



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN

ENVASE Y EMBALAJE DE ALIMENTOS:

ESTUDIO DE LA SUSTITUCION DE TAPA INVOLABLE EN EL ENVASE DE YOGHURT BEBIBLE.

TRABAJO DE SEMINARIO

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE: INGENIERA EN ALIMENTOS

PRESENTA: ALEJANDRA AGRIPINA MENDOZA LOPEZ

ASESORA: I.A ROSALIA MELENDEZ PEREZ.

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEXICO. 2002

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.

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



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO

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

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

Con base en el art. 51 del Reglamento de Exámenes Profesionales de la FES-Cuautitlán, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el Trabajo de Seminario:

envase y empaque de Alimentos: Estudio de la sustitución de tapa

inviolable en el envase de yoghurt bebible.

que presenta la pasante: Alejandra Agripina Mendoza López

con número de cuenta: 9103110 - 5 para obtener el título de:

Ingeniera en Alimentos

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXÁMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VISTO BUENO.

**ATENTAMENTE**  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 02 de Junio de 2001.

MODULO	PROFESOR	FIRMA
<u>II</u>	<u>I.A Rosalía Meendez Pérez</u>	
<u>III</u>	<u>I.B.Q Jaime Flores Minutti</u>	
<u>IV</u>	<u>Dr. Jose Luis Ruiz Guzmán</u>	

**PAGINACIÓN**

**DISCONTINUA**

*El hermoso arcoiris  
Y el viento al soplar  
Cada sueño alcanzado  
Que nos muestra  
Donde empezó el amor*

*Todo lo que viviré  
Testificará su amor  
No existen las palabras  
Que lo puedan expresar  
Y en cada respirar  
Daré gracias al Señor*

*De los montes a los valles  
De los ríos hasta el mar  
Cada mano que se extiende  
Que se extiende  
para ofrecer la paz*

*Cada frase, cada historia  
Cada estrella al brillar  
Los confines de la tierra  
Testifican*

*Todo lo que viviré  
Testificará su amor*

*actos de misericordia  
y el Reino que esta aquí  
la esperanza en cada hogar  
Hablan de su amor.*

## ***Dedicatoria...***

*Si he llegado aquí Dios, es porque así lo has permitido, tu diestra me ha sostenido en todo momento. Gracias por tu fidelidad y amor incondicional. Toda la honra y gloria es para tí.*

*Jesús, gracias por cambiar la ceniza en esplendor y por pagar el precio. Conocerme es lo mejor que me ha sucedido: eres mi razón.*

*Papá, eres lo máximo me has enseñado a luchar por lo que deseo y a valorar las cosas eternas, me has brindado toda una vida. Te amo.*

*Mamá, eres una mujer llena de virtudes, te amo de aquí hasta la luna, a la n... potencia. Gracias por darme el mejor regalo: tú.*

*A la gran familia Mendoza López, hermanos (as) son una bendición enorme y que decir de sus parejas. Por supuesto, no podían faltar mis preciosos (as) sobrinos (as), ustedes son la sal de la familia, son la expresión más grande del amor.*

### ***Agradecimientos especiales:***

- A la Institución que me formó profesionalmente, sobre todo a los profesores que rompen los esquemas y buscan la excelencia.*
- A las organizaciones que contribuyeron con la información presentada.*
- A mis compañeros de la generación 18ava. de alimentos, a mis amigas: Lucy, Noemí, Güera, Chabela y Raquel, son unas mujeres maravillosas.*
- Rosalía, por tu profesionalismo y calidez humana, GRACIAS POR SER PARTE DE UN SUEÑO ALCANZADO.*
- Judith, por tu apoyo incondicional, paciencia y consejo.*
- Eliut, por ser hombro y oídos, eres una gran columna.*
- Flaquita, tienes un lugar muy especial en mi corazón.*
- Salvador, eres la ternura andando y un hombre que admiro por su sencillez e inteligencia, gracias por los espacios en tu agenda.*
- A la familia Aguirre Pallares, son excepcionales y un gran ejemplo a seguir a todos ustedes los amo, Gabriel eres mi segundo papá.*
- A tí: mi sapo (donde estés), existe una gran reserva de amor para tí.*
- A los que con una palabra de aliento, de ánimo me han confortado en momentos difíciles, a los que me han regalado sonrisas e instantes maravillosos, a los espíritus libres y renovados, a aquellos que me han motivado a seguir adelante, a los que me han enseñado que debo hacer cada cosa con pasión y entrega, a los que creen en mí y están al pie del cañón, a ustedes mil gracias.*

# INDICE TEMATICO

TEMA	PAGINA
RESUMEN	1
INTRODUCCION	3
OBJETIVOS	5
CAPITULO 1	
1 ANTECEDENTES	6
1.1 DESCRIPCIÓN DE LAS FUNCIONES DEL CIERRE	9
1.2 CARACTERÍSTICAS Y CLASIFICACION DE LOS CIERRES	14
1.3 CIERRES INVOLABLES	20
CAPITULO 2	
2 METODOLOGÍA	38
2.1 CUADRO METODOLÓGICO	39
2.2 DESCRIPCIÓN DEL CUADRO METODOLÓGICO	40
CAPITULO 3	
3 SITUACIÓN TECNOLÓGICA DEL PROBLEMA EN ESTUDIO	46
3.1 PROPUESTA DE MODIFICACIÓN DE TAPA	48
CONCLUSIONES	52
BIBLIOGRAFIA	53

## **INDICE DE CUADROS Y FIGURAS**

<b>TEMA</b>	<b>PAGINA</b>
<b>FIGURA No. 1: DIVERSIDAD DE TAPAS</b>	<b>8</b>
<b>FIGURA No. 2: TAPAS DE PLASTICO</b>	<b>13</b>
<b>CUADRO No. 1: CLASIFICACION GENERAL DE CIERRES</b>	<b>16</b>
<b>FIGURA No. 3: ENVASES CON BANDA ENCOGIBLE</b>	<b>22</b>
<b>FIGURA No. 4: ENVASE CON CIERRE DE PLASTICO Y BANDA ENCOGIBLE</b>	<b>24</b>
<b>FIGURA No. 5: ENVASE CON PELICULA ENVOLVENTE</b>	<b>25</b>
<b>FIGURA No. 6: ENVASE CON CIERRE TIPO LINER</b>	<b>35</b>
<b>FIGURA No. 7: MAQUINA ENVASADORA PARA PRODUCTOS LIQUIDOS CON LINER</b>	<b>31</b>
<b>FIGURA No. 8: MAQUINA ENVASADORA DE YOGHURT BEBIBLE</b>	<b>32</b>
<b>CUADRO No. 2: CUADRO METODOLOGICO DE PROYECTO</b>	<b>37</b>
<b>CUADRO No. 3: PROCEDIMIENTO DE RECLAMACIONES POR PARTE DEL CONSUMIDOR</b>	<b>39</b>
<b>CUADRO No. 4: RECLAMACIONES EN YOGHURT BEBIBLE</b>	<b>42</b>
<b>FIGURA No. 9: GRAFICO DE RECLAMACIONES</b>	<b>46</b>
<b>CUADRO No. 5: ALTERNATIVAS DE SISTEMAS DE CIERRE</b>	<b>48</b>
<b>CUADRO No. 6 : PLANING DE LAS ALTERNATIVAS PARA LA MODIFICACION DE TAPA EN YOGHURT BEBIBLE</b>	<b>51</b>



## **RESUMEN**

Como consecuencia natural de la invención de los recipientes, inicia el desarrollo de las tapas o cierres. La necesidad de transportar y proteger del medio ambiente al producto contenido trae consigo el desarrollo de elementos que obstruyeran la salida del producto del envase o la entrada de elementos extraños, con la posibilidad de abrir y cerrar el envase el número de veces que se requiera (*Cedillo, 2001*).

En gran medida la evolución de los cierres y de los envases en general, es atribuida a la búsqueda constante por parte de los productores de ofrecer un producto con mayor calidad, más seguro, ergonómico, de fácil acceso etc. y también a la demanda de los consumidores (*Zambrano, 2001*).

El objetivo de este estudio es evaluar las características de las tapas y específicamente la de inviolabilidad, el cierre en estudio es el de un envase de yoghurt bebible debido a su fácil acceso y al mercado a quien va dirigido.

Actualmente la mayoría de los cierres en yoghurt bebible son de plástico, elaborados con polietileno de alta o baja densidad, y son susceptibles a ser violados por las mismas características que tienen, lo que se pretende es dar una propuesta de modificación a esos cierres considerando otras opciones más

seguras para el consumidor sin caer en extremos de tener un cierre con dificultad para abrirse.

Pocas marcas en el mercado han trabajado respecto a la inviolabilidad, siendo que es una característica importante de seguridad para el consumidor y para la empresa, ya que al trabajar con alimentos se pone en riesgo la salud del consumidor y no solo eso sino también la condición legal de la empresa.

