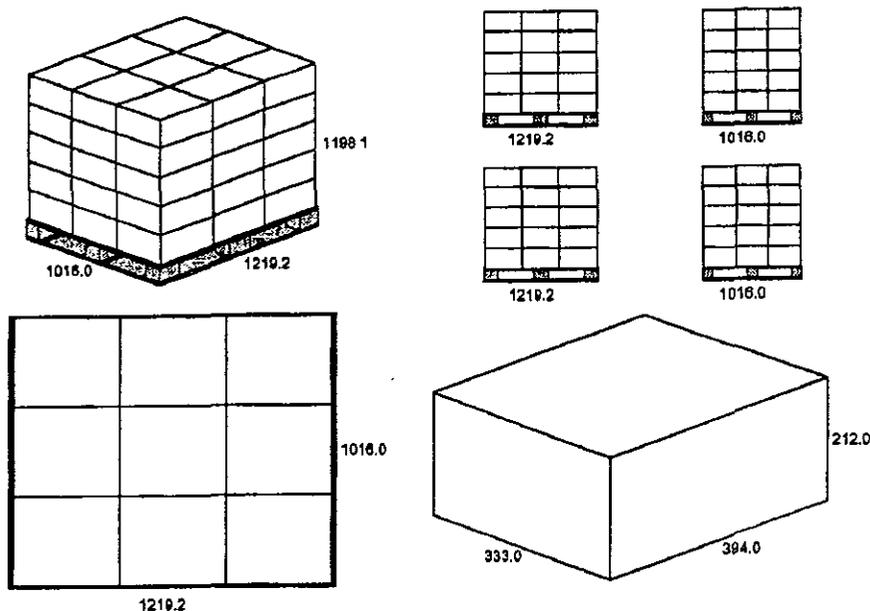


Figura No. 38

Las características del fondeo del Stand up Pouch son:

Eficiencia: 95.3 %

Cajas por capa: 9

Capas por fondo: 5

Cajas por fondo: 45

Como se mencionó en capítulos anteriores, uno de los factores más importantes en la estiba de un producto es la resistencia a la compresión de la caja. Esta va a ser un factor determinante en cuanto a la seguridad de que el producto llegue bien al cliente.

Para este proyecto se va a considerar que el producto durante su distribución va a estar a una Humedad promedio del 70 %, que va a tener un tiempo de

almacenaje máximo de 90 días, que se va a encontrar dentro de tarima y en columna. En base a esto, el cálculo de la resistencia a la compresión queda de la siguiente forma:

Cálculo de Factor de Seguridad:	Factor Multiplicador
<p>Humedad Promedio (% HR)</p> <p>50 %: 1.00</p> <p>60 %: 0.90</p> <p><u>70 %:</u> <u>0.79</u></p> <p>80%: 0.65</p> <p>90 %: 0.45</p> <p>95 %: 0.28</p>	0.79
<p>Tiempo de Almacenaje (Factor de Fatiga)</p> <p>1 hora: 0.80</p> <p>8 días : 0.65</p> <p>30 días: 0.60</p> <p>60 días: 0.57</p> <p><u>90 días:</u> <u>0.55</u></p> <p>180 días: 0.52</p> <p>360 días: 0.50</p>	x 0.55
<p>Estiba rebasando o no la tarima</p> <p>Fuera de tarima: 0.68</p> <p><u>Dentro de tarima:</u> <u>1.00</u></p>	x 1.00
<p>Acomodo de la cajas en la tarima</p> <p><u>En columna:</u> <u>0.70</u></p> <p>En traslape: 0.38</p>	x 0.70

Corrección por variación x 0.90

Factor Multiplicador Final = 0.27

El factor de seguridad requerido es:

1 / Factor Multiplicador Final = 3.65

Una vez definido el Factor de seguridad, para saber la resistencia a la compresión necesaria de la caja, se multiplica el peso bruto de la caja por el número de cajas en columna (considerando el número total de cajas en base al número de fondos que se estiban) por el Factor de Seguridad. La resistencia a la compresión necesaria para estos productos es:

Botella 500 ml

Peso Bruto de la Caja		13.590 kg
Número de cajas en columna (Total)	x	12
Peso que soporta la caja inferior	=	163.080 kg
Factor de Seguridad	x	3.65
Resistencia a la Compresión requerida:	=	<u>595.759 kg</u>

Botella 1 L

Peso Bruto de la Caja		13.640 kg
Número de cajas en columna (Total)	x	9
Peso que soporta la caja inferior	=	122.760 kg
Factor de Seguridad	x	3.65
Resistencia a la Compresión requerida:	=	<u>448.463 kg</u>

Botella 2 L

Peso Bruto de la Caja		13.522 kg
Número de cajas en columna (Total)	x	9
Peso que soporta la caja inferior	=	121.698 kg
Factor de Seguridad	x	3.65
Resistencia a la Compresión requerida:	=	<u>444.583 kg</u>

Botella 5 L

Peso Bruto de la Caja		22.028 kg
Número de cajas en columna (Total)	x	6
Peso que soporta la caja inferior	=	132.168 kg
Factor de Seguridad	x	3.65
Resistencia a la Compresión requerida:	=	<u>482.832 kg</u>

Stand up Pouch 500 ml

Peso Bruto de la Caja		13.110 kg
Número de cajas en columna (Total)	x	15
Peso que soporta la caja inferior	=	196.650 kg
Factor de Seguridad	x	3.65
Resistencia a la Compresión requerida:	=	<u>718.396 kg</u>

Tips.-

⇒ En algunos casos y dependiendo del tipo de material del cual esta hecha la botella, esta tiene mayor resistencia a la compresión vertical (Ejemplo: Botellas de Pet). En estos casos debemos de considerar la resistencia a la compresión de la botella y restárselo al corrugado, de tal manera que se logren bajar costos en el corrugado. Asi mismo se puede dar el caso (Botellas de Vidrio) en el cual la botella resista completamente la carga vertical, en este caso, y para abatir costos, se deben de analizar otras alternativas diferentes a la caja, como son: Charolas, Película envolvente, etc.

