

41



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

**DESARROLLO DE EMPAQUE PARA NUEVOS
PRODUCTOS DENTRO DE UN MARCO
DE GLOBALIZACION**

T E S I S

**Que para obtener el título de
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
(AREA INDUSTRIAL)**

presentan

**GALIA GORDILLO PASCUAL
EDGAR HUGO GUERRERO HERNANDEZ
GUSTAVO HERNANDEZ TORRES
IGNACIO BASILIO LOPEZ MARIN
MARCO ANTONIO VAZQUEZ VAZQUEZ**

DIRECTOR DE TESIS: M. EN I. MARIA DE LOURDES ARELLANO BOLIO



México, D. F.

2001



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
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

FACULTAD DE INGENIERÍA

**DESARROLLO DE EMPAQUE
PARA
NUEVOS PRODUCTOS DENTRO
DE UN MARCO DE
GLOBALIZACIÓN**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
(ÁREA INDUSTRIAL)
P R E S E N T A N:**

**GALIA GORDILLO PASCUAL
EDGAR HUGO GUERRERO HERNÁNDEZ
GUSTAVO HERNÁNDEZ TORRES
IGNACIO BASILIO LÓPEZ MARÍN
MARCO ANTONIO VÁZQUEZ VÁZQUEZ**

DIRECTOR DE TESIS: M. EN I. MARÍA DE LOURDES ARELLANO BOLIO

México D.F.

2001

AL JURADO:

M.I. ORLANDO LEBEQUE SÁNCHEZ

M.I. MARÍA DE LOURDES ARELLANO BOLIO

ING. MIGUEL EDUARDO GONZÁLEZ CÁRDENAS

ING. JESÚS JAVIER CORTÉS ROSAS

ING. HÉCTOR RAÚL MEJÍA RAMÍREZ

GRACIAS POR SU APOYO BRINDADO

EN ESPECIAL A LA M.I. MARÍA DE LOURDES ARELLANO BOLIO POR SU VALIOSA COLABORACIÓN E INVALUABLE TIEMPO DEDICADO, GRACIAS POR HABER PODIDO CONTAR CON USTED Y SER NUESTRO ASESOR DE TESIS

A MI MADRE

Con respeto, admiración y por la fortaleza que me has inspirado en todo momento de nuestras vidas te agradezco tu dedicación, amor y enseñanzas.

A WILLIAM OLVERA

Por tu apoyo incondicional y ser la otra parte de mí.

A MIS HERMANOS TANIBET, FRANCISCO Y CUAUHTÉMOC

Que separados por la distancia pero en todo momento siempre juntos, gracias por su apoyo y comprensión.
Doy gracias a la vida de tener excelentes hermanos.

A MI PADRE

A JULIA FLORES Y MIGUEL HERRERA POR ESTAR SIEMPRE AL TANTO DE CADA UNO DE LOS MÍOS

A MI AMIGA MARÍA DOLORES BENÍTEZ POR LOS MOMENTOS TAN ESPECIALES QUE HEMOS COMPARTIDO.

Galia Gordillo Pascual

A mis padres:

**M. JULIO GUERRERO LEÓN
VICTORÍA A. HERNANDEZ PACHECO**

Que supieron serlo, con amor, respeto y dedicación. Agradezco eternamente su preocupación y esfuerzo por darnos lo mejor.

Su cariño, enseñanzas y consejos, trascienden en nosotros, sus hijos.

A mi querida esposa:

ROSA MARÍA MORA PÉREZ

La compañera que me ha dado todo su amor, apoyo y confianza desde el momento que nos unimos; junto con su alegría y entusiasmo, han sido siempre mi fortaleza para alcanzar y buscar más logros como éste.

Gracias por estar conmigo, te amo, mis éxitos son doblemente tuyos.

A mis queridos niños:

IBSEN DENEZ y EDGAR ROBERTO

Que son mi motivación y alegría en mi vida; de ellos obtengo amor e inspiración infinita.

Confío en darles el Espíritu que les llene de fortaleza, ilumine sus mentes y guíe por el buen camino; espero en Dios así sea.

Los amo, estoy feliz de tenerlos.

Edgar H. Guerrero Hernández

A mis hermanos:

MARA, RAMSES, ELIUD E INDRA

Gracias por su cariño y por su apoyo incondicional que me han manifestado en tantas ocasiones a lo largo de nuestras vidas.

A mi segunda familia (Mora Pérez):

SRA. ROSITA, ILIANA Y ALEJANDRO

Gracias por aceptarme con cariño como parte suya y por su gran apoyo que nos permite fortalecer la unión familiar y el logro de nuestro progreso.

Mis mejores deseos y cariños para ustedes.

A todos mis maestros:

En especial a la Ingeniero Lourdes Arellano Bolio, por su interés, paciencia consejos y su muy valiosa asesoría.

Gracias Lulú te ofrezco mi amistad por siempre.

A todos mis familiares que no menciono, pero que los llevo en el corazón, sepan que los quiero:

A todos mis amigos, compañeros y respetables familias:

A todos los miembros de la facultad de Ingeniería de la UNAM.

Con todo respeto, admiración y cariño

Edgar H. Guerrero Hernández

A Josefina Torres Alcalá

... de quién aprendí el valor de la vida, el gusto por lo retos, y las primeras letras, quién con cariño y entrega siempre tuvo como respuesta un sí a mis aventuras y a las locuras como ella siempre les llamaba.

Mamá...

A ti que siempre estuviste presente en los momentos más difíciles siendo faro para mi embarcación.

Muchas Gracias

A José Hernández Resendíz

...por su muy particular forma de enseñar, por la ilusión que siempre guardan sus ojos cuando va al mar y la jovialidad de sus palabras y comentarios entre los amigos.

Papá...

A ti que con esfuerzo y sacrificio lograste superar tus propios límites enseñándome que siendo auténtico y persistente se llegará al final de la jornada con las redes llenas...

para ambos mi corazón.

Carpe Diem

Gustavo Hernández Torres

A MI MAMA NINA

Que me dio la vida y me enseñó el camino correcto por medio de su ejemplo y su amor sin medida, cada instante de su vida lo dio por mí, para lograr un hijo digno a los ojos de Dios.

A MI PAPA

Por darme la vida, su amor y esfuerzo.

A MI ESPOSA GRIS

Que es la bendición que Dios mando para iluminar, ilusionar y alegrar mi vida. Quien me tiene enamorado de su ternura y su eterna sonrisa con la cual deseo compartir eternamente. La felicidad que Dios tiene para nosotros.

A MI HIJA HIRET

Que con su gran alegría, me ha alegrado mi existir y motivado mi vivir.

A MI HIJA LEXY

Por que significa una renovada ilusión de vivir y luchar por compartir juntos la eternidad.

A MI HIJA THAIS

Por su sonrisa y esfuerzo por ser mejor.