Anteriormente el consumidor no verificaba las características del producto a conciencia (fecha de caducidad, contenido nutrimental, inviolabilidad etc.), sin embargo esto ha cambiado, hoy en día es más exigente respecto a lo que consume. Esto obviamente nos impulsa a tener una cultura de calidad buscando la satisfacción del cliente.

## **INTRODUCCION**

En el presente trabajo se hace un estudio de las diferentes tapas existentes en el mercado con la finalidad de proponer una tapa inviolable para el envase de yoghurt bebible. Uno de los problemas hoy en día, es que en estos productos se cuenta con cierres vulnerables (a condiciones normales o provocadas por alguna persona), siendo esto un riesgo de salud para el consumidor y para la empresa desde el punto de vista legal. A través de los capítulos presentados se hace un análisis de la problemática en el envase de yoghurt bebible, la metodología utilizada para el cumplimiento de los objetivos siendo el punto clave el poder llevar a la práctica el estudio, ya que solo se realizó una experimentación muy sencilla debido a los alcances del proyecto.

En el capítulo 1 se habla acerca de los antecedentes de la tapa de cómo comienzan a utilizar contenedores para la conservación y transportación de los alimentos y por consecuencia surgen las tapas o cierres, se mencionan las funciones que esta cumple y de cómo se clasifican de acuerdo a sus características. Dentro de este capítulo se hace una breve reseña de los cierres inviolables siendo muy importantes de acuerdo al objetivo que se persigue.

En lo que respecta al capítulo 2, se describe la metodología a seguir en este estudio, partiendo de una revisión general a los tipos de cierres y

**específicamente a los cierres inviolables, se analiza el impacto que esto tiene en una empresa y para ello se exponen las quejas recibidas durante seis meses continuos y se analiza cuáles son atribuidas al cierre.**

**También se describe como el consumidor hace llegar sus quejas o sugerencias a quien produce los alimentos que este consume y cuál es el procedimiento que la empresa sigue.**

**Por último en el capítulo 3, se muestran los resultados obtenidos en una simulación de las posibles opciones para la modificación de tapa.**

## **OBJETIVOS**

### **GENERAL**

ANALIZAR LA PROBLEMÁTICA ACTUAL RESPECTO A LA INVOLABILIDAD EN EL ENVASE DE YOGHURT BEBIBLE EN FUNCIÓN A LAS RECLAMACIONES RECIBIDAS EN LOS ÚLTIMOS 6 MESES POR PARTE DEL CONSUMIDOR PARA PROPONER ALTERNATIVAS DE SUSTITUCIÓN EN EL CIERRE.

### **PARTICULARES**

1.-EVALUAR LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS DIFERENTES TIPOS DE TAPAS INVOLABLES DE ACUERDO A LOS BENEFICIOS QUE ESTAS OFRECEN PARA PROPONER UNA POSIBLE MODIFICACIÓN AL TIPO DE CIERRE EN EL YOGHURT BEBIBLE.

2.-ANALIZAR LA PROBLEMÁTICA ACTUAL RESPECTO A LA INVOLABILIDAD EN EL ENVASE DE YOGHURT BEBIBLE EN FUNCIÓN A LAS QUEJAS PRESENTADAS POR EL CONSUMIDOR EN LOS ÚLTIMOS SEIS MESES PARA ASI DETERMINAR SU IMPACTO.

## **CAPITULO 1**

### **1. ANTECEDENTES**

El desarrollo de los envases comienza con el origen del hombre como respuesta a la necesidad de contener y transportar sus alimentos, básicamente el hombre comienza a utilizar los materiales que tiene a su alcance tales como partes de animales (cuero y piel) y otros materiales naturales (hojas de arboles, plantas o barro), conforme va evolucionando el hombre en su conocimiento, los materiales usados también van cambiando, pasa de elementos naturales a alfarería, madera, vidrio y metal (*Vidales, 1998*).

Los tapones de corcho llegaron a ser ampliamente usados por su facilidad de manejo, los antecedentes históricos del corcho se encuentran en el Imperio Romano, este material suministró durante un determinado tiempo, un incomparable sellado por fricción, ya que es un material de alta densidad celular, comprimible, elástico, altamente impermeable a la penetración del aire y del agua, y bajo en conducción térmica; la panacea para los problemas elementales de tapado. En Europa Oriental el método de sellado usado en ese tiempo, fue el de tapar el recipiente con espigas de pasto o tiras de lino aplicando una segunda capa de brea. Por su parte en el antiguo imperio greco romano, a los recipientes de gran tamaño se les tapaba con aceite de oliva muy denso, debido a que su densidad formaba una capa hasta arriba de los

líquidos, evitando la contaminación en la parte superior del cuello del recipiente (se tapaba con un tapón de madera y brea para que se ajustará entre tapa y corona), los europeos de occidente usaron tapas de vidrio y barro antes del uso común del corcho. La cera fue otro sellador común insertada en el cuello de la botella y cubierta con parches de piel o tela, algunas veces mezclaban el algodón en bruto o la madera (*Ramírez, 1997*).

Posteriormente los resultados de la Revolución Industrial se caracterizaron por un elevado requerimiento de sofisticación técnica, el vapor y después la energía eléctrica, aceleraron la producción de bienes cada vez más complejos y a su vez la demanda fue creciendo hacia el siglo XIX.

Esfuerzos subsecuentes para dar forma a las tapas de hoy en día, hicieron énfasis en el estilo de los empaques de los años 30, y el desarrollo de la tecnología en la producción de contenedores de plástico termo – moldeable. Durante los 70, las tapas de plástico mostraron un incremento de su mercado en un 60%, para los 80 la demanda tomó mayor fuerza por la conveniencia que este producto representaba, ya que proporcionaba a los consumidores un control en la utilización del producto y a los industriales buenas relación costo – eficiencia, además de la posibilidad de una continua innovación en la reedificación del producto (*Castañón, 2000*).

Actualmente hay una gran variedad de tapas, tapones, cubiertas, cremalleras, cintas, cordones y otras formas de tapado disponibles, nuevas

formas o las existentes están siendo desarrolladas continuamente y traídas al mercado .



**FIGURA No. 1 : DIVERSIDAD DE TAPAS (FUENTE PROPIA)**

Un tapado efectivo puede mejorar en gran medida la utilidad y la funcionalidad de casi cualquier envase. Sin embargo un cierre ineficiente, que es muy fácil o difícil de abrir, rápidamente genera quejas o reclamaciones de los consumidores .



Un cierre se comportara correctamente si además de estar constituido por un material impermeable, se ajusta perfectamente a la boca del envase y se establece la adecuada presión entre su liner y la zona superior de la boca del recipiente (Escobar, 1996).

## **1.1 DESCRIPCION DE LAS FUNCIONES DEL CIERRE**

La tapa es un elemento de gran importancia para el envase, ya que es la garantía de la duración o inviolabilidad del producto, y obviamente la relación envase-cierre debe ser cuidada al 100%.

Existen diversas definiciones respecto a la tapa, pero solo se consideraran dos de ellas, la primera nos dice que es un sello o dispositivo de protección fijado a un envase o contenedor con el fin de retener el producto y prevenir la contaminación del mismo y la segunda la define como la junta o sello hecho al ensamblar dos partes, tales como la cubierta al cuerpo (sello doble).

Un producto empacado es vulnerable para muchas formas de deterioro natural, incluyendo la migración del agua o del vapor de agua, contaminación por oxígeno, dióxido de carbono o microorganismos, además es atacado por calor y frío extremos, sequedad y humedad. Un sello positivo se consigue

cuando los puntos de contacto de la tapa y la parte superior del envase se presionan simultáneamente para lograr el sello (*Cedillo, 2001*).

La retención del producto es la función básica de cierre o tapa, mantener el envase cerrado de tal manera que el producto no se fugue, se derrame o que penetren cuerpos extraños. Conservar el peso, volumen o cantidad comprados por el consumidor, cumpliendo así con las regulaciones de comercio y salud. Es muy importante la contención en la transportación de los materiales peligrosos por el riesgo que presentan para el personal que esta en contacto directo con los recipientes o envases de los mismos (*Moreno, 1999*).

La calidad del cierre nos ayuda a conservar la calidad del alimento contenido, la preservación de la calidad del producto puede ser tan simple como prevenir los cambios de presión en un recipiente, o tan complicada como evitar la transmisión de oxígeno o vapor de agua dentro del envase cuando un producto es sensible al oxígeno o la humedad. Mantener la presión interna es una función común en las tapas. Muchos millones de contenedores de bebidas carbonatadas son manufacturados a diario. Estos envases resisten típicamente presiones tan altas como 80 psi durante varias semanas, tiempo en que los productos son transportados, almacenados y vendidos. De modo similar muchos alimentos son producidos y vendidos con vacío interno, el vacío actúa para mantener la calidad del producto, evitando la presencia de oxígeno que podría promover el desarrollo de ciertos microorganismos o la oxidación de las grasas contenidas en los productos. La pérdida de vacío puede conducir a la

putrefacción del producto alimenticio contenido en el envase, una situación potencialmente peligrosa para cualquier persona que lo consuma. Debido a esto los fabricantes de los sistemas para envasar, han desarrollado tapas que permiten reconocer la pérdida de vacío.