⇒ Todos los corrugados se imprimen en Flexografía; se recomienda que tenga la menor área de impresión posible, ya que entre más impresión tengan, se reduce la resistencia a la compresión. Esto se debe a que en el momento de la impresión, el cilindro de grabado hace presión sobre la flauta del corrugado llegando a debilitarla.

⇒ En el caso de las Cajas Bliss, a veces es necesario manejar aparte de la resistencia a la compresión, un Mullen mínimo, para evitar que la armadora de la caja doble la película de corrugado. Así mismo se recomienda que los dobleces de las cajas sean marcados con pleca y no con precorte ya que este al momento de doblarse se puede romper.

5.4.- PELICULAS LAMINADAS PARA ENVASES FLEXIBLES

Para este trabajo de tesis se tomarán las películas laminadas para la elaboración del Stand up Pouch.

La gran ventaja que tienen estas sobre los envases rígidos es su costo. Es por esto que el Stand up Pouch esta posicionado como un refill, es decir, el consumidor compra esta presentación y la utiliza para rellenar el envase rígido, obteniendo un ahorro al no tener que volver a comprar el producto en botella. Así mismo, requieren menos inversiones en maquinaria para su llenado.

El principal problema que existen con estas películas es que si no se logra un buen armado de la bolsa, se puede llegar a tener fugas, lo cual llega a dañar muchas veces hasta la caja de cartón corrugado.

Otro problema que puede llegar a tener este tipo de envases es que si el consumidor lo utiliza en lugar de la botella, y si el envase se cae, existen muchas posibilidades de que el líquido se derrame.

Tips.-

⇒ *Este capítulo aplica en las fases indicadas como No. 17 y 18 en la tabla de tiempos de la página 29*

5.4.1.- MATERIALES, DECORADO, ARTES & PLANOS

Una laminación es cuando se juntan diferentes materiales por capas en una película formando una estructura multicapa. Generalmente se clasifican las capas en externa, intermedia e interna (esta última es la que esta en contacto con el producto) y cada una cumple una función determinada.

Diagrama y funciones de una laminación:

<p style="text-align: center;">Producto</p> <p>Capa Interna (contacto directo con el producto, cierre del empaque, sellado)</p> <p>Capa Intermedia (barrera, rigidez, cuerpo, adhesión entre capas, resistencia mecánica)</p> <p>Capa Externa (soporte, resistencia a la abrasión, resistencia al calor durante el sellado, apariencia externa)</p>

En base a los resultados en el añejamiento, la laminación seleccionada (Interior a Exterior) fue de Polietileno Baja Densidad / Adhesivo / Tintas / Poliester. Esto se debe a que el Polietileno junto con el Poliester son una excelente barrera para este tipo de productos.

La impresión de este producto es rotograbado (este sistema es igual al descrito en el capítulo de las etiquetas). El máximo de impresión de tintas es de siete. Todo lo relacionado a preprensa es igual que en las etiquetas a diferencia que en la impresión de laminados para garantizar una buena definición, el grabado del cilindro se hace con puntas de diamante y por consiguiente el costo es mayor pero al mismo tiempo la vida del cilindro de impresión es más larga.

Los planos del desarrollo de impresión van a ser en relación a la máquina que forma el sobre armado. Dependiendo de la máquina viene la posición de los graficos. En este caso se puede tener tres bobinas (frente, reverso y fondo) o dos bobinas (bobina maestra con frente y reverso y bobina fondo).

Tips.-

⇒ Siempre que exista un cambio en fórmula es necesario realizar añejamiento ya que cualquier aumento en el ingrediente activo, perfume, etc. puede afectar la laminación, formarse burbujas, migración de producto, deslaminación, etc.

⇒ El uso de un adhesivo adecuado es muy importante para evitar problemas de deslaminación. En este caso se recomienda que el proveedor logre un desarrollo y buena aplicación del adhesivo. Así mismo se debe de saber a que laminado se le coloca el adhesivo, se recomienda ponerlo entre las tintas y el Poliester.

⇒ Si se imprime abajo de Poliester siendo este la laminación exterior, el acabado de la película es excelente debido al brillo que el Poliester le proporciona a los graficos.

⇒ Si se imprime en medio del laminado hay que tomar en cuenta que los cilindros de impresión se deben de grabar en forma de espejo, es decir al revés, de tal manera que cuando estos impriman, esta salga en el sentido correcto.

5.5.- EMBALAJE

Para este proyecto los componentes del envase rígido son botella, tapa, etiquetas y caja; para el envase flexible son película laminada y caja. A estos dos tipos de envase los protege el embalaje final, que son básicamente los componentes que forman el fondo.

Los componentes del embalaje parten desde la tarima y pueden ser tan amplios que los que más se utilizan llegan a abarcar: Película estirable, fleje, charola y esquineros. Existen otros componentes de embalaje que casi no se utilizan (especialmente por costo) que son grapas, hojas de identificación, hojas de corrugado entre capas de cajas, etc.

Se puede decir que el embalaje sirve para que el fondo pase a formar un componente único o fondo completo en lugar de un cierto número de cajas individuales.

Si el fondo ya formado con el producto terminado en su caja y con todos sus componentes tiene medidas máximas de 120 cm de largo por 100 cm de ancho y 120 cm de alto, nos da la versatilidad de un mejor acomodo en el transporte lo que se refleja automáticamente en los costos de distribución.

5.5.1.- COMPONENTES

Como se mencionó anteriormente, los componentes más utilizados son: Tarima, película estirable, charola, fleje y esquineros.

La tarima es el componente principal del embalaje. Aunque existen diferentes tipos de tarimas, la que se recomienda es de 120 cm de largo por 100 cm de ancho y 13 cm de altura, con dos caras y cuatro entradas, con el fin de lograr el fondo anteriormente mencionado.