A MIS HERMANOS JORGE/SILVIA/BETY

Porque compartimos la esencia de la vida misma y me han enseñado ha ser perseverante en el camino que Dios nos ha trazado para regresar a su presencia.

Ignacio B. López Marín

A MIS PADRES

**Rubén Vázquez Nieto
Margarita Vázquez García**

**Por el enorme apoyo
para lograr una profesión.
Por el gran ejemplo y
Motivación para ser Ingeniero.**

A MIS HERMANOS Y ESPOSA

Al Ingeniero

LOURDES ARELLANO BOLIO

**Por la valiosa ayuda, asesoría
y conocimiento. La dedicación
y experiencia para la elaboración
de este trabajo.**

Marco Antonio Vázquez Vázquez

ÍNDICE

	PÁG.
INTRODUCCIÓN	1
• ANTECEDENTES	1
• ALCANCE DEL DESARROLLO DEL PRODUCTO	1
CAPÍTULO 1 MARCO TEÓRICO	2
1.1 EVALUACIÓN DE PROYECTOS	2
1.2 SISTEMAS DE COMERCIALIZACIÓN	23
1.3 TEORÍA DEL DESARROLLO DE EMPAQUE	30
CAPÍTULO 2 ESTUDIO DE MERCADO	40
2.1 DEFINICIÓN DE LA INVESTIGACIÓN DE MERCADOS	40
2.2 DEFINICIÓN DE OBJETIVOS Y ACTIVIDADES	41
2.3 DEFINICIÓN DE FUNCIONES Y ESTRUCTURA DE LA ORGANIZACIÓN	42
2.4 ADMINISTRACIÓN DE LOS RECURSOS	44
2.5 PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN DE MERCADOS	44
2.6 CLASIFICACIÓN DE LOS DATOS	46
2.7 MÉTODOS DE CONSULTA	48
CAPÍTULO 3 EVALUACIÓN TÉCNICA	49
3.1 PROCEDIMIENTO DE PRUEBAS	49
3.2 ESPECIFICACIONES DE EMPAQUE	51
3.3 CASO PRÁCTICO PARA EL CÁLCULO DE LA CAPACIDAD EN LOS NIVELES DE LLENADO	55
CAPÍTULO 4 EVALUACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN	58
4.1 DEPARTAMENTO DE EMPAQUE	59
4.2 DEPARTAMENTO CORPORATIVO DE EMPAQUE	66
4.3 COMITÉ COORDINADOR DE EMPAQUE	69
4.4 DEPARTAMENTOS RELACIONADOS CON EL EMPAQUE	70

CAPÍTULO 5 CONTROL DE CALIDAD	73
5.1 CALIDAD Y SISTEMAS DE MEDICIÓN	73
5.2 CONTROL DE CALIDAD EN EL PROCESO DE EMPAQUE	83
5.3 CONTROL DE CALIDAD POR EL USUARIO DE EMPAQUE	87
5.4 CALIDAD EN EL PRODUCTO TERMINADO	88
CAPÍTULO 6 EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA	90
6.1 ELEMENTOS DEL COSTO DE EMPAQUE (DESARROLLO PRODUCCIÓN, ALMACENAJE Y DISTRIBUCIÓN)	90
6.2 REDUCCION EN EL COSTO DE EMPAQUE	97
6.3 AREAS DE REDUCCIÓN DEL COSTO	100
CAPÍTULO 7 COMERCIALIZACIÓN	105
7.1 TENDENCIAS EN EL MERCADO DE MENUDEO	105
7.2 DISEÑO E IMAGEN DE LA MARCA DE LA COMPAÑÍA	107
7.3 PROMOCIÓN DE LAS VENTAS	108
7.4 PUBLICIDAD	110
7.5 DISTRIBUCIÓN	114
CAPÍTULO 8 CASO PRÁCTICO	118
8.1 ESTUDIO MERCADOLÓGICO DE LA CREMA FACIAL REGENERADORA ACTIVA	119
8.2 MATERIAL DE EMPAQUE PARA EMPACADO	121
8.3 RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE EMPAQUE	123
8.4 PROCESO DE PRODUCCIÓN Y COSTOS	147
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	158
BIBLIOGRAFÍA	160

OBJETIVO:

PROPORCIONAR LA METODOLOGÍA PARA DESARROLLAR EL EMPAQUE DE NUEVOS PRODUCTOS MEDIANTE UN CASO DE ESTUDIO PRÁCTICO, EN EL ÁREA DE COSMÉTICOS (CREMA FACIAL REGENERADORA ACTIVA).

INTRODUCCIÓN

ANTECEDENTES

Las decisiones en cuanto a comprar un producto, especialmente un producto nuevo, a menudo están muy influidas por el hecho de que el empaque llame la atención y haga que el contenido aparezca atractivo.

Un empaque es mucho más que un recipiente. También juega el papel de:

- ❖ Mecanismo para captar la atención
- ❖ Publicidad en el punto de compra
- ❖ Recordatorio a los usuarios actuales
- ❖ Fuente de información sobre instrucciones, ingredientes y precauciones
- ❖ Anuncio de ofertas especiales y gangas
- ❖ Creador de expectativas sobre lo que está adentro.

El empaque es la única pieza de comunicación del producto que todo comprador ve. Esto significa que el tener un mejor empaque puede ser muy significativo para un producto, particularmente para uno nuevo. La investigación puede ayudar a seleccionar el mejor empaque para un producto y asegurar que lo comunicado por el empaque es consecuente con la estrategia global para el producto.

ALCANCE DEL DESARROLLO DEL PRODUCTO

Casi toda la investigación del desarrollo de empaques se hace con productos nuevos.

En ese momento todavía es fácil explorar alternativas y aún considerar diseños de empaques muy alejados de lo convencional. Desde luego, el principal objetivo del empaque es que funcione; entre los elementos funcionales que se deben considerar están:

- ❖ Leer y seguir direcciones e instrucciones de utilización
 - ❖ Agarrar, sujetar o empuñar
 - ❖ Abrir
 - ❖ Cerrar o volver a sellar
 - ❖ Remover o vaciar el contenido
 - ❖ Almacenar el producto no usado.
-

CAPÍTULO 1 MARCO TEÓRICO

1.1 EVALUACIÓN DE PROYECTOS

ELEMENTOS CONCEPTUALES

La evaluación de proyectos es una materia interdisciplinaria, ya que durante la elaboración de un estudio de este tipo intervienen disciplinas como estadística, investigación de mercados, investigación de operaciones, ingeniería de proyectos, contabilidad en varios aspectos (como, balance general, estado de resultados, etc.), distribución de la planta, finanzas, ingeniería económica y otras.

El resultado de esta interacción es un estudio completo acerca de la viabilidad técnica, económica y de mercado, que sirve como base para decidir la realización de alguna inversión.