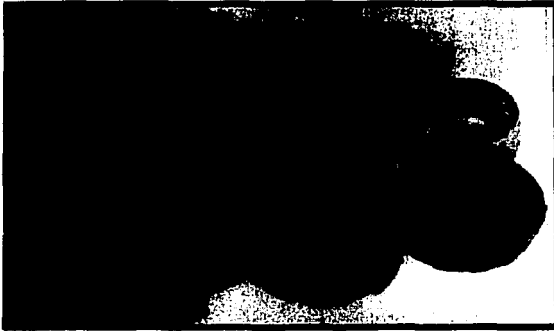
Dentro de las funciones del cierre deben considerarse dos premisas importantes, un sistema abre-fácil y un sistema de seguridad o inviolabilidad, estos requerimientos pueden parecer opuestos, pero muchos sistemas de tapado han sido desarrollados para cubrirlos, de hecho, provistos para este requerimiento diametralmente opuesto por ejemplo la tapa de panel sonoro usada para bebidas, ésta permanece fuertemente cerrada manteniendo el producto en un buen estado presurizado, hasta que el sello se rompe con la remoción de la tapa. En muchos productos se realizan evaluaciones de cerrado abre- fácil y estas pueden variar de un producto a otro. El resellado del envase es una función considerada en muchos cierres, el valor de muchos envases de alimentos es mejorado por la capacidad de poder cerrar el contenedor para preservar la porción no utilizada del alimento *(Cedillo, 2000)*.

Por su parte el contar con un cierre inviolable nos proporciona la seguridad en el contenido y también garantiza o previene una posible adulteración del mismo, hoy en día es común contar con cierres que no puede remover un niño (cierres a prueba de niños) principalmente se usan en productos farmacéuticos, limpiadores para el hogar y otros productos potencialmente dañinos o peligrosos.

El diseño actual de las tapas es gracias a las demandas de un mercado plural donde las preferencias principales de los consumidores se enfocan hacia las normas legales de la accesibilidad. Muchos empaques hoy en día son sistemas ergonómicos para un tapado de fácil apertura y distribución, además de proporcionar una accesibilidad controlada.

La distribución fácil y precisa esta en función del tamaño de la corona del envase y la tapa. Todos los cierres son proyectados para ser removidos eventualmente para permitir el acceso al contenido del envase.

La tapa es un punto focal dentro del contenedor de tal manera, que se constituye en un punto altamente visible ideal para la comunicación, un aspecto integral del empaque actual. Dentro de esta comunicación existen tres puntos principales: estilo estético, la tipografía y los símbolos gráficos; ya que la tapa es manipulada y vista por el consumidor cada vez que utiliza el producto, de tal manera que el mensaje auditivo, visual y táctil (a menudo inconsciente) se convierten en elementos de suma importancia para el empacador (*Quiroz, 1999*).



**FIGURA No. 2: TAPAS DE PLASTICO (FUENTE PROPIA)**

- **Estilo estético.** La tapa y el envase proveen una simbolización visual del producto, creando imágenes a través de los aspectos fundamentales la forma, la textura de la superficie y el color. La forma de una tapa puede ser utilitaria (para sugerir un valor) o puede asumir elaboradas y elegantes formas (para sugerir lujo). El color es la parte de mayor fijación dentro de la decoración de la tapa, en un ambiente tumultoso de opciones diversas, el color puede ayudar a identificar una tapa de tal forma que el consumidor sabe de antemano como usar.

- **Tipografía.** Las formas comunes de la comunicación escrita encontradas en una tapa incluyen la información, con lista de ingredientes, información nutricional, instrucciones de uso o avisos al consumidor; estos mensajes pueden ser impresos, estampados térmicos o moldeables en la misma tapa.
  
- **Simbolos gráficos.** Un símbolo gráfico visto con frecuencia sobre las tapas es el nombre de una compañía o logotipo, o una flecha (símbolo que ha ganado importancia relacionándose con la seguridad, conveniencia y control mecánico de las tapas modernas), finalmente el código de barreras escaneable (*Escobar, 1999*).

También hoy se tiene mas conciencia del impacto ecológico respecto a los materiales y procesos utilizados en las tapas.

## **1.2 CARACTERISTICAS Y CLASIFICACION DEL CIERRE**

Para la selección de una tapa deben considerarse algunas características como las que se presentan a continuación:

1.- **Inercia química.** No deben modificar las características sensoriales del contenido, ni reaccionar con él, ni aportarle sustancias que, aunque no se detecten, pueden ocasionar algún trastorno al consumidor.

**2.- Sellado hermético. Prevenir cualquier tipo de derrame o fuga del material líquido, así como un intercambio gaseoso que degrade el producto envasado.**

**3.- Apariencia satisfactoria después de periodos de almacenamiento.**

**4.- Absorber cualquier diferencia entre el cierre y la superficie del envase.**

**5.- No debe adherirse al envase cuando se abra el recipiente ( *Rodríguez, J.A.*).**

Existe una infinidad de clasificaciones respecto a las tapas ya que son diversas las existentes en el mercado, a continuación se presenta un cuadro que recopila la mayoría de estas clasificaciones.

Cabe mencionar que dentro de esta clasificación es posible que se relacionen las tapas entre sí, es decir que una tapa puede ser clasificada dentro de dos opciones debido a que puede cumplir dos funciones a la vez.

**CUADRO No. 1: CLASIFICACION GENERAL DE CIERRES**

<b>POR SU MATERIAL</b>	<b>METALICAS</b> ALUMINIO HOJALATA PLOMO - ESTAÑO VIDRIO		<b>PLASTICAS</b> POLIETILENO POLIPROPILENO POLIESTIRENO RESINAS FENOLICAS		<b>NATURALES</b> CORCHO O HULE
<b>POR SU PROCESO DE FABRICACION</b>	<b>TROQUELADAS Y EMBUTIDAS</b>  TAPAS METALICAS	<b>MOLDEADAS POR INYECCION</b>  NO PLASTICAS	<b>MOLDEADAS POR COMPRESION</b>  RESINAS FENOLICAS Y DE HULE	<b>MOLDEADAS POR TERMOFORMADO</b>  TERMOPLASTICAS	<b>MOLDEADAS O MAQUINADAS</b>  NO PLASTICAS
<b>POR SU TIPO DE CIERRE</b>	<b>A PRESION</b> TAPA CORONA TAPA DE ROSCA TAPA DE PLASTICA		<b>VACIO</b> TAPA PRY-OFF TAPA DE ANCLA (TWIST-OFF) TAPA PRESS-TWIST		<b>PRESION NORMAL</b> SE INSERTAN EN LA CORONA DEL ENVASE, PERMITEN EL TAPADO Y REAPLICABILIDAD DEL MISMO
<b>POR SU FUNCION</b>	<b>INVOLABLES</b>  PUEDEN SER TAPAS A PRESION O ROSCADAS, SU DISEÑO NO PERMITE APERTURA SI NO HA SIDO DESPRENDIDO EL DISPOSITIVO DE SEGURIDAD. DENTRO DE ESTE BLOQUE SE CONSIDERAN LAS TAPAS A PRUEBA DE NIÑOS LLAMADAS CHIL PROOF.	<b>IRRELLENABLES</b> TAPONES MULTICOMPONENTES, QUE IMPIDEN QUE EL ENVASE SEA LLENADO  DESPUES DE CONSUMIRLA, GRACIAS A UN CONJUNTO DE ELEMENTOS QUE ENSAMBLADOS, ACTUAN COMO UNA VALVULA CHECK, QUE DEJA SALIR EL LIQUIDO, PERO NO PERMITE LA ENTRADA. (VINOS Y LICORES)	<b>VERTEDERAS</b> QUE FACILITAN EL VERTIDO DE CONTENIDO LIQUIDO		<b>DISPENSADORAS</b> PERMITEN EL ACCESO AL CONTENIDO SIN NECESIDAD DE QUITARLAS Y PONERLAS, YA QUE LA MISMA TAPA TIENE UN ELEMENTO MOVIL QUE LO REGULA

(RECOPIACION DE VARIOS AUTORES)



## **Tapas metálicas**

- Están hechas de láminas metálicas y estas suelen ser de hojalata, aluminio, plomo – estaño y TFS (lámina cromada libre de estaño), en algunos casos se utilizan recubrimientos para la protección de las tapas, tanto en forma interior y exterior. Estos recubrimientos pueden ser variados como epóxicofenólicos, epóxi – urea, fenólicos, alquidelicos y poliéster, presentando cada uno de ellos diferentes características que se necesitan tomar en cuenta dependiendo del producto que se va a empaquetar. Es importante señalar que este tipo de recubrimientos no son tóxicos ya que de lo contrario podrían tener consecuencias no deseables en el ser humano (*Rodríguez, 1995*).