Existen tarimas de madera y plástico siendo estas últimas las menos utilizadas debido a su alto costo. El costo de la tarima de madera va ir en relación a la cantidad de madera utilizada para hacerla, entre más madera tenga mas alto será su costo.

Debido a que los puntos sobre los cuales las cajas soportan la mayor resistencia a la compresión son las esquinas, se recomienda que se estiben en columna y no en traslape, con esto también se logra bajar el factor de resistencia y por consiguiente los costos. Al estibar las cajas en columna, y no en traslape, el fondo pierde amarre, es decir que al estar en columna las cajas por sí mismas no tienen amarre con las que se encuentran junto y tienden a caerse. Para evitar esto se recomienda el uso de película estirable. Esta debe de envolver al fondo por completo. Cabe señalar que el uso de esta película es mas economico que subir la resistencia a la compresión de corrugado con el fin de colocar las cajas en traslape.

La charola es como su nombre lo dice, una charola que se coloca invertida (de cabeza) en la parte superior del fondo de tal manera que queda sobre la capa superior del fondo, como se demuestra en la figura No. 39:

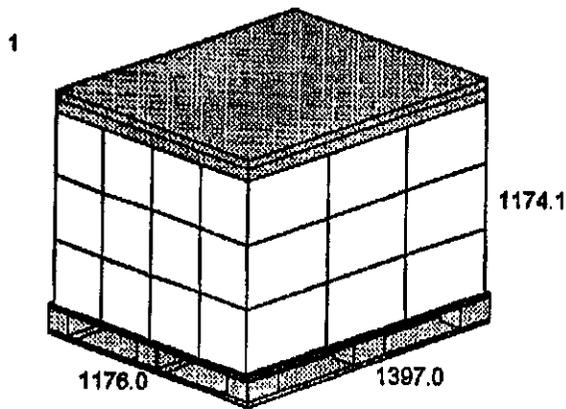


Figura No. 39

La ventaja de utilizar la charola es que si el fondo se encuentra estibado a más de dos tarimas de altura, la carga del fondo superior se distribuye mejor sobre el fondo inferior y así mismo las patas de la tarima no se clavan sobre las cajas superiores del fondo de abajo.

El fleje sirve para compactar más las cajas y ayudan a la película estirable. La diferencia es que la película se coloca a lo largo del fondo, es decir de manera horizontal, mientras que el fleje se coloca de manera vertical, como se demuestra en la figura No. 40:

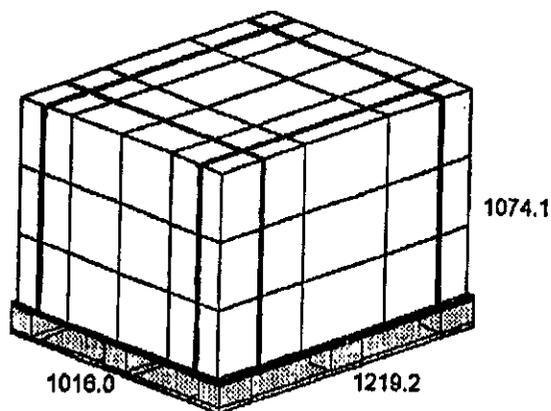


Figura No. 40

Los esquineros son colocados de manera vertical en cada esquina del fondo y sirve para resistir la compresión cuando se coloca un fondo encima de otro. Existen esquineros de distintos espesores, para la selección de alguno es necesario comprobar la resistencia requerida y en base a eso hacer la selección. La longitud del esquinero debe de ser igual a la altura total de las cajas de un fondo; si es menor no ayudarán a la compresión y si es mayor, este tendra que cargar toda la compresión sin la ayuda de las cajas.

La colocación de los esquineros la podemos observar en la figura No. 41

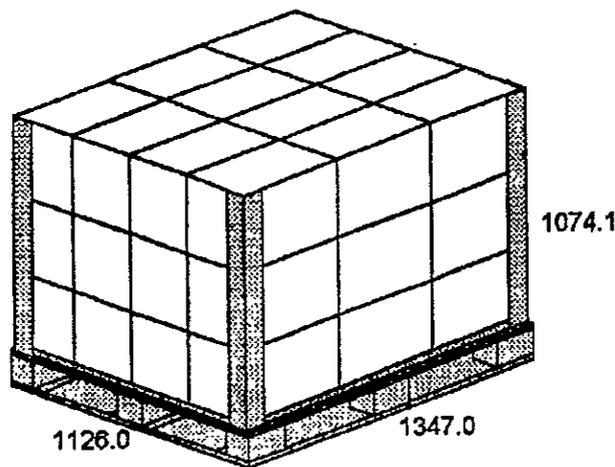


Figura No. 41

Tips.-

⇒ Si se tiene una buena resistencia a la compresión en la cajas, lo único que es indispensable en el embalaje es la tarima como medio de transporte y la película estirable para evitar que las cajas en columna se caigan. Esto se logra siempre y cuando:

- 1.- Los tablones de madera de la tarima se encuentre pegados entre sí, ya que de lo contrario la caja no llega a apoyar en una superficie plana, y por consiguiente no carga de forma pareja.

2.- Se envuelva el fondo completo de manera horizontal con película estirable, de tal manera que por lo menos se envuelva con tres capas de película estirable a todo lo alto del fondo.

3.- Utilizar tarimas que en su parte inferior tengan un marco de madera completo a todo lo largo y ancho de estas. Con esto se evita que las patas de la tarima se claven sobre algunas cajas de la capa superior del fondo inferior y se logra que la distribución de la carga sea sobre todas las cajas superiores.