La evaluación de proyectos tiene un carácter integral porque además de intervenir una serie de disciplinas aparentemente disímiles entre sí, en un todo congruente, los datos que se van obteniendo desde un principio sirven como base para desarrollar las etapas siguientes del estudio.

La evaluación de un proyecto de inversión, cualquiera que éste sea, tiene por objeto conocer su rentabilidad económica y social, de tal manera que asegure resolver una necesidad humana en forma eficiente, segura y rentable.

Para tomar una decisión sobre un proyecto es necesario que éste sea sometido al análisis multidisciplinario de diferentes especialistas. A toda la actividad encaminada a tomar una decisión de inversión sobre un proyecto se le llama "evaluación de proyectos".

La evaluación, aunque es la parte fundamental del estudio, dado que es la base para decidir sobre el proyecto, depende en gran medida del criterio adoptado de acuerdo con el objetivo general del proyecto.

PARTES GENERALES DE LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS

Cada estudio de inversión es único y distinto a todos los demás, la metodología que se aplica tiene la particularidad de poder adaptarse a cualquier proyecto. Las áreas generales en las que se puede aplicar la metodología de la evaluación de proyectos son:

- ❖ Instalación de una planta totalmente nueva
 - ❖ Elaboración de un nuevo producto de una planta ya existente
 - ❖ Ampliación de la capacidad instalada o creación de sucursales
 - ❖ Sustitución de maquinaria por obsolescencia o capacidad insuficiente.
-

La estructura general de la metodología de evaluación de proyectos puede ser representada como se muestra en la figura 1.1

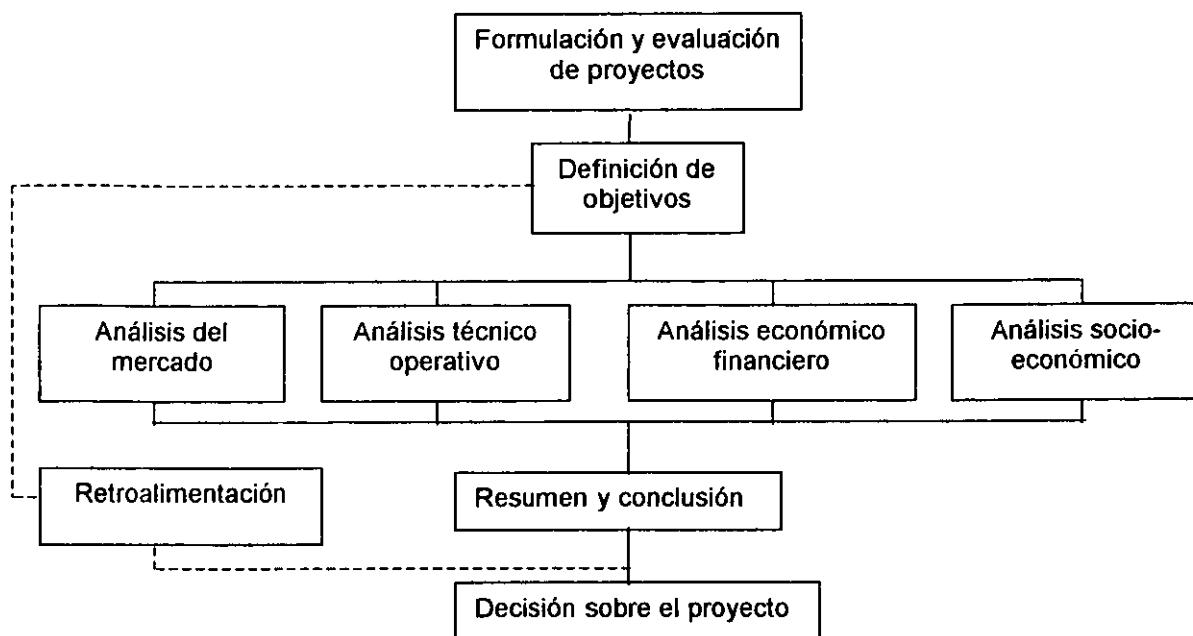


Figura 1.1 Estructura general de la evaluación de proyectos¹

ALCANCE DE LA EVALUACIÓN DEL PROYECTO

Se distinguen tres niveles de profundidad en un estudio de evaluación de proyectos. Al más simple se le llama "perfil" o "gran visión", el cual se elabora a partir de la información existente, el juicio común y la opinión que da la experiencia.

El siguiente nivel se denomina "estudio de prefactibilidad" o "anteproyecto". Este estudio profundiza la investigación en fuentes secundarias y primarias en investigación de mercado, detalla la tecnología que se empleará, determina los costos totales y la rentabilidad económica del proyecto.

El último nivel es conocido como "proyecto definitivo". Contiene básicamente toda la información del anteproyecto, pero aquí son tratados los puntos finos. La información presentada en este nivel, no debe alterar la decisión tomada respecto a la inversión, siempre y cuando los cálculos realizados sean confiables y hayan sido bien evaluados.