La gran mayoría de los envases metálicos de forma cilíndrica, se abren con ayuda de un abrelatas (por corte de lámina de la tapa), otra forma de apertura de los envases cilíndricos, ovalados y rectangulares, es el que se efectúa mediante una llave, que traen las latas soldadas a la tapa o al cuerpo.

Ejemplos:

- Tapa corona o plastitapa. Utilizada generalmente en la industria refresquera y cervecera.

- **Tapa roscada.** Tapa reutilizable, generalmente se utiliza con un liner interior, como elemento de sello.
- **Tapa tipo P.T.** Tapa hermética colocada a presión y quitada por torsión (utilizada en alimentos infantiles)
- **Tapa giratoria ( twist-off ) .** Tapa provista de anclas, que engranan en los hilos de la corona, generalmente se fabrica con liner.
- **Tapa para vaso.** Tapa hermética que va unida al cuerpo del envase por medio de una arandela de hule que se coloca en el interior de la tapa, formando un sello lateral.
- **Tapa unitap.** Tapa con el exterior liso o estriado que lleva un borde interior.
- **Tapa de fricción simple.**
- **Tapa de fricción múltiple ( Mendias, 1999).**

## **Tapas de aluminio**

### **Ejemplos:**

- **Tapa estándar.** Tapa que se fabrica con rosca.
- **Tapa inviolable ( pifer proof).** Se fabrica en forma de casquillo con un anillo de seguridad en la parte inferior, provisto con un liner.
- **Tapa de papel aluminio.** Cubierta preformada que se ajusta a la corona por medio de una maquina y se destruye al abrirse.
- **Cápsulas o retapas de aluminio.** Es un aditamento adecuado para sujetar el tapón entre esta y el envase, teniendo el centro desgarrable o desprendible.

- **Tapa de fácil apertura.** Tapa que posee un compuesto sellador para realizar un cierre hermético ( *Rodríguez, 1999* ).

## **Tapas de plásticas**

Los cierres de plástico se fabrican básicamente de polipropileno, polietileno alta y baja densidad y poliestireno. Y debido a que generalmente se elaboran por proceso de inyección se pueden realizar formas complejas y sofisticadas que serían prácticamente imposible de fabricar en un material metálico ( *Moreno, 1999* ).

La selección de material plástico a utilizarse puede resulta básico en la funcionalidad de tapa, ya que en el caso de tapas de rosca estas están sometidas a una tensión constante mientras esta cerrado el envase.

- **Cierres para bolsas**
- **Cierres para vasos**
- **Cierres para botellas y cuerpos huecos (de presión o de rosca)**

Las tapas de rosca cierran ensamblando sobre los golletes de frascos y botellas mediante el más simple enrosque y desenrosque. Su aplicación es para aquellos envases donde el usuario final desea volver a cerrar muchas veces, de manera confiable productos como mayonesa, café soluble, salsas entre otros.

La gran mayoría de las tapas de rosca se fabrican mediante moldeo por inyección de moldes, con un elevado número de cavidades (*Baron, 1999*).

### **1.3 CIERRES INVOLABLES**

Dentro de las tapas clasificadas por su función, se encuentran las involables. Estas son muy importantes por la función que tienen ya que hoy en día el consumidor busca seguridad en lo que consume, un cierre involable tiene como objetivo impedir cualquier adulteración del producto en el lapso de tiempo que transcurre entre la fabricación y envasado del producto a la apertura del envase por parte del consumidor final.

Cabe mencionar un caso que se presentó en 1982 en Estados Unidos: siete muertes provocadas por la adulteración de unas cápsulas medicinales. A raíz de lo anterior las autoridades norteamericanas FDA (Food and Drug Administration) presentó una regulación por la cual se obligaba a los fabricantes de medicamentos y algunos cosméticos a proveer a los empaques de estos productos, de un sistema que garantizará la involabilidad de los mismos.

Posteriormente este tipo de empaques se ha extendido a otros sectores, principalmente a la industria alimentaria, donde resulta tan importante que los alimentos se encuentren en perfecto estado y libres de cualquier adulteración

voluntaria o involuntaria. En muchos países de Latinoamérica no existe ninguna ley que obligue a los fabricantes de productos medicinales o alimenticios a que implanten empaques con sistemas de cierre inviolables, por lo que esto se mantiene a criterio de la conciencia y recursos de cada productor ( *Rodríguez, J.L.*).

Existen varios tipos de cierres inviolables, siendo los más utilizados los siguientes:

- A. Bandas encogibles**
- B. Películas envolventes**
- C. Tapas inviolables**
- D. Sellos de garantía**

## **A. BANDAS ENCOGIBLES**

Estas bandas resultan el mecanismo de inviolabilidad más popular y de más fácil y rápida implantación, las que se utilizan son las bandas de PVC y de celulosa.



**FIGURA No. 3: ENVASES CON BANDA ENCOGIBLE (FUENTE PROPIA)**

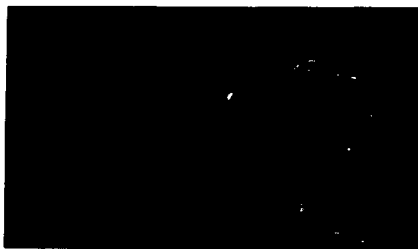
Las primeras son colocadas sobre la tapa del envase, posteriormente el envase es pasado por un túnel de calentamiento por resistencias a temperaturas de 160 a 250 ° C, que encoge la banda tomando esta la forma del perfil de la tapa y la corona, de tal forma que la tapa no puede quitarse sin antes romper la banda (Cedillo, 2001).

- Es necesario que el perfil de la corona tenga un anillo de retención, que resulta el elemento de anclaje de la banda.
- Se debe considerar un claro entre este anillo y el hombro del envase de 5 mm. mínimo, para efecto de que la banda pueda encoger perfectamente y logre en anclaje adecuado.
- Después del encogimiento la banda debe mantener un mínimo de 3 mm sobre la parte superior de la tapa, ya que de no lograrse la banda aún encogida podría permitir que la tapa fuera removida sin que la banda de garantía ofrezca ninguna oposición.

Respecto a las bandas de celulosa, se puede decir que estas son suministradas en forma húmeda, al ser colocadas sobre la tapa y posteriormente encogen logrando el mismo efecto que las mencionadas anteriormente. El inconveniente de estas bandas es que al ser humedecidas nuevamente incrementan sus dimensiones, por lo que podría ser violado el envase sin que el consumidor detecte la adulteración.

Las bandas de garantía pueden imprimirse, permitiendo de esta manera una doble seguridad, ya que una persona podría quitar la banda del fabricante, adulterar el producto y volver a colocar otra banda, sin embargo, si la banda

esta impresa con el logotipo del fabricante, difícilmente esta persona tendrá acceso a bandas similares (Sacharow, 1980).

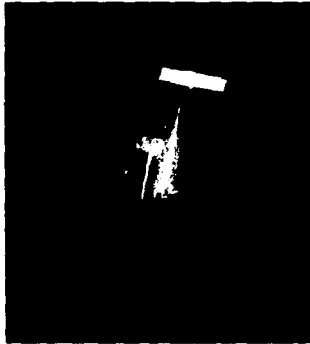


**FIGURA No. 4 : ENVASE CON CIERRE DE PLASTICO Y BANDA ENCOGIBLE - ENVASE DE PIMIENTA  
(FUENTE PROPIA)**



## **B. PELÍCULAS ENVOLVENTES**

Otra forma de proveer el producto de un sistema que permita su inviolabilidad es él colocarlo en una bolsa de plástico termoencogible, que generalmente es de PVC, polietileno de baja densidad o polipropileno. En forma similar que la banda, el producto es primeramente colocado dentro de una bolsa que es cerrada con la ayuda de unas mordazas térmicas y posteriormente es pasada por un horno que encoge la película. De esta forma el producto queda protegido, ya que para su consumo debe necesariamente romperse la película (*Cedillo, 2000*).



**FIGURA No. 5 : ENVASE CON PELICULA ENVOLVENTE - ENVASE DE JUGO CONCENTRADO  
(FUENTE PROPIA)**

Las películas encogibles han tenido éxito inmediato como envolturas de bajo costo para todo tipo de productos como envolturas de bajo costo. Es quizá obvio señalar que entre las propiedades útiles del empaque flexible, se encuentra la compactación, la cual tiene ventajas a lo largo de la cadena de distribución, desde el almacenaje hasta el embarque, exhibición, uso final y desecho (Ivañez, 2000).