La tarima con tablonces juntos y marco inferior de madera es como la de la figura No. 42

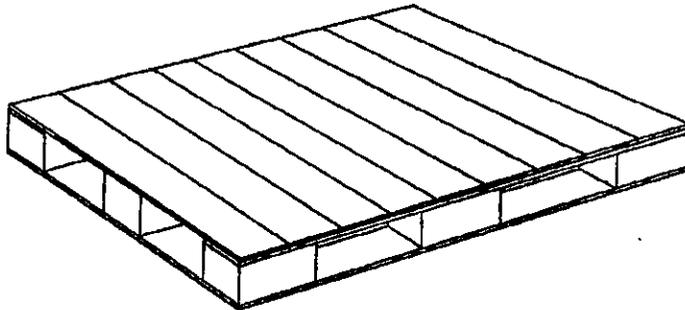


Figura No. 42

5.6.- PRUEBAS DE ENVASE Y EMBALAJE

En este capítulo se describirán las pruebas más importantes que se les deben de hacer a los componentes del envase, así como al producto terminado.

Dentro de las que se les debe de hacer a piezas sopladas o inyectadas encontramos las siguientes:

Botellas.-

1.- Dimensional:

Debe de estar dentro de especificaciones

2.- Espesores de pared:

La distribución en los espesores de la pared debe de ser uniforme en toda el área de la botella: en ningún momento el espesor de pared debe de ser menor a 0.4 mm en las botellas de 500 ml, 1 y 2 L y de 0.6 mm para la botella de 5 L.

3.- Capacidad:

Debe de poder contener la cantidad especificada y el nivel de llenado debe de ser el correcto.

4.- Compresión:

Con esta prueba se obtiene la resistencia a la compresión de la botella a partir de una carga vertical. Esta prueba se realiza ya que durante el llenado de la botella en la línea de producción y debido a la fuerza vertical que ejercen sobre ella las llenadoras, tapadoras, etc, esta necesita resistir una una compresión de 6 mm sin experimentar deformación permanente. Se utilizan compresómetros para realizar esta prueba.

5.- Colorímetro:

Debe de estar dentro del estandar (color) aprobado

6.- Peso:

Debe de estar dentro de especificaciones

Tapas.-

1.- Dimensional:

Debe de estar dentro de especificaciones

2.- Espesores de pared:

La distribución y los espesores de pared deben de estar dentro de especificaciones

3.- Colorímetro:

Debe de estar dentro del estandar (color) aprobado

4.- Peso:

Debe de estar dentro de especificaciones

Inserto.-

1.- Dimensional:

Debe de estar dentro de especificaciones

2.- Espesores de pared:

La distribución y los espesores de pared deben de estar dentro de especificaciones

3.- Colorímetro:

Debe de estar dentro del estandar (color) aprobado

4.- Peso:

Debe de estar dentro de especificaciones

Botellas, Tapas & Inserto (ensamblados).-

1.- Stress Cracking:

Esta prueba se realiza para verificar la resistencia al cracking al aplicar tensiones extremas sobre la botella cuando esta se encuentra en condiciones ambientales extremas. La prueba consiste en colocar el producto en una cámara con temperatura elevada (60 ° C) y aplicarle tensiones extremas en diferentes areas del cuerpo de los componentes.

2.- Impacto / Caída Libre:

Al momento del uso del producto, este puede sufrir caídas accidentales. Esta prueba sirve para determinar la resistencia de la botella al impacto por caída libre.

Esta prueba consiste en dejar caer las botellas con producto a una altura mínima de 1.20 mts para envases de Polietileno Alta Densidad, de tal manera

que en el 33 % de la prueba se logre que la primera zona que se impacte sea el fondo, otro 33 % sea en las esquinas y el último tercio caiga sobre los costados del producto. A esta altura y a una temperatura ambiente, no debe de sufrir algun daño el producto.

3.- Fuga:

Se coloca en producto lleno y tapado con el torque especificado en una campana de vacio. No debe de existir fuga

4.- Compatibilidad entre ellos / Torque:

Esta prueba se realiza con todas las combinaciones posibles entre cavidades, y se verifica que exista un buen ensamble y que no exista fuga.

Tips.-

⇒ Es necesario realizar todas estas pruebas en las primeras muestras obtenidas de los moldes (por lo menos 10 muestras de cada cavidad) y una vez que esten trabajando estos, realizar muestras aleatorias a las diferentes cavidades.

En el estudio dimensional se debe de poner atención especial a las dimensiones de la corona. Basicamente diametros " E ", " T ", " I ", Altura " H ", de acuerdo a la figura No. 43

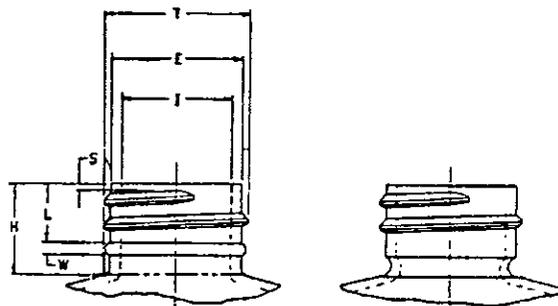


Figura No. 43

⇒ Para la prueba de fuga existe un sistema, que aunque no esta aprobado, resulta excelente para probar la hermeticidad de la botella con la tapa. Esta prueba consiste en llenar el envase hasta la mitad con agua, una vez realizada esta operación, se le agrega algun producto efervescente (El Alka-seltzer resulta ideal para esta prueba) y se tapa inmediatamente al torque especificado. A partir de este momento, se realiza una fuerza interna tal , que si pasa esta prueba es un hecho que no tendremos problemas de fuga. Se recomienda hacerlo con todas las combinaciones posibles de cavidades.

Etiquetas:

1.- Dimensiones

Deben de estar en base al dibujo mecánico aprobado

2.- Colores

Deben de estar dentro de los estandares máximos y mínimos aprobados

3.- Barniz

Debe de estar dentro del estandar aprobado

4.- Suaje

Solo debe de cortar la etiqueta sin llegar a dañar el liner o papel de respaldo

5.- Código de Barras

Debe de ser el asignado. Debe de ser legible en el 100 % de las muestras analizadas. En esta prueba se debe de verificar el número y se debe de leer en scanner el Código de barras para probar su funcionamiento.