¹ Fuente: Baca U., *Evaluación de Proyectos*, Mc Graw Hill, 1985

Los pasos en la generación de un proyecto se enuncian en la figura 1.2

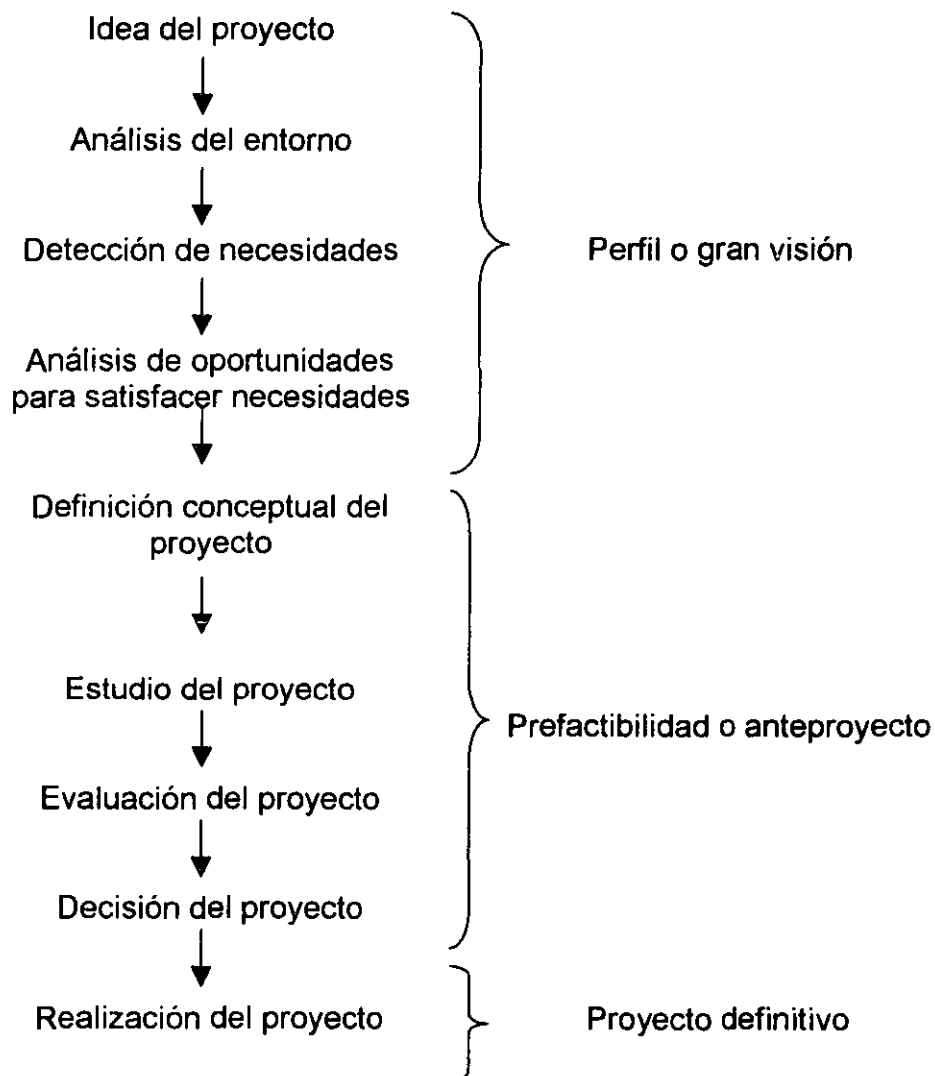


Figura 1.2 Proceso de la evaluación de proyectos²

MARCO DE DESARROLLO

Dentro del estudio y la evaluación de proyectos se deben especificar los objetivos. Los primeros deben ser básicamente tres:

² *Ibid.*

-
- 1 Verificar que existe un mercado potencial insatisfecho y que es viable, desde el punto de vista operativo, introducir en ese mercado el producto objeto del estudio.
 - 2 Demostrar que tecnológicamente es posible producirlo, una vez que se verificó que no existe impedimento alguno en el abasto de todos los insumos necesarios para su producción.
 - 3 Demostrar que es económicamente rentable llevar a cabo su realización.

ESTUDIO DEL MERCADO

Consta básicamente de la determinación y cuantificación de la demanda y la oferta, el análisis de los precios y el estudio de la comercialización.

El objetivo general de esta investigación es verificar la posibilidad real de penetración del producto en un mercado determinado.

Por otro lado el estudio de mercado también es útil para prever una política adecuada de precios, estudiar la mejor forma de comercializar el producto y contestar la primera pregunta importante del estudio, para continuar, replantear o detener el estudio: ¿existe un mercado viable para el producto que se pretende elaborar?

Objetivos y generalidades del estudio del mercado

Se entienden por objetivos del estudio del mercado los siguientes:

- ❖ Ratificar la existencia de una necesidad insatisfecha en el mercado, o la posibilidad de brindar un mejor servicio que el que ofrecen los productos existentes en el mercado
- ❖ Determinar la cantidad de bienes o servicios provenientes de una nueva unidad de producción que la comunidad estaría dispuesta a adquirir a determinados precios
- ❖ Conocer cuáles son los medios que se emplean para hacer llegar los bienes y servicios a los usuarios
- ❖ Prever el riesgo que corre el producto, de ser o no aceptado en el mercado. Una demanda insatisfecha clara y grande, no siempre indica que pueda penetrarse con facilidad en ese mercado, ya que éste puede estar en manos de un monopolio u oligopolio.

Estructura de análisis

Para el análisis del mercado se reconocen cuatro variables fundamentales que conforman la estructura mostrada en la figura 1.3

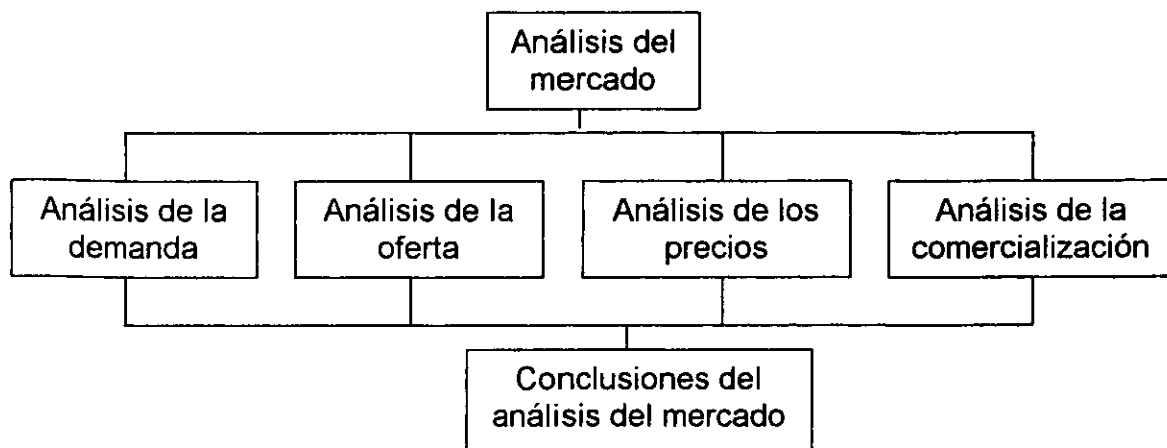


Figura 1.3 Estructura del análisis del mercado³

Definición, naturaleza y usos del producto

En esta parte debe hacerse una descripción exacta o precisa del producto o productos que se pretende elaborar. Esto debe ir acompañado por las normas de calidad que edita la Secretaría de Estado o Ministerio correspondiente, o referirse a las normas de ISO 9000 en caso de que existan para ese producto en particular.

Dependiendo del producto de que se trate, debe también ir acompañado de dibujos a escala, fórmulas, pruebas que muestren las partes que lo componen, resistencias, tolerancias, composición porcentual de ingredientes, aspectos microbiológicos, etcétera.

Los productos pueden clasificarse desde distintos puntos de vista, la forma más común de clasificarlos es la siguiente:

- ❖ Duraderos (aparatos eléctricos, muebles, herramientas, etc.)
- ❖ Perecedero (principalmente alimentos frescos y envasados)
- ❖ De consumo intermedio (industrial)
- ❖ De consumo final.

1 Análisis de la demanda

El propósito de este análisis es determinar y medir cuáles son las fuerzas que afectan los requerimientos del mercado con respecto a un bien o servicio, así como determinar la posibilidad de participación del producto y del proyecto en la satisfacción de dicha demanda. La demanda es función de una serie de factores, como son la necesidad real que se tiene del bien o servicio, su precio, el nivel de ingreso de la población y otros, por la que en el estudio habrá que tomar en cuenta

³ *Ibid.*

información proveniente de fuentes primarias y secundarias, de indicadores econométricos, etcétera.