### **C.TAPAS INVIOABLES**

Las tapas inviolables son tapas que están provistas de un dispositivo especial que generalmente es del mismo material de la tapa y debe romperse cuando se abre el envase por primera vez, las tapas son fabricadas básicamente de aluminio y de plástico. Una característica que debe ser considerada cuando se implanta una tapa inviolable, es la modificación en la corona del envase, ya que ésta debe contemplar un borde especial donde ancla el anillo de seguridad de la tapa.

- En el caso de las tapas de aluminio, también llamadas casquillos inviolables y conocidos con el nombre de pilfer proof, se fabrican en diferentes tamaño, y consisten en un casquillo sin cuerda, pero con un anillo en la parte inferior pre-cortado y unido por pequeños puntos; cuando se cierra el envase el casquillo es engargolado sobre el frasco tomando el casquillo la forma de la corona y por lo tanto de la cuerda de la misma, y dado que la corona posee un borde en la parte inferior, el casquillo toma la forma de este anillo anclando la tapa al envase.

Cuando se requiere destapar el envase la parte engargolada sobre el borde del frasco permanece en su lugar, por lo que los puntos de unión de la tapa y el anillo de garantía se rompen, permitiendo quitar la tapa. Una vez abierto por primera vez el envase, ésta apertura es evidente ya que el anillo se

ve desprendido del resto de la tapa. Estas tapas son muy utilizadas para medicamentos y algunos productos alimenticios.

➤ En el caso de las tapas inviolables de plástico, estas son fabricadas generalmente de polipropileno y polietileno de baja y alta densidad. Existen básicamente tres tipo de sistemas:

a) Similares al casquillo de aluminio, para eliminar el sistema de inviolabilidad basta con abrir la tapa, existiendo dos sistemas muy utilizados, el de anclaje y el de engrane.

b) Tapas a las cuales se debe quitar primeramente el anillo de seguridad y sólo entonces puede quitarse la tapa, también se ha desarrollado un tipo de tapa donde el cinturón de seguridad no ancla en un anillo de transferencia, sino que este es encogido por temperatura (aceites comestibles, mieles, jarabes, etc.)

c) Tapas con membrana del mismo material plástico, que debe ser desprendida y eliminada de la tapa para poder consumir el producto envasado (jarabes y aceites comestibles).

- También existen tapas de material combinados (metal – plástico), el cuerpo de la tapa se elabora de plástico y el fondo en hojalata, esto tiene la ventaja de que puede aplicarse plastisol sobre la hojalata, logrando así un cierre hermético y pudiendo ser utilizado para envasados al vacío. En cuanto al tipo de cierre, puede ser de rosca o fragmentada (twist off) o, de presión (*Moreno, 2000*).

## **D.SELLOS DE GARANTIA**

Fabricados de papel, foil, películas o laminados, se pegan a la boca del envase, garantizando la inviolabilidad del producto. Generalmente los sellos de garantía se proveen dentro de la tapa, unidos al liner.

Hoy en día el material para su fabricación es generalmente de cartón, termoplástico o un material compuesto. Los liners sintéticos termoplásticos incluyen plásticos de espuma y sólidos de varias densidades. Un material compuesto consiste en una parte delantera y una trasera, la parte trasera normalmente esta hecha de celulosa o termoplástico, esta diseñada de tal manera que proporciona la compresibilidad adecuada para afectar al sellado y la resistencia requerida para el resellado. Los materiales de la parte delantera, que representan el lado de un forrado compuesto que tiene contacto directo con el producto, son numerosos, igual que las variables de la química de los productos con los cuáles tienen que contener. Por lo general, los materiales de la parte delantera son papeles termoplásticos forrados de resina, papeles laminados de hoja de aluminio y/o película o tipos de capas concebidas para aplicaciones especiales (Castañon, 1999).



**FIGURA No. 6 : ENVASES CON CIERRE TIPO LINER (FUENTE PROPIA)**

El liner se requiere generalmente para compensar las tolerancias o pérdidas de precisión entre las superficies de contacto en la tapa y el envase, este provee la protección necesaria y el grado de ajuste requerido para sellar el envase. La función básica del liner es prevenir fugas del producto, especialmente si es líquido, ya que las fugas no sólo traen como consecuencia una pérdida de producto del envase con fuga, sino que además las fugas dañan otros productos que se encuentren en contacto en el mismo empaque. Por ejemplo, los sólidos giroscópicos como la sal, azúcar, café instantáneo, bebidas en polvo y productos similares.

Los factores que se consideran para la selección de un liner, son la compatibilidad (resistencia química), apariencia, permeabilidad a gases, vida de

anaquel, factor económico y torque (fuerza con la que es apretada o necesaria para quitar la tapa), se debe tener cuidado con las dimensiones del sello, porque si queda muy justo, se maltrata al abrir, o si está demasiado ceñido, ocasiona problemas para tener acceso al producto .



**FIGURA No. 7 : MAQUINA ENVASADORA PARA PRODUCTOS LIQUIDOS  
CON LINER ( FUENTE PROPIA)**

Los beneficios de usar este tipo de sello son los siguientes:

- Conserva las cualidades del producto, en tanto en envase no se abra.
- Es una excelente barrera frente a los gases.
- Tienen bajo costo.
- Facilidad de implantación.
- La posibilidad de imprimir algún mensaje sobre el mismo sello.



El proceso para el ensamble del sello (ver fig. 7), es como sigue: se parte de una bobina de liner y una bobina del sello. Ambas bobinas son unidas por laminación con un adhesivo que generalmente son ceras, las cuáles se funden y son aplicadas por rodillos. Una vez unidos al liner y el sello, es troquelado acto seguido es ensamblado el liner con el sello dentro de la tapa, ya sea en forma manual o con un equipo especial para este fin.

Existen algunas consideraciones en cuanto a lo anterior;

1. Una de ellas es la relación dimensional entre el liner y la cámara portaliner de la tapa, es recomendable que el diámetro del liner sea menor al de la cámara, de tal manera que exista un juego dentro de ella, por supuesto el diámetro del liner tampoco debe ser menor al anillo de retención de la cámara ya que de ser así, el liner se sale de la tapa y/o se queda unido al sello de garantía cuando se quita la tapa.
2. En el caso contrario, se provoca que el liner quede muy justo, esto puede causar que al momento de tapado, por no girar el liner lo que gira es el sello, arrugándolo con el giro.
3. Otro aspecto que debe cuidarse, es la cantidad de cera o agente laminante utilizado entre el sello y el liner, ya que si se tiene demasiada fuerza de adhesión (que también va en función directa de la cantidad aplicada) pueden suceder dos cosas al quitar la tapa, una que el liner se

quede adherido al sello de garantía y la otra que el sello se desgarre y se quede en la tapa junto con el liner.

## **MÉTODOS DE SELLADO**

Existen cuatro métodos por los cuales puede ser colocado y adherido el sello de garantía a la boca del frasco, cada método requiere de una estructura de sello diferente, ya que el agente de pegado es diferente en cada caso:

### **1. Activado por el torque**

Los sellos sensibles a la presión son fabricados de espuma de estireno, la cuál es recubierta por el lado que va en contacto con el envase con un adhesivo que es activado con el torque. Este adhesivo esta encapsulado en la superficie del liner, cuando es presionado contra la boca del frasco (con la aplicación normal del torque), las cápsulas se rompen liberando el adhesivo. Estos liners son igualmente efectivos sobre contenedores de vidrio o plástico. Los materiales sensibles a la presión tienen un período limitado de almacenamiento de 6 a 12 meses, dependiendo de las condiciones de temperatura y humedad de almacén. Estos sellos no se recomiendan para líquidos, así como los sellos donde la superficie de la corona se encuentre húmeda. Estos sellos son fáciles de usar, ya que no requieren equipo

adicional, sin embargo son los menos efectivos como sellos inviolables ya que son fácilmente removibles.

## **2. Sellado por adhesivos aplicado en línea**

Generalmente se utiliza papel glassine, es muy usado para productos higroscópicos, tales como el café instantáneo y el té.

Estos sellos son adheridos a la boca del frasco con adhesivos como PVA (acetato de polivinilo) el cual es aplicado directamente a la boca del frasco con la ayuda de un rodillo engomador, antes o después de la estación de llenado (lo recomendable es después del llenado), siendo en la operación del tapado donde por efecto del torque e adhesivo entra en contacto con el liner y el sello. Cuando los sellos son de papel glassine, necesariamente deben romperse para abrir el envase, sin embargo, cuando se habla de estructuras complejas en el sello, por ejemplo, con aluminio, entonces el sello es quitado como un sello pelable, es decir, sin romper.