6.- Resistencia al producto

Debido a que por algun tipo de escurrimiento la etiqueta puede estar en contacto con el producto, esta prueba determina la resistencia de la etiqueta al contacto con el producto. Basicamente consiste en poner la etiqueta en contacto con el producto por una semana, al terminar la semana se verifica si hubo cambios en el color de la etiqueta o tintas, o si estas se desprenden al frotamiento entre ellas.

7.- Adhesión

Esta prueba se realiza para ver la adherencia de la tintas a la etiqueta. Consiste en colocar alguna cinta adhesiva sobre la superficie impresa; al retirar la cinta, las tintas deben de permanecer en el substrato y no desprenderse junto con la cinta adhesiva

8.- Fricción

Especialmente durante el transporte del producto terminado, puede existir contacto y fricción entre las etiquetas. Esta prueba sirve para determinar la resistencia a la fricción entre etiquetas. Se realiza colocando una etiqueta frente a la otra y por medio de una máquina, se hace fricción entre ellas. No se deben de caer ni rallar las tintas.

Cajas de Cartón Corrugado:

1.- Dimensiones

Deben de estar en base al dibujo mecánico aprobado

2.- Colores

Deben de estar dentro de los estándares máximos y mínimos aprobados

3.- Código de Barras

Debe de ser el asignado. Debe de ser legible en el 100 % de las muestras analizadas. En esta prueba se debe de verificar el número y se debe de leer en scanner el Código de barras para probar su funcionamiento.

4.- Compresión

Esta prueba se realiza en un compresometro y se hace para comprobar que la caja soporte la resistencia a la compresión requerida.

Películas Laminadas:

1.- Dimensiones

Deben de estar en base al dibujo mecánico aprobado

2.- Colores

Deben de estar dentro de los estándares máximos y mínimos aprobados

3.- Código de Barras

Debe de ser el asignado. Debe de ser legible en el 100 % de las muestras analizadas. En esta prueba se debe de verificar el número y se debe de leer en scanner el Código de barras para probar su funcionamiento.

4.- Resistencia al producto

Esta prueba se debe de hacer en base al añejamiento y debe de resistir al producto.

Anteriormente se mencionaron las pruebas de material de empaque que se les tiene que hacer a cada componente. Estas pruebas pueden variar dependiendo de la compañía con la cual se esté trabajando el envase.

Aparte de las pruebas que se le hace a cada componente, existe una prueba que se realiza con producto terminado en caja. Esta es una Prueba de Embarque o Shipping test. Esta es una prueba de transportación para probar el comportamiento de producto terminado en condiciones normales de transporte.

La forma en la que se hace es, una vez que se tiene producto terminado, es decir producto con todos los componentes del envase, se coloca en la caja según el diagrama de acomodo interno y estas se estiban en la tarima según el diagrama de fondeo y se aplican los componentes de embalaje seleccionados.

Para esta prueba se debe de considerar los centros de distribución más extremos ya sea por condiciones climáticas o por distancia. A cada lugar que se vaya a enviar este Shipping test, se necesitan enviar por lo menos el número de fondos de producto terminado que se encuentran especificado como el número de fondos que se pueden apilar; es decir, que si la caja esta calculada con una resistencia mínima a la compresión de tres fondos de alto, es necesario enviar estos tres fondos a la prueba de Shipping test.

Una vez que los fondos están armados con todos los componentes de envase y embalaje, estos se envían según como se vaya a transportar el producto regular (por lo general es con tractocamiones) y durante la transportación se coloca a dos fondos de alto. Una vez que el producto llega a su destino, este debe de estibarse según especificaciones (dos o tres fondos de alto) y permanecer así durante 30 días. Una vez que hayan pasado los treinta días se procede a la revisión del envase, embalaje y fórmula. En esta prueba se debe de observar el estado físico de todos los componentes del envase y embalaje, por ejemplo, estado físico del: Embalaje (resistencia de la película, movimiento del diagrama de fondeo, estado de la tarima, etc.), Cajas (golpeadas, si resisten a la compresión, pegado, etc.), Botella y Tapa (fuga, rotura, golpes, colapsamiento, compresión, etc.), Etiquetas (Adhesión, colocación, etc.) Stand up Pouch (fugas, colocación, colapsamiento, etc.), etc.

Aparte de las pruebas que se hacen al material de empaque, se debe de realizar pruebas a estos al momento de la primera producción; esto se hace básicamente para fijar estándares de color y dimensionales. En la primera corrida de materiales impresos (etiquetas, cajas, etc.) o con color (botellas, tapas, etc.) se debe de hacer aprobación a pie de máquina con el fin de aprobar estándares de color y sus desviaciones mínimas y máximas. En el caso de componentes como la botella, tapa, cajas, películas, también se debe de aprobar dimensiones de estos componentes.

Así mismo durante la primera producción para la manufactura del producto se debe de estar presente con el fin de aprobarla. Aquí se verifican aspectos como torque, colocación de la etiqueta, armado de sobre, acomodo interno, acomodo del fondeo, etc.

Tips.-

⇒ *Antes de proceder a la producción del producto es necesario revisar el Shipping test, ya que si el producto pasa esta prueba, es una garantía de que va a llegar en buenas condiciones a los centros de distribución.*

⇒ *Es necesario mandar el Shipping test a las condiciones mas extremosas. Por ejemplo, si el producto va a ser producido en la Ciudad de México y va a tener distribución Nacional, se recomienda:*

1.- *Enviarlo a los puntos más lejanos con el fin de que la prueba de transportación sea lo mas lejano posible.*

2.- *Enviarlo a condiciones donde la ubicación geográfica y condiciones climaticas sean lo más distinto posible a la Ciudad de México.*

Para esto se pueden tomar como ciudades ideales Tijuana y Mexicali al Norte del país y Merida a Sur del país. Si se envian a estos puntos: la prueba de transporte es larga (abarca los puntos más lejanos de la Ciudad de México dentro de la República Mexicana), las condiciones son diferentes a la Ciudad de México (Al Norte es cálido y seco, al Sureste es cálido y humedo) y así mismo en estos puntos el producto se encuentra al nivel del mar con lo cual se verifica si existen fugas, colapsamiento, etc.