Se denominan fuentes primarias de información aquellas que están constituidas por el propio usuario o consumidor del producto, de manera que para obtener información de él es necesario entrar en contacto directo, mediante la observación, experimentación o entrevista.

Se denominan fuentes secundarias aquellas que reúnen la información escrita que existe sobre el tema, ya sean estadísticas del gobierno, libros, datos de la propia empresa y otras.

Para determinar la demanda se emplean herramientas de investigación de mercado, básicamente la investigación estadística e investigación de campo.

Los cambios futuros, no sólo de la demanda sino también de la oferta y de los precios, pueden ser conocidos con cierta exactitud si se usan las técnicas estadísticas adecuadas para analizar el presente. Para ello se usan las llamadas series de tiempo, pues lo que se desea observar es el comportamiento de un fenómeno respecto del tiempo.

El fenómeno de la demanda y la oferta en el tiempo, con mayor frecuencia tiende a presentarse con poca variación en largos periodos, lo cual permite representarlo por una línea recta o por una curva suave. Para calcular una tendencia de este tipo se puede usar el método gráfico, el método de las medias móviles y el método de mínimos cuadrados.

2 Análisis de la oferta

El propósito de este análisis es determinar y medir las cantidades y condiciones en que una economía quiere y puede poner a disposición del mercado un bien o un servicio. La oferta al igual que la demanda, es función de una serie de factores como son los precios en el mercado del producto, los apoyos gubernamentales a producción, etcétera. La investigación de campo que se haga deberá tomar en cuenta todos estos factores junto con el entorno económico en que se desarrollará el proyecto.

Entre los datos indispensables para hacer mejor un análisis de la oferta están:

- ❖ Número de productores
- ❖ Localización
- ❖ Capacidad instalada y utilizada
- ❖ Calidad y precio y de los productos
- ❖ Planes de expansión
- ❖ Inversión fija y número de trabajadores.

Importaciones y exportaciones

Cuando existe este tipo de actividades en torno del producto que se estudia en el proyecto, es muy importante mostrar las estadísticas y políticas que en ese momento sigue el gobierno federal al respecto.

3 Análisis de los precios

En cualquier tipo de producto, así sea éste de exportación, hay diferentes calidades y precios. El precio también está influido por la cantidad que se compre. Para tener una base de cálculo de ingresos futuros es conveniente usar el precio promedio.

Habrá que tomar en cuenta el número de intermediarios que participan en la venta para obtener el precio al que se va a vender al primer intermediario, que es el ingreso que realmente interesa conocer.

Proyección del precio del producto

Considérese que el precio obtenido en el mercado es el precio al consumidor final. Es indispensable conocer el precio del producto en el mercado, no por el simple hecho de saberlo, sino porque sería la base para calcular los ingresos probables en varios años. Por lo tanto, el precio que se proyecte no será el que se use en el estado de resultados, ya que esto implicaría que la empresa venderá directamente al público o consumidor final, lo cual no siempre sucede, y es importante considerar cuál será el precio al que se venderá el producto al primer intermediario; éste será el precio real que se considerará en el cálculo de los ingresos.

Por otra parte, tenemos que para proyectar los precios ajustándolos más a la realidad, la única alternativa es hacer variar los precios conforme a la tasa de inflación esperada.

4 Análisis de la comercialización del producto

La comercialización es parte vital en el funcionamiento de una empresa. Se puede estar produciendo el mejor artículo en su género al mejor precio pero, si no se tienen los medios para hacerlo llegar al consumidor en forma eficiente, el producto no tendrá éxito.

Esta actividad debe conferirle al producto los beneficios de tiempo y lugar; es decir, una buena comercialización es la que coloca al producto en un sitio y momento adecuados, para dar al consumidor la satisfacción que él espera con la compra.

La ruta que toma un producto para pasar del productor a los consumidores finales, deteniéndose en varios puntos de esa trayectoria, se define como canal de distribución. En cada intermediario o punto en el que se detenga esa trayectoria existe un pago por transacción, además de un intercambio de información. El productor siempre tratará de elegir el canal más ventajoso desde todos los puntos de vista.

Existen dos tipos de canales claramente diferenciados; los de consumo en masa y los de consumo industrial. Es conveniente destacar que todas las empresas utilizan más de un canal de distribución.

Cuando se efectúa la evaluación de un proyecto en el nivel de prefactibilidad, se debe analizar y determinar cuales son los canales más comunes por los cuales

se comercializan actualmente productos similares y aceptar o proponer algunos otros. Sin embargo, para hacer recomendaciones, debe basarse en tres aspectos referentes a los objetivos que persiga la empresa y en cuánto está dispuesta a invertir en la comercialización de su producto. Los tres objetivos que se pueden tener en la comercialización son:

- ❖ Cobertura del mercado
- ❖ Control sobre el producto
- ❖ Costos.

Finalmente en esta parte del estudio debe hacerse una breve descripción de la trayectoria que sigue el producto desde la salida de la planta hasta el punto donde la empresa pierde la responsabilidad sobre él, aunque este punto puede ser el consumidor final.

Conclusiones del estudio de mercado

Ya que se han desarrollado todas las bases y partes que comprende el estudio del mercado, debe emitirse una conclusión. Ésta debe referirse a los aspectos positivos y negativos encontrados a lo largo de la investigación. La conclusión debe referirse a si se recomienda continuar con el estudio o detenerlo por falta de mercado o por cualquier otra causa.

ESTUDIO TÉCNICO

Los objetivos del análisis técnico - operativo son los siguientes:

- ❖ Verificar la posibilidad técnica de fabricación del producto que se pretende
- ❖ Analizar y determinar el tamaño y localización óptimos, los equipos, las instalaciones y la organización requeridos para realizar la producción.

Esta parte del estudio puede subdividirse en cuatro partes que son: determinación del tamaño óptimo de la planta, su localización, ingeniería del proyecto y análisis administrativo.

El tamaño también depende de los turnos trabajados, ya que para un cierto equipo instalado, la producción varía directamente de acuerdo con el número de turnos que se trabaje.

Acerca de la determinación de la localización óptima del proyecto, es necesario tomar en cuenta no sólo factores cuantitativos, como pueden ser los costos de transporte de materia prima y el producto terminado, sino también los factores cualitativos, tales como los apoyos fiscales, el clima, la actitud de la comunidad y otros.

Sobre la ingeniería del proyecto se puede decir que, técnicamente, existen diversos procesos productivos opcionales, que son básicamente los

automatizados a un alto nivel y los manuales. La elección de alguno de ellos dependerá en gran parte de la disponibilidad de capital.