## **3. Sellado por inducción : con equipos de frecuencia.**

Este tipo de sello resulta el más efectivo en cuestión de inviolabilidad entre sus ventajas destaca lo siguiente:

- Es ampliamente aceptado por el consumidor

- Incrementa la vida útil de los productos
- Evita fugas de los productos líquidos
- Evita la oxidación de los productos por resultado de intentos de hurto, pérdida de aroma y sabor, u otras degradaciones y pérdida de estabilidad
- Es suficientemente resistente para mantener el vacío en productos envasados en caliente.
- Puede mantener la naturaleza estéril del producto buscando temperaturas de esterilización durante el sellado.
- Se le pueden imprimir textos como instrucciones o identificaciones sobre el sello.

#### **4. Sellado por inducción :**

##### **con equipos de placas termosellantes.**

Este método es muy similar al anterior con la diferencia básica de que la película depositada en el foil de aluminio no es fundida por efecto de una longitud de onda de un equipo de alta o baja frecuencia, si no por efecto del calentamiento del foil con el contacto directo de placas o planchas que presionen al foil y al envase, logrando de esta forma la unión del foil y del envase.

Se utiliza en envases donde no existe una tapa, sino simplemente una hoja de aluminio, como es el caso de gelatinas, yoghurt y algunos otros productos lácteos.

El proceso consiste en suministrar el foil en forma de bobina, y el envase en forma separada o termoformado en el mismo equipo, después del llenado, el foil es colocado en la parte superior del envase y posteriormente sellado por efecto de las planchas (Rodríguez, 1996).



FIGURA No. 8 : MAQUINA ENVASADORA DE YOGHURT BEBIBLE (FUENTE PROPIA)

## **CAPITULO 2**

### **2. METODOLOGÍA**

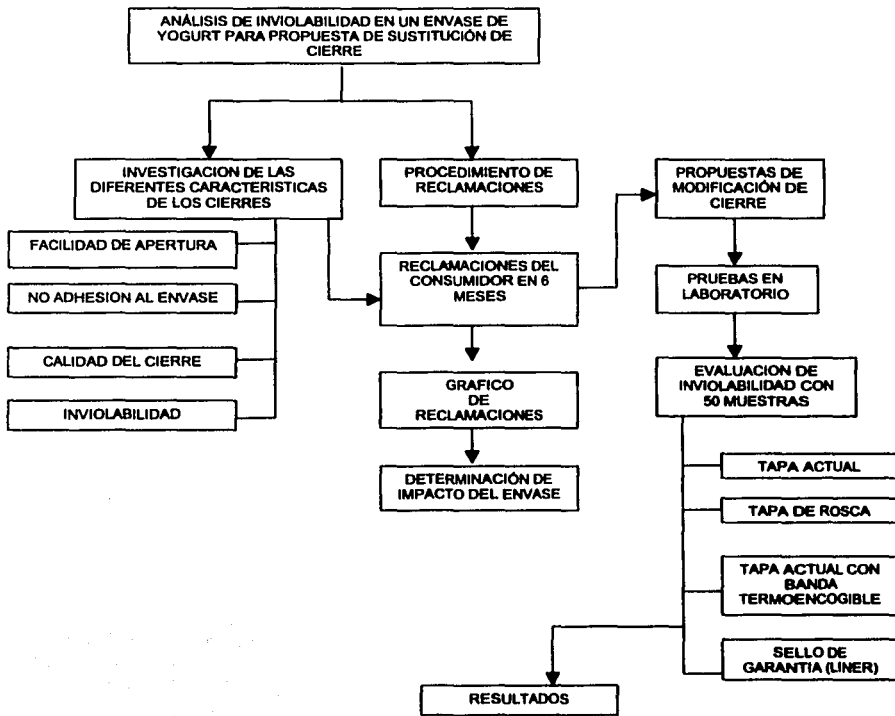
La tapa utilizada actualmente en el envase de yoghurt bebible, es una tapa de plástico elaborada de polietileno de alta densidad inyectada, el tipo de cierre es a presión a través de un pistón, esta tapa cumple con las características esenciales de un cierre, inercia química, apariencia satisfactoria y sellado hermético.

Esta tapa esta clasificada dentro de las tapas de banda desgarrable o cinturón de seguridad, tiene una pestaña saliente que el consumidor puede tomar para empezar a arrancar la banda, sin embargo, carece de un sistema inviolable. Para poder analizar la problemática del envase de yoghurt bebible respecto a la inviolabilidad, fue necesario implementar una metodología que garantizará el cumplimiento de los objetivos considerando el alcance de los mismos.

En este capítulo se podrán ver los pasos a seguir dentro del proyecto, así como la descripción detallada de cada uno de ellos, cabe mencionar que se partió de lo general hacia lo particular.

## 2.1 CUADRO METODOLOGICO

CUADRO No. 2: CUADRO METODOLOGICO DEL PROYECTO



## **2.2 DESCRIPCION DEL CUADRO METODOLOGICO**

El problema esta enfocado a atacar una deficiencia en el cierre del envase de yoghurt bebible, como se puede observar en el capítulo 1 se hace referencia a esta característica tan importante: LA INVOLABILIDAD.

El proceso de envasado actual consta de las siguientes etapas:

- Colocación de botella en la banda transportadora
- Fechado y lotificado
- Dosificado
- Cerrado a través de un pistón ( la tapa se transporta con ayuda de un elevador de cangilones)
- Etiquetado
- Empaquetado

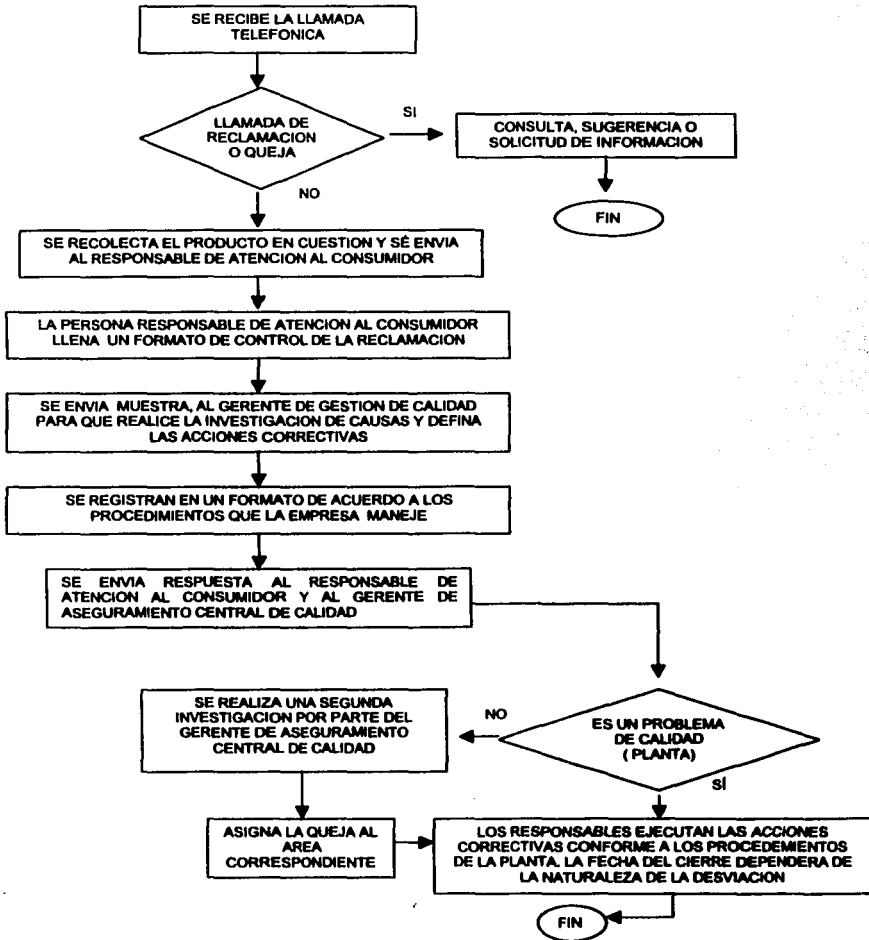
Para realizar un análisis completo se hizo una investigación bibliográfica y hemerografica con el fin de determinar las características más importantes de los cierres existentes en el mercado y del cierre utilizado actualmente en el envasado de yoghurt bebible ( ver capítulo 1).

Paralelamente a estas actividades se investigó el procedimiento que se lleva a cabo cuando el consumidor tiene alguna reclamación del producto terminado ver cuadro No. 3 (es importante recalcar que este procedimiento



esta adaptado del procedimiento real). Las quejas de producto terminado son clasificadas en dos tipos: internas y externas, las primeras son realizadas por algún miembro de la empresa mientras que las externas son realizadas por personas ajenas a la empresa, esto, sin embargo, solo es manejado como un control de información, pues la atención es la misma para ambos casos

**CUADRO No. 3 : PROCEDIMIENTO DE RECLAMACIONES POR PARTE DEL CONSUMIDOR**



(FUENTE PROPIA)

En la gran mayoría de los productos alimenticios sino es que en todos, se encuentra impresa una leyenda para casos de reclamaciones, dudas o sugerencias y se tiene un numero telefónico exclusivo para dar atención al cliente en dichos casos. Por otro lado internamente en las empresas se asigna a una persona responsable de la atención al consumidor y del seguimiento a los casos que se presenten, por ejemplo si se trata de una reclamación del producto, esta persona junto con un equipo de trabajo se encarga de dar seguimiento a la queja hasta tener un plan de acción que garantice que no se volverá a presentar.