⇒ *Este capitulo aplica en la fases indicadas como No. 20, 21, 25, 27, 30 y 31 en la tabla de tiempos de la página 29*

5.7.- EMBALAJE PARA EXPORTACION

Si un producto en lo relacionado a envase y embalaje esta bien diseñado y soporta el transporte a nivel Nacional, indica que puede ser exportado al norte o sur del país.

Para estos casos se deben de tomar ciertas consideraciones:

Legales.- Debe de cumplir con los requisitos legales del país a donde se va exportar, por ejemplo: leyendas legales, sobrellenado o bajo llenado, sistema de codigos de barras que se utiliza, etc. Para esto, como para el producto Nacional se debe de estar al día en normas de envase y embalaje y tenerlas siempre en consideración.

Almacenaje.- Aunque la especificación de almacenaje de producto se cumpla en los países donde se va a exportar (acomodo por fondo, estiba máxima, etc), se deben de considerar el método de transportación y los factores climatológicos del país, ya que pueden tener diferente humedad relativa, tiempo de almacenaje, etc. Una vez teniendo conocimiento de estos factores se debe de calcular el factor de seguridad de la caja de cartón corrugado y por consiguiente modificar la resistencia a la compresión, con el fin de no tener problemas futuros.

Tips.-

⇒ Cuando se exporta a países donde el medio de transporte o parte de este va a ser por vía marítima, se debe de considerar que la humedad relativa sube considerablemente (95 %). Debido a esto sube el factor de seguridad y por consiguiente la resistencia a la compresión y los costos. En este caso lo que se puede hacer es manejar la misma humedad relativa que se utiliza para el

producto regular, pero compensando la humedad en la caja aplicando alguna capa protectora de cera o parafina. Gracias a esta capa, la caja no absorbe la humedad y el factor de seguridad se mantiene. Aquí es necesario comparar los costos entre una caja con mayor resistencia o una caja con parafina y tomar la decisión en base a precio, ya que ambas cumplen con su objetivo: resistencia a la humedad.

5.8.- ESPECIFICACIONES DE ENVASE Y EMBALAJE

Como productor de este tipo de productos es necesario tener especificaciones de envase y embalaje. Estas sirven como control del material de envase y embalaje así como para el almacenamiento de producto.

Estas se dividen en almacenaje de producto y en componentes.

Las de almacenaje de producto indican las características del producto terminado. Aquí encontramos información sobre la caja (largo, ancho, alto, volumen, compresibilidad, acomodo interno, peso neto, peso bruto, etc.), sobre el fondo (acomodo, estiba, peso, volumen, dimensiones, carga, etc.) e información general de interés para la compañía.

Las especificaciones de componentes se dividen en cada uno de ellos y deben de traer las características más importantes de ellos como son: dimensiones, materiales, colores, dibujos, pruebas de laboratorio a las que se les va a someter, forma de entrega, códigos de barras, peso, etc.

Tips.-

⇒ La especificaciones de componentes deben de ser creadas de tal manera que con estas el departamento de Control de Calidad pueda aceptar o rechazar el producto.

⇒ Estas especificaciones deben de contener los puntos más importantes del envase para su producción. Se deben de proporcionar a los proveedores con el fin de que el producto este dentro de especificaciones.

⇒ El desarrollo de las especificaciones se debe de realizar en base a los requerimientos de la compañía.

⇒ Se deben de anexar los dibujos mecánicos de los componentes a las especificaciones.

⇒ Este capítulo aplica en la fases indicadas como No. 10, 23 y 33 en la tabla de tiempos de la página 29

6.- DESARROLLO DEL ENVASE Y SU RELACION CON OTROS DEPARTAMENTOS

Una parte muy importante durante todo el proceso de diseño e implementación del mismo es la relación con los demás departamentos que tienen relación con el desarrollo del proyecto; entre mayor comunicación se tenga con los demás departamentos, existen menos posibilidades de que se presenten problemas. En este capítulo se da un resumen general del contacto que se tiene con otros departamentos. Cabe señalar que dependiendo de la estructura de la compañía donde se trabaje los nombres de los departamentos o contactos pueden variar.

Dependiendo de las etapas por las cuales se va a ir pasando, se va a tener mayor o menor contacto con las diferentes áreas. Aunque existen muchas áreas con las cuales se tiene relación, las más importantes y a las que se les debe de poner especial atención por la importancia que tienen en el proceso del desarrollo son: Mercadotecnia, Laboratorio de investigación y desarrollo, Compras, Producción, Control de Calidad y Costos.

El primer contacto con otro departamento lo tenemos con Mercadotecnia, este se genera desde que empieza el concepto con el cual se va a trabajar. De este departamento lo que más se necesita es información, de ellos depende mucho (como se menciona en capítulos anteriores) el rumbo y características que va a tener el producto.

Después de este primer contacto y recepción de información, esta debe de ser compartida con el departamento de Producción con el fin de saber que limitantes se pueden llegar a presentar y también para poder planear con anticipación el equipo que se va a necesitar. Aquí el contacto que se tiene con esta área no es tan grande comparado con el que se tiene en el momento de la implementación del proyecto, que es justamente cuando surge el desarrollo de los componentes de material de empaque.