1 Determinación del tamaño óptimo de la planta

En la práctica, determinar el tamaño de una nueva unidad de producción es una tarea limitada por las relaciones recíprocas que existen entre el tamaño y la demanda, la disponibilidad de las materias primas, la tecnología, los equipos y el financiamiento. Todos estos factores contribuyen a simplificar el proceso de aproximaciones sucesivas, y el tamaño de las alternativas entre las cuales se puede escoger se van reduciendo a medida que se examinan los factores condicionantes mencionados.

La demanda

La demanda es uno de los factores más importantes para condicionar el tamaño de un proyecto. El tamaño propuesto sólo puede aceptarse en caso de que la demanda sea claramente superior a dicho tamaño.

Los suministros e insumos

El abasto suficiente en cantidad y calidad de materias primas es un aspecto vital en el desarrollo de un proyecto. Se recomienda presentar tanto las cotizaciones como el compromiso escrito de los proveedores para abastecer las cantidades de materias primas e insumos necesarias para el proyecto.

El financiamiento

Si los recursos económicos propios y ajenos permiten escoger entre varios tamaños para los cuales existe una gran diferencia de costos y de rendimiento económico para producciones similares, la prudencia aconseja escoger aquel tamaño que pueda financiarse con mayor comodidad y seguridad y que a la vez ofrezca, de ser posible, los menores costos y un alto rendimiento de capital.

La organización

Cuando se haya hecho un estudio que determine el tamaño más apropiado para el proyecto es necesario asegurarse que se cuenta no sólo con el suficiente personal, sino también con el apropiado para cada uno de los puestos de la empresa.

2 Localización óptima

El objetivo general de este punto es, por supuesto, llegar a determinar el sitio donde se instalará la planta productiva.

Consiste en asignar factores cuantitativos a una serie de factores que se consideran relevantes para la localización. Esto conduce a una comparación cuantitativa de diferentes sitios.

Entre los factores que se pueden considerar para realizar la evaluación, se encuentran los siguientes:

- ❖ Factores geográficos, relacionados con las condiciones naturales que rigen en las distintas zonas del país
- ❖ Factores institucionales, que son los relacionados con los planes y estrategias de desarrollo y descentralización industrial
- ❖ Factores sociales, los relacionados con la adaptación del proyecto al ambiente y la comunidad
- ❖ Factores económicos, se refieren a los costos de los suministros e insumos en esa localidad, como la mano de obra, las materias primas, el agua, la energía eléctrica, los combustibles, la infraestructura disponible, los terrenos y la cercanía de los mercados y las materias primas.

Hay que mencionar que todos los métodos de localización dejan de lado hechos importantes, pero no cuantificables, como preferencias o conveniencias personales de los inversionistas por instalarse en un sitio determinado, independientemente de los resultados del análisis, lo cual invalidaría cualquier técnica que se empleara.

3 Ingeniería del proyecto

El objetivo general del estudio de ingeniería del proyecto es resolver todo lo concerniente a la instalación y el funcionamiento de la planta. Desde la descripción del proceso, adquisición de equipo y maquinaria, se determina la distribución óptima de la planta, hasta definir la estructura de organización y jurídica que habrá de tener la planta productiva.

Proceso de producción

En esta parte del estudio, se debe proceder a seleccionar una determinada tecnología de producción. Se entenderá por tal el conjunto de conocimientos técnicos, equipos y procesos que se emplean para desarrollar una determinada función de producción.

Para representar y analizar el proceso productivo, existen varios métodos. El empleo de cualquiera de ellos dependerá de los objetivos del estudio. Alguno de ellos son los siguientes:

-
- ❖ Diagrama de bloques
 - ❖ Diagrama de flujo del proceso
 - ❖ Cursograma analítico.

Adquisición de equipo y maquinaria

Cuando llega el momento de decidir sobre la compra de equipo y maquinaria, se deben tomar en cuenta una serie de factores que afectan directamente la elección.

La mayoría de la información que es necesario recabar será útil en la comparación de varios equipos y también es la base para realizar una serie de cálculos y determinaciones posteriores. A continuación se menciona la información que se recomienda recabar, misma que será de utilidad en etapas posteriores:

- | | | |
|----------------|--------------------------------|---|
| ❖ Proveedores | ❖ Mano de obra | ❖ Costo de los fletes y seguros |
| ❖ Precio | ❖ Costo de mantenimiento | ❖ Costo de instalación y puesta en marcha |
| ❖ Dimensiones | ❖ Consumo de energía eléctrica | ❖ Existencia de refacciones en el país |
| ❖ Capacidad | ❖ Infraestructura necesaria | |
| ❖ Flexibilidad | ❖ Equipos auxiliares | |

Distribución de planta

Una buena distribución de planta es la que proporciona condiciones de trabajo aceptables y permite la operación más económica, a la vez que mantiene las condiciones óptimas de seguridad y bienestar para los trabajadores.

Los objetivos y principios básicos de una distribución de planta son los siguientes:

- ❖ Integración total de los factores que afectan la distribución
- ❖ Mínima distancia de recorrido, obtención del mejor flujo
- ❖ Utilización del espacio cúbico, aprovechamiento de espacios reducidos
- ❖ Seguridad y bienestar para el trabajador
- ❖ Flexibilidad, para reajustes y cambios que exija el medio.

Cualquiera que sea la manera en que esté hecha una distribución de planta, afecta el manejo de los materiales, la utilización del equipo, los niveles de inventario, la productividad de los trabajadores, e inclusive la comunicación de grupo y la moral de los empleados.

Existen tres tipos básicos de distribución:

- i) Por procesos, el objetivo es reducir el mínimo posible el costo del manejo de materiales, ajustando el tamaño y modificando la localización de los departamentos. Se agrupa a las personas y al equipo que realizan funciones similares.
- ii) Por producto, el objetivo es aprovechar al máximo la productividad del trabajador. Se agrupa a las personas y al equipo de acuerdo con la secuencia de operaciones realizadas sobre el producto o usuario. Las líneas de ensamble son características de esta distribución, diseñadas para producir grandes volúmenes de relativamente pocos productos.
- iii) Por componente, en donde la mano de obra, los materiales y el equipo acuden al sitio de trabajo.

Métodos de distribución

Los métodos para realizar la distribución por proceso son, el diagrama de recorrido y el *SLP (systematic layout planing)*. El método para proponer distribuciones por producto es el de balanceo de líneas.

Estructura de organización

Una vez que se haya hecho la elección más conveniente sobre la estructura de organización inicial, se procederá a elaborar un organigrama de jerarquización vertical simple, para mostrar cómo quedarán, a juicio, los puestos y jerarquías dentro de la empresa. Si ésta es demasiado grande lo mejor es contratar servicios externos para hacer un estudio completo de este aspecto.

Marco legal

Respecto al aspecto jurídico, es necesario conocer la legislación vigente que puede ser aplicable al proyecto.