Para el caso específico del yoghurt bebible, se presentan las reclamaciones por parte del consumidor durante un semestre completo de producción, con la finalidad de evidenciar el problema que se tiene de inviolabilidad al cierre.

Una vez que se analizó el impacto del cierre, se prosiguió a proponer las posibles opciones de cierre de acuerdo a los tipos de sellado revisados anteriormente. Esta propuesta considera aspectos como tiempo de modificación, requerimientos y % de inviolabilidad, con el objeto de definir cual propuesta es más viable respecto a las ventajas o desventajas de las demás.

Se proponen tres tipos de cierres:

- (a) Modificar el tipo de tapa por una de rosca.
- (b) Implementar una banda termoencogible utilizando el mismo tipo de tapa.
- (c) Implementar un liner utilizando el mismo tipo de tapa.

Se realizaron pruebas en laboratorio para evaluar el % de inviolabilidad en cada tipo de cierre, se tomo una muestra de 50 pzas para simular la modificación del cierre y una vez que ya se tenían las muestras se considero a 7 personas para evaluar la inviolabilidad del cierre. Las condicionantes de esta última parte fueron que el cierre no debía presentar muestra de que había sido violado y no se podía utilizar alguna herramienta o utensilio ( cuchillo, cuchara etc...) solamente las manos/ uñas.

En el caso de la tapa de rosca se realizó simultáneamente la prueba con envases alimenticios ( bebidas) y no con yoghurt debido a que no se contó con la tecnología suficiente para correr una prueba con este tipo de cierre en yoghurt bebible.

En lo que respecta a la banda termoencogible, una vez que el producto ya estaba envasado se colocó en la boca de la botella una banda posteriormente se hizo pasar por un horno de resistencias a una temperatura de 290° C ( precalentando previamente el horno durante 30 min), se reviso que las bandas termoencogibles estuvieran limpias y libres de arrugas o fisuras para poder utilizarlas.

Por ultimo, el sello de garantía o liner se coloco con ayuda de una plancha, igual que en caso anterior el producto se envaso en condiciones normales, pero sin ser sellado y luego se coloco el liner con la plancha cuidando que la temperatura fuera la optima para poder lograr la adhesión con el envase (botella). Al terminar de colocar el liner, se prosiguió con la etapa de cierre hasta concluir las 50 muestras y darlas a las personas designadas para la evaluación de inviolabilidad.

## CAPITULO 3

### 3. SITUACIÓN TECNOLÓGICA DEL PROBLEMA EN ESTUDIO

A continuación se presentan las quejas presentadas de yoghurt bebible durante seis meses para poder ver su impacto y así analizar las modificaciones al tipo de cierre utilizado actualmente.

CUADRO No. 4: RECLAMACIONES POR PARTE DEL CONSUMIDOR DE YOGHURT BEBIBLE

MES	NO. QUEJAS	CONCEPTO
JULIO	2	DOBLE ETIQUETADO EN LA BOTELLA LLENADO DEFICIENTE
AGOSTO	3	LLENADO DEFICIENTE LLENADO DEFICIENTE IMPRESIÓN DE ETIQUETA INCOLORA
SEPTIEMBRE	2	BOTELLA SIN FECHA DE CADUCIDAD PRESENCIA DE HONGOS
OCTUBRE	1	EXCESO DE ADHESIVO
NOVIEMBRE	0	
DICIEMBRE	1	CONSISTENCIA SUMAMENTE LIQUIDA

(FUENTE PROPIA)

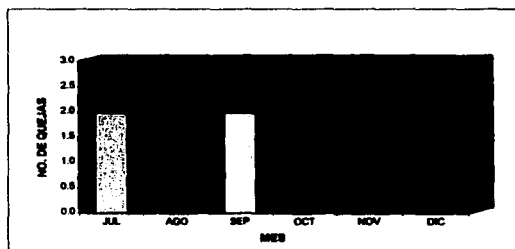


FIGURA No. 9 : GRAFICO DE RECLAMACIONES (FUENTE PROPIA)

El número de quejas respecto al llenado deficiente es la causa más repetitiva dentro de los seis meses, sin embargo, este problema con las acciones realizadas en la empresa se eliminó en dos meses.

Los conceptos presentados en el cuadro no. 4 se pueden clasificar en cuatro tipos de problemas, el primero se refiere a fallas mecánicas (producto sin fecha de caducidad y exceso de adhesivo), el segundo respecto a error de operación (doble etiquetado en el producto), el tercero a calidad de los materiales (impresión de la etiqueta incolora y llenado deficiente) y por último el cuarto referido a problemas relacionados con inviolabilidad.

En este cuarto problema es necesario hacer hincapié en que el caso de consistencia sumamente líquida se realizaron las investigaciones necesarias, se llevó el caso a una segunda investigación y no se encontraron causas que pudieran originar la dosificación de agua, concluyendo que la hipótesis de los dos casos (septiembre y diciembre) fue que el envase fue violado.

La forma como se miden los resultados es a través del eje productividad-seguridad-calidad, dentro de este eje se encuentra el indicador de quejas por tonelada producida (relación producción / quejas), obviamente la política que la empresa maneja es de cero defectos.

### 3.1 PROPUESTA DE MODIFICACIÓN DE TAPA

En la última etapa del proyecto se realizó una simulación de las opciones con 50 muestras para evaluar el % de inviolabilidad encontrándose los siguientes resultados.

CUADRO No. 5: ALTERNATIVAS DE SISTEMAS DE CIERRE

OPCIONES	VENTAJAS	DESVENTAJAS	INVERSIONES	TIEMPO	% DE VIOLABILIDAD
(A) ROSCA	CIERRE HERMETICO VALOR DE BOTELLA CON BUEN CIERRE PARA CONFIANZA DEL CONSUMIDOR CONFIANZA EN EL PRODUCTO SOLUCION DE FONDO	INCREMENTO EN PESO DE LA BOTELLA MODIFICACION AL MOLDE Y A LA MAQUINA	MODIFICACION AL MOLDE (BOTELLA) MODIFICACION AL SISTEMA DE TAPADO DE LA MAQUINA COSTOS DE ESTAS DOS MODIFICACIONES	18 SEMANAS	0%
(B) BANDA TERMOENCORGIBLE	CIERRE HERMETICO CONFIANZA EN EL PRODUCTO	INVERSION EN SISTEMA DE COLOCACION DE BANDAS	SISTEMA DE COLOCACION DE BANDA HORNO DE ENCOGIMIENTO	6 SEMANAS	2%
(C) SELLO DE GARANTIA (FOIL)	CIERRE INVOLABLE CONFIANZA EN EL PRODUCTO	CAMBIO DEL SISTEMA DE CERRADO DE LA MAQ INCLUIR ESTACION DE SELLADO MODIFICACION AL MOLDE DE LA TAPA	MODIFICACION DE LA MAQ ANADIR CABEZAS DE SELLADO Y TROQUEL MODIFICACION AL MOLDE DE SELLADO	17 SEMANAS	4%
ACTUAL	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	100%

Como se puede observar en el cuadro en las tres opciones existen requerimientos de inversión, en la opción A se requieren modificaciones al



molde de la botella y de la tapa, así como a la maquinaria actual; esto obviamente implica un costo mayor en comparación con las otras dos opciones y el factor tiempo es una desventaja. Cabe mencionar que el costo de la inversión no se considero para los fines de este estudio.

Sin embargo de acuerdo a la prueba de inviolabilidad, este tipo de cierre es el más seguro, pues no se pudo abrir ninguna muestra.

La **opción B** implica invertir en un horno o túnel de resistencias y materia prima ( bandas termoencogibles), respecto al envasado actual lo único que se modificaría es que al final del envasado se requiere de mano de obra que coloque la banda en la boca de la botella o en un su defecto implementar un sistema automático que permita la colocación de bandas a la botella para posteriormente pasar a través de un túnel de encogimiento, el tiempo de implementación es mucho más corto que la **opción A**, y respecto a la prueba de inviolabilidad se pudo violar sólo una muestra de las 50 existentes.

La **opción C**, implica adaptar una maquina troqueladora después de la dosificación para que la cápsula del troquel caiga y posteriormente sea sellada por las parrillas con un intervalo de temperatura de 190 a 205 ° C, una vez sellada pasaría a ser tapada mediante un pistón de presión. En esta alternativa se violaron 2 muestras.