Una vez que se tienen alternativas de materiales y tamaños a usar, el área de Investigación empieza a trabajar con desarrollos de fórmulas y la compatibilidad

con el envase, aquí es necesario mantenerse bien informado sobre los avances en el añejamiento ya que este puede cambiar todo el proyecto y afectar por completo el proceso de diseño y desarrollo. Como se mencionó, no se debe de pasar por alto los resultados del añejamiento ya que estos son una pieza clave para evitar problemas futuros. Existen proveedores que realizan sus propios añejamientos, es bueno considerar sus resultados como una guía, sin embargo uno siempre debe de esperar los resultados del añejamiento realizado en casa (en la misma compañía). Si se pasa por alto estos resultados, nunca tendremos una idea de los posibles factores y problemas por los que podemos pasar.

El desarrollo de proveedores externos debe de ser manejado básicamente por dos departamentos; el de diseño o empacotecnia el cual debe de verificar que el proveedor cumpla con la calidad y capacidad necesaria para el producto y por el de compras quien va a ser el encargado de negociar y comprar los componentes a los proveedores. Digamos que estos departamentos son una especie de filtros ya que se puede dar el caso de que exista un producto de muy buena calidad pero a un precio muy elevado o un producto con una calidad pobre a muy buen precio; en ambos casos el proveedor puede quedar descalificado, ya que lo que se busca son productos de buena calidad a precios competitivos. Una vez que el proveedor pase por estos dos departamentos, lo único que queda son fincar pedidos, y corresponde a Control de Calidad el darle seguimiento a la calidad de los mismos.

Cuando se diseña, el producto muchas veces se tiene que acoplar a las características o necesidades con las que producción cuenta. Siempre debemos de tener la seguridad de que lo que se propone se puede manufacturar en casa o si no se debe de saber el equipo necesario para la elaboración del producto.

El contacto con el departamento de Control de Calidad se da hasta el momento final del diseño, cuando se les debe de proporcionar toda información en cuanto

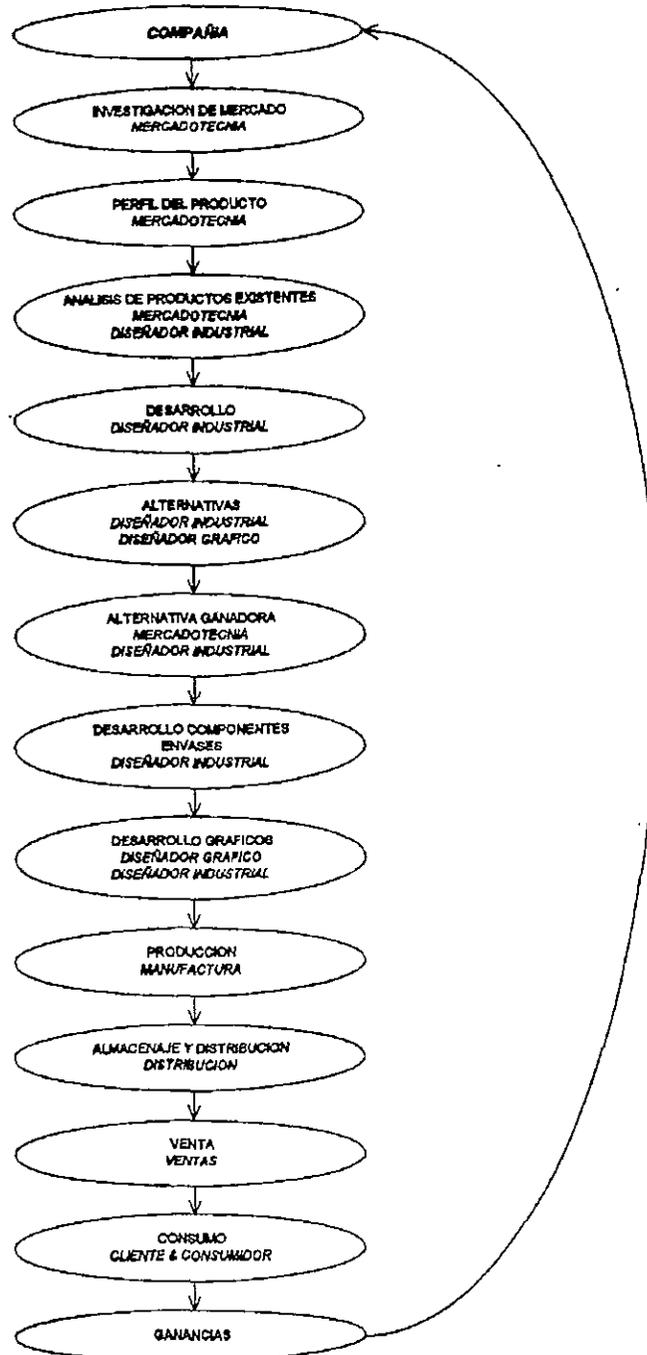
a la calidad requerida, para que éste se encargue de verificar y controlar la misma.

El departamento de Costos se debe de encargar de calcular lo relativo al margen y costos de material de empaque.

7.- CONCLUSIONES

Todo desarrollo de envase y embalaje tiene un ciclo que inicia y termina con el consumidor, es decir, gracias a él se desarrolla un producto cuya función es satisfacer las necesidades para las cuales fue creado.

En la siguiente gráfica se observa el resumen del ciclo para el desarrollo de un producto con sus responsables:



En este proceso podemos ver que el ciclo comienza cuando una compañía empieza el desarrollo de un envase para satisfacer unas necesidades determinadas. Para obtener esto, Mercadotecnia realiza una investigación de mercado con la cual obtiene el perfil del producto. A partir de este momento, actúa el Diseñador Industrial con el análisis de productos existentes y termina hasta lograr que con una buena producción y distribución, el consumidor pueda tener en sus manos un producto que cubra las necesidades para las cuales fue creado.

En este ciclo, existe una parte muy importante que es la venta del producto. Es por el consumo de este envase por el cual se obtienen ganancias para la compañía, lo que repercute en la inversión para el desarrollo de nuevos productos con lo cual el ciclo vuelve a comenzar.