La constitución, así como una gran parte de los códigos y reglamentos, locales, regionales y nacionales repercuten de alguna manera sobre los proyectos, y por tanto, deben tomarse en cuenta, ya que toda actividad empresarial y lucrativa se encuentra incorporada a un marco jurídico.

Análisis administrativo

Desde el momento en que los recursos monetarios en un proyecto son escasos y se fijan objetivos por alcanzar, es necesario asignar esos recursos de la mejor manera, para optimizar su uso.

Las etapas iniciales de un proyecto comprenden actividades como constitución legal, trámites gubernamentales, compras de terreno, construcción, compra de maquinaria, contratación de personal, selección de proveedores, contratos escritos con clientes, pruebas de arranque, consecución de créditos más convenientes,

entre otras muchas actividades iniciales, mismas que deben ser programadas, coordinadas y controladas.

Todas estas actividades y su administración deben ser previstas adecuadamente desde las etapas iniciales, ya que es la mejor manera de garantizar que los objetivos de la empresa puedan ser cumplidos.

ESTUDIO ECONÓMICO

Con el análisis económico se pretende determinar cuál es el monto de los recursos económicos necesarios para la realización del proyecto, cuál será el costo total de la operación de la planta (que abarque las funciones de producción, administración y ventas), así como otra serie de indicadores que servirán como base para la evaluación económica. El objetivo de esta etapa es ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionan las etapas anteriores y elaborar los cuadros analíticos que sirven de apoyo para la etapa posterior que es la evaluación económica.

El estudio económico comienza con la determinación de los costos totales y de la inversión inicial, cuya base son los estudios de ingeniería, ya que tanto los costos como la inversión inicial dependen de la tecnología seleccionada. Continúa con la determinación de la depreciación y amortización de toda la inversión inicial.

Los aspectos que sirven de base para la siguiente etapa, que es la evaluación económica, son la determinación de la tasa de retorno mínima aceptable y el cálculo de los flujos netos de efectivo.

1 Determinación de los costos y de la inversión inicial

El costo es un desembolso en efectivo o en especie hecho en el pasado, en el presente, en el futuro o en forma virtual, los costos o desembolsos hechos en el presente, en una evaluación económica se llaman inversión, en un estado de resultados pro forma o proyectado en una evaluación, se utilizarían los costos futuros, y el llamado costo de oportunidad sería un buen ejemplo de costo virtual, así como también lo es el hecho de asentar cargos por depreciación en un estado de resultados, sin que en realidad se haga un desembolso.

También es importante señalar que la evaluación de proyectos es una técnica de planeación y la forma de tratar el aspecto contable no es tan rigurosa, lo cual se demuestra cuando por simplicidad, las cifras se redondean al millar más cercano. Debe quedar claro y aceptado que el redondeo de las cifras a miles no afecta en lo absoluto la evaluación económica y no se viola ningún principio contable, puesto que aquí no se trata de controlar las cifras del proyecto.

Capitalizar el costo de un activo significa registrarlo en los libros contables como un activo. No existen normas que regulen el tiempo en que deba registrarse un activo, para correlacionar los fines fiscales con los contables, lo cual provoca diferencias entre ambos criterios. Por lo anterior se recomienda en una evaluación, elaborar un cronograma de inversiones o un programa de instalación del equipo.

Éste es simplemente un diagrama de *Gantt*, en el que tomando en cuenta los

plazos de entrega ofrecidos por los proveedores y de acuerdo con los tiempos que se tarde en instalar como en poner en marcha los equipos, se calcula el tiempo apropiado para capitalizar o registrar los activos en forma contable.

Costos

i) Los costos de producción están formados por los siguientes elementos:

- ❖ Materias primas
- ❖ Mano de obra directa
- ❖ Mano de obra indirecta
- ❖ Materiales indirectos
- ❖ Insumos
- ❖ Mantenimiento
- ❖ Cargos por depreciación y amortización.

ii) Costos de administración

Son costos que provienen de realizar la función de administración dentro de la empresa.

iii) Costos de venta

Son costos que provienen de la investigación y desarrollo de nuevos mercados o de nuevos productos adaptados a los gustos y necesidades de los consumidores.

iv) Costos financieros

Son intereses que se deben pagar en relación con capitales obtenidos en préstamo.

Inversión inicial

La inversión inicial comprende la adquisición de todos los activos fijos o tangibles (terrenos, edificios, maquinaria, mobiliario, herramientas, etcétera) y diferidos o intangibles (asistencia técnica o transferencia de tecnología, contratos de servicios, estudios administrativos o de ingeniería, etcétera) necesarios para iniciar las operaciones de la empresa, con excepción del capital de trabajo.

En la evaluación de proyectos se acostumbra presentar la lista de todos los activos tangibles e intangibles, anotando qué se incluye en cada uno de ellos.

2 Depreciación y amortización

El término depreciación tiene la misma connotación que amortización, pero el primero sólo se aplica al activo fijo, ya que con el uso, estos bienes valen menos, es decir se deprecian; en cambio la amortización sólo se aplica a los activos diferidos o intangibles con un cargo anual para recuperar su inversión.

Cualquier empresa que esté en funcionamiento para hacer los cargos de depreciación y amortización correspondiente, deberá basarse en la ley tributaria.

El objeto del gobierno y el beneficio del contribuyente es que toda inversión pueda ser recuperada por la vía fiscal (excepto el capital de trabajo). Esto lo logra el inversionista haciendo un cargo llamado "costos por depreciación y amortización".

Para determinar la cantidad porcentual del valor del bien que se puede recuperar cada año y en cuantos años se recupera todo el valor del bien, el gobierno, con base en el promedio de vida útil de los bienes, les asigna un porcentaje, según su tipo y sólo se permite en México el uso del método de depreciación llamado línea recta.

El capital de trabajo desde el punto de vista contable, se define como la diferencia aritmética entre el activo circulante y el pasivo circulante. Desde el punto de vista práctico, está representado por el capital adicional (distinto de la inversión en activo fijo y diferido) con el que cuenta para que empiece a funcionar una empresa.

Esta inversión tiene una diferencia fundamental con respecto a la inversión en activo fijo y diferido, la cual consiste en que mientras la inversión fija y la diferida puede recuperarse por la vía fiscal, mediante la depreciación y la amortización, la inversión en capital de trabajo no lo puede recuperar por este medio, ya que se supone que, dada su naturaleza, la empresa puede resarcirse de él en muy corto plazo.