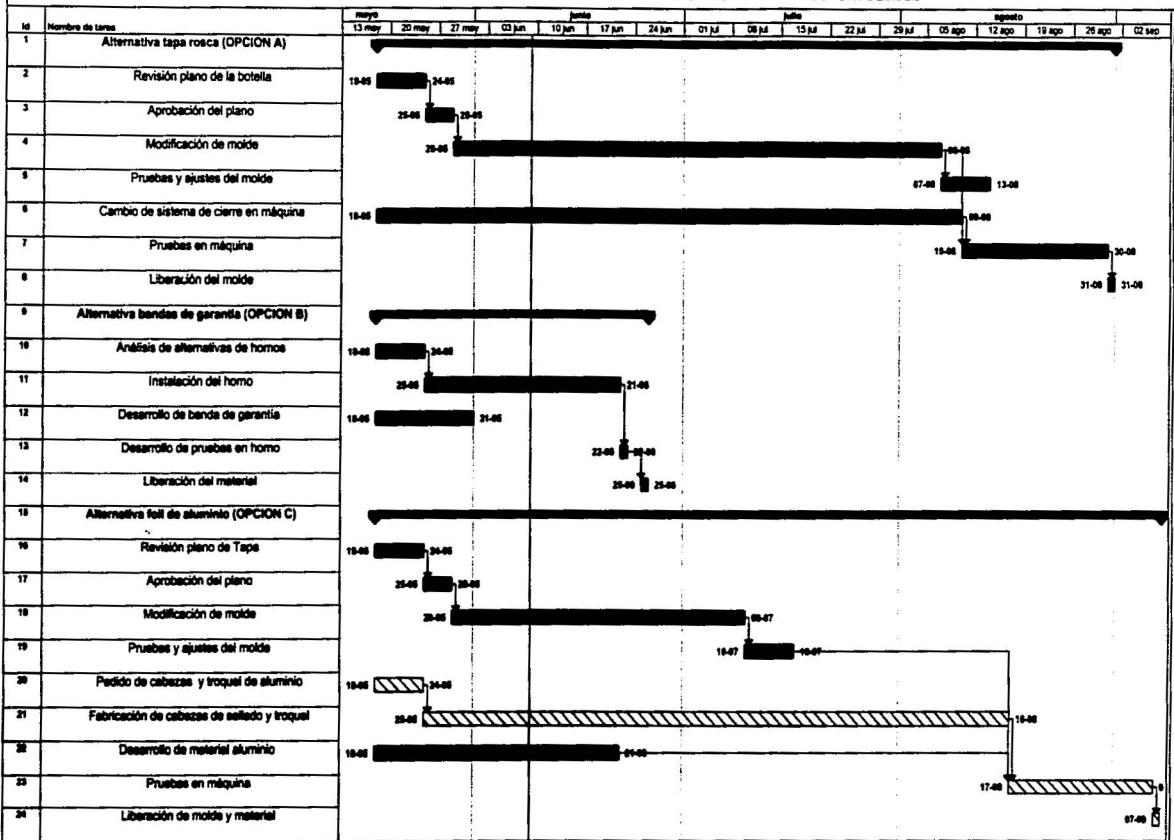
**ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA**

Por último se menciona la forma actual de cierre, encontrando que de las 50 muestras se violaron fácilmente.

Tanto la **opción B y C**, requieren solo de algunas modificaciones al sistema actual mientras que la alternativa A considera un cambio radical al sistema actual.

Se presenta a continuación un planing de las alternativas para la modificación de la tapa en el yoghurt bebible, considerando las actividades más específicas para cada caso y también los tiempos necesarios para su implementación,

CUADRO No. 6: PLANING DE LAS ALTERNATIVAS PARA LA MODIFICACION DE TAPA EN YOGHURT BEBIBLE



Proyecto: MODIFICACION DE TAPA

Tarea	[Solid black bar]	Hito	[Diamond]	Tarea crítica resumida	[Hatched bar]	Tareas externas	[Dashed bar]	División resumida	[Solid black bar]
Tarea crítica	[Hatched bar]	Resumen	[Solid black bar]	Hito resumido	[Diamond]	Resumen del proyecto	[Solid black bar]		
Progreso	[Dotted bar]	Tarea resumida	[Solid black bar]	Progreso resumido	[Dotted bar]	División	[Dotted bar]		

15

## **CONCLUSIONES**

De acuerdo a los objetivos planteados considero que el problema de inviolabilidad se soluciona implementando el sistema de banda termoencogible, sin embargo cabe destacar que en las otras dos alternativas presentadas, se tiene un porcentaje de violabilidad por abajo del 5%, siendo el factor decisivo el costo.

Es importante recordar que la problemática actual surge de reclamaciones por parte del consumidor sin fundamentos definidos, por ello se sugiere atacar esto mediante modificaciones al sistema actual, de esta forma se reducirían estas reclamaciones y el resultado beneficiaría directamente a la imagen del producto. Ya que si revisamos quienes son los clientes potenciales de este tipo de productos, encontraremos que son los niños y hoy debemos buscar ofrecer calidad y seguridad en los productos donde nosotros los profesionales en alimentos participamos. Este estudio pretende contribuir a los trabajos que en cuestión de embalajes se estén desarrollando.

## **BIBLIOGRAFIA**

1. - Barón, A.; (1999); "TAPAS FABRICADAS CON PLÁSTICO"; Revista Empaque Performance ; Año 8; No. 89; pp 10 – 13.
2. - Castañón, S.; (2000); "TAPAS DE BOTELLAS". ; Revista Empaque Performance; Año 10; No. 105; pp. 14-19.
3. - Cedillo, J.; (2000); "DIPLOMADO EN INGENIERÍA Y DISEÑO EN ENVASE Y EMBALAJE", Editorial Packaging; pp 135 – 138.
4. - Cedillo, J.; (2001); "TAPAS, LINERS Y CIERRES", Revista Envase y Embalaje; pp. 17-19.
5. - Escobar, M.; (1999); "TAPAS EN BOTELLAS Y FRASCOS" , Revista Empaque Performance ; Año 9; No. 96; pp. 46 – 54.
6. - Ivañez, J.M; (2000) "LA GESTIÓN DEL DISEÑO EN LA EMPRESA" . ; Ed. Mc Graw Hill; México, D.F ; 2000, 1 Ed; pp. 294 – 297.
7. - Mendías, E.; (1999); "TAPAS FABRICADAS CON METAL"; Revista Empaque Performance; Año 8; No. 89; pp 15 – 18.

- 8.- Moreno, C.; (1999); "ALUCAPS, TAPAS DE CALIDAD", Revista Empaque Performance ; Año 8; No. 91; pp 18 – 24.
- 9.- Quiroz, R.; (1999); "TAPAS, LAS HAY DE DIFERENTES TIPOS, TAMAÑOS Y MATERIALES", Revista Empaque Performance ; Año 8, No. 89; pp 22 – 27.
- 10.- Ramírez, G.; ( 1997); "ENVASE Y EMBALAJE". ; Revista Tecnología de Alimentos; Vol. 32; No. 11; pp.42 – 47.
- 11.- Rodríguez, T. J.A. ; (Enero 2001); "ENVASE Y EMBALAJE INTERACCIONES ALIMENTO – ENVASE". ; México; pp. 2- 5.
- 12.- Rodríguez, J.A ; (1996); "EMPAQUES O LINERS". ; Revista Empaque Performance; Año 5; No. 53; pp 40 – 43.
- 13.- Rodríguez, J.L; (1996); "CIERRES INVIOABLES"; Revista Empaque Performance; Año 5, No. 53; pp 20 – 22.
- 14.- Rodríguez, J.L; (1999); "TAPAS DE DIFERENTES MATERIALES", Revista Empaque Performance ; Año 8; No. 89; pp 5 – 9.
- 15.- Rodríguez, J.L; (1995); "TAPAS Y CIERRES INVIOABLES" ; Revista Empaque Performance ; Abril; Año 4; No. 44; pp 5 – 8.

- 16.- Sacharow, S. ; (1980); "PRINCIPLES OF FOOD PACKAGING". ; 2ª edición, Publishing Company; E.U A.
- 17.- Vidales, M.D; (1998); "EL ENVASE EN LA ANTIGÜEDAD"; Revista Empaque Performance; Año 8; No. 85; pp.18 – 24.
- 18.- Vidales, M.D; (1995); "EL MUNDO DEL ENVASE (MANUAL PARA EL DISEÑO Y PRODUCCIÓN DE ENVASES Y EMBALAJE)"; México; Editorial G.Gili; pp. 199.
19. - Zambrano, M.L ; (Febrero 2001); "APUNTES DEL SEMINARIO DE TITULACION: ENVASE Y EMBALAJE DE ALIMENTOS – MODULO: IMPORTANCIA INDUSTRIAL DEL ENVASE Y EMBALAJE " : FESC UNAM; México.