El motivo que me llevo a escribir esta tesis, es compartir la experiencia que tengo en el desarrollo de envases y embalajes con aquellos Diseñadores Industriales que estén interesados en desarrollar un envase nuevo y que aparte de toda esa novedad que le pueden dar a su producto gracias a su creatividad, logren darle una fuerza mayor logrando un envase de bajo costo y que a su vez sea eficiente al cumplir todos los atributos estructurales y necesidades del cliente, consumidor y compañía.

En este trabajo de tesis, encontrarán toda una serie de *tips (recomendaciones)* que son experiencias que he adquirido durante mi vida profesional, y que, en la mayoría de los casos, no se encuentran por escrito en libros de envase o embalaje.

Cuando terminé mis estudios profesionales, pensé que poseía todos los conocimientos necesarios para no cometer errores en mi carrera como Diseñador Industrial. Sin embargo, no fue así. Espero que este trabajo de tesis, sirva como una guía de criterios a seguir, para todos aquellos Diseñadores

Industriales que esten desarrollando un envases para productos líquidos, y no cometan aquellos errores, que por falta de conocimientos, yo cometí.

Con esta tesis, y al utilizar un simulador llamado " Familia de detergentes líquidos " se muestra como se puede lograr un producto que cumpla con las características mencionadas. Aquí podemos ver como el *Diseñador no solo es responsable de dar una idea creativa, si no que también es responsable de seguir paso a paso el desarrollo del producto.*

8.- GLOSARIO

Añejamiento -	Tiempo que toma realizar pruebas de envejecimiento acelerado en diferentes condiciones al producto
AMAI -	Agencias de Investigación de Mercado y Opinión Pública
AMECOP -	Asociación Mexicana del Código de Producto, A.C.
Cabeceras en Tiendas -	Ubicación del producto en tiendas cuando este se encuentra al final de un pasillo
Cavidad -	Parte del molde que contiene la forma deseada de la pieza y que es donde se deposita el plástico para formar la pieza
Ciclo -	Tiempo que se lleva una máquina de inyección o sople de plásticos para formar la pieza deseada. En este tiempo se incluyen todos los movimientos que debe de hacer la máquina para lograr su fin
Corona -	Parte superior de una botella o cuello de la misma. es donde se ubica la cuerda
Dpi -	Puntos por Pulgada Cuadrada
Dummies -	Modelos que representan al producto final
EAN -	Asociación Internacional de Numeración de Artículos
Embalaje -	Grupo de Componentes que en conjunto forman un fondo de producto terminado

Envase -	Contenedor
Fragancia -	Perfume del Producto
In-mold Labeling -	Tipo de etiqueta que se aplica en la cavidad al momento de soplar la botella
Islas en Tiendas -	Ubicación del Producto en tiendas cuando este se encuentra ocupando un mueble completo en la intersección de varios pasillos
Letterpress -	Tipografía
Liner Corrugados -	Papel que se encuentra en las caras exteriores del corrugado y que junto con el medium lo forman
Liner Etiquetas -	Papel de respaldo donde se adhieren las etiquetas en la bobina
Lpi -	lineas por Pulgada cuadrada
Margen de la Marca -	Ganancia o utilidad
Masterbatch -	Pellets o partículas de plástico pigmentadas que sirven para darle color a un envase determinado
Medium Corrugados -	Papel corrugado que se encuentra en medio de los dos liners
Mix -	Porcentaje por Tamaño o Fragancia que se vende

Mullen -	Resistencia de las caras de una caja de cartón corrugado al aplicar una fuerza horizontal
NSE -	Niveles Socioeconómicos
Pantone -	Pantone Matching System es la guía de colores realizada en base a fórmula de colores que utilizan todos los impresores para igualar los colores. Esta guía de colores también es utilizada por otro tipo de industrias (plástico, etc) con el mismo fin
Parison -	Tubo de plástico que es extruido por una máquina de extrusión-soplo para ser soplado y formar la botella en base al diseño de la cavidad
PEAD -	Polietileno Alta Densidad
PET -	Polietilentereftalato
Presentaciones -	Tipos de Envase
PVC -	Cloruro de Polivinilo
Refill -	Envase de repuesto bajo costo cuyo fin principal es utilizarlo para rellenar por lo general un envase rígido de mayor vida de uso
Scanner -	Lector electrónico de Códigos de Barras
Schiller -	Equipo que se utiliza para enfriar el agua que se va a ocupar en diferentes equipos de moldeo

Shipping Test -	Prueba de Transportación para probar el comportamiento de producto terminado en condiciones normales de transporte
Size Impression -	Tamaño físico de un envase promedio
Stand up Pouch -	Bolsa compuesta de varias películas laminadas que cuando se forma el sobre tiene la versatilidad de mantenerse en forma vertical (parada)
Stress Cracking -	Rompimiento del envase producido por condiciones ambientales y de uso extremas
Sustrato -	Película o componente a imprimir
Tamaño -	Cantidad de producto (fórmula) que almacena el envase
Tamper Evident -	Tapa con un dispositivo integrado que sirve como sello de garantía
Tips -	Consejos o recomendaciones hechos en base a experiencias personales
Torque -	Fuerza necesaria medida en kilos o libras que se necesita para abrir o cerrar un envase que posee tapa roscada
Unidad de Venta -	Número de piezas por Caja

9.- BIBLIOGRAFIA

Blow Molding Handbook

Rosato / Rosato (Eds.)

Hanser Publishers

Codigo de Barras

Guillermo E. Erdei

McGRAW-HILL

Colgate Palmolive Packaging Testing Manual

Colgate Palmolive Company

Estrategias Efectivas de Empaque

Institute for International Research

Estrategias Vanguardistas de Empaque

Institute for International Research

Injection Molding

Robinson Plastics Corp.

International Plastics Handbook

H. Saechtling

Hanser Publishers