3 Tasa mínima atractiva de retorno (*TMAR*)

Para formarse, toda empresa debe realizar una inversión inicial. El capital que forma esta inversión puede provenir de varias fuentes: sólo de personas físicas (inversionistas), de éstas con personas morales (otras empresas), de inversionistas e instituciones de crédito (bancos) o de una mezcla de inversionistas, personas morales y bancos. Como sea que haya sido la aportación de capitales, cada uno de ellos tendrá un costo asociado al capital que aporte, y la nueva empresa así formada tendrá un costo de capital propio. Precisa decir que no es lo mismo la *TMAR* cuando existe un sólo inversionista, que cuando el capital que conforma la empresa se integra con fondos provenientes de varias fuentes

Si se define a la *TMAR* como:

$$TMAR = i + f + if \quad (1)$$

Donde: *TMAR* = Tasa mínima atractiva de retorno

i = Interés

f = Inflación

Esto significa que la *TMAR* que un inversionista le pediría a una inversión debe calcularla sumando dos factores: primero, debe ser tal su ganancia, que compense los efectos inflacionarios, y en segundo término, debe ser un premio o sobretasa por arriesgar su dinero en determinada inversión. Cuando se evalúa un proyecto en un horizonte de tiempo de cinco años, la *TMAR* calculada debe ser válida no sólo en el momento de la evaluación, sino durante los cinco años. El

índice inflacionario para calcular la *TMAR* de la fórmula antes mencionada, debe ser el promedio del índice inflacionario pronosticado para los próximos cinco años.

En términos generales se considera que un premio al riesgo, considerado ahora como la tasa de crecimiento real del dinero invertido, habiendo compensado los efectos inflacionarios, debe ser de entre 10% y 15%. Esto no es totalmente satisfactorio, ya que su valor debe depender del riesgo en que se incurra al hacer esa inversión, y de hecho, cada inversión es distinta.

Una buena referencia para tener idea del riesgo, es el propio estudio de mercado, donde, con una buena información de fuentes primarias, es posible darse cuenta de las condiciones reales del mercado y desde luego, del riesgo que se tiene al tratar de introducirse en él. No hay que olvidar que a mayor riesgo, mayor es la tasa de retorno.

4 Flujos netos de efectivo (*FNE*)

Financiamiento

Cuando se pide un financiamiento o préstamo es necesario contar con los métodos que permitan calcular tanto el pago de interés como el de capital. Es importante mencionar que la ley tributaria permite deducir de impuestos los intereses (costos financieros), no así el pago del capital. Es claro que cuando se pide un préstamo se modifican los flujos de efectivo utilizados en la evaluación económica y por tanto, se modifican también el rendimiento de la inversión.

Cuando se pide un préstamo existen cuatro formas generales de pagarlo. A continuación se hace mención de estos métodos:

- i) Pago de capital e intereses al final de cinco años
- ii) Pago de interés al final de cada año y de interés y todo el capital al final del quinto año
- iii) Pago de cantidades iguales al final de cada uno de los cinco años
- iv) Pago de intereses y una parte proporcional del capital (20% cada año) al final de cada uno de los cinco años.

El método de pago que elija una empresa va a depender de la tasa interna de retorno que esté ganando.

Balance general

Otros dos cuadros que presentan información importante son el estado de resultados (o de pérdidas y ganancias) y el balance general. El estado de resultados es un condensado de una serie de información que se obtuvo con anterioridad. Muestra justamente las pérdidas y ganancias en que pudo haberse incurrido en la operación de la empresa y produce como resultado los flujos netos de efectivo que se utilizarán en la evaluación económica. El balance general muestra el valor real de la empresa hacia el final de un periodo contable.

Cuando se realiza el análisis económico de un proyecto y se debe presentar el balance general, se recomienda sólo referirse al balance general inicial, pues presentar balance de periodos futuros implica incurrir en suposiciones cuya base no está aceptablemente firme.

Por otra parte, los balances tienen como objetivo principal determinar anualmente cuál se considera que es el valor real de la empresa en ese momento.

Un balance inicial (en tiempo cero) presentado en la evaluación de un proyecto, dado que los datos asentados son muy recientes, es muy probable que sí revele el valor real de la empresa en el momento de inicio de sus operaciones.

EVALUACIÓN ECONÓMICA

En esta etapa se deben considerar los métodos actuales de evaluación que toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo, como son la tasa interna de retorno y el valor presente neto.

Esta etapa es muy importante, pues es la que al final permite decidir la implantación del proyecto. Normalmente se espera no encontrar problemas en relación con el mercado o la tecnología disponible que se empleará en la fabricación del producto; por tanto, la decisión de inversión casi siempre recae en la evaluación económica.

1 Métodos de evaluación que toman en cuenta el valor del dinero en el tiempo

El estudio de la evaluación económica es la parte final de toda la secuencia de análisis de la factibilidad de un proyecto. Si no han existido contratiempos, se sabrá hasta este punto que existe un mercado potencial atractivo; se habrán determinado un lugar óptimo para la localización del proyecto y el tamaño más adecuado para este último, de acuerdo con las restricciones del medio; se conocerá y dominará el proceso de producción, así como todos los costos en que se incurrirá en la etapa productiva, además de que se habrá calculado la inversión necesaria para llevar a cabo el proyecto. Sin embargo, a pesar de conocer incluso las utilidades probables del proyecto durante los primeros cinco años de operación, aún no se habrá demostrado que la inversión propuesta será económicamente rentable.

En este momento surge el problema sobre el método de análisis que se empleará para comprobar la rentabilidad económica del proyecto. Se sabe que el dinero disminuye su valor real con el paso del tiempo, a una tasa aproximadamente igual al nivel de inflación vigente. Esto implica que el método de análisis empleado deberá tomar en cuenta este cambio de valor del dinero en el tiempo.

Valor presente neto (VPN)

Es claro que para aceptar un proyecto las ganancias deberán ser mayores que los desembolsos, lo cual dará por resultado que el VPN sea mayor que cero. Para calcular el VPN se utiliza el costo de capital o *TMAR*.

El cálculo del VPN para el periodo de cinco años es:

$$VPN = -P + \frac{FNE_1}{(1+i)^1} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \frac{FNE_3}{(1+i)^3} + \frac{FNE_4}{(1+i)^4} + \frac{FNE_5 + VS}{(1+i)^5} \quad (2)$$

en donde: *P* = cantidad presente; *FNE* = flujos netos de efectivo; *i* = tasa de interés, costo de capital o *TMAR*; *n* = 1, 2, ..., 5 = número de periodos capitalizables; *VS* = adición del valor de salvamento (se considerará el valor en libros o fiscal que tenga los activos al término del quinto año de operación).

Como conclusiones generales acerca del uso del VPN como método de análisis se puede decir lo siguiente:

- ❖ Se interpreta fácilmente en términos monetarios
- ❖ Supone una reinversión total de todas las ganancias anuales, lo cual no sucede en la mayoría de las empresas
- ❖ Su valor depende exclusivamente de la "i" aplicada. Como esta "i" es la *TMAR*, su valor lo determina el evaluador
- ❖ Los criterios de evaluación son: si $VPN \geq 0$, acéptese la inversión; si $VPN < 0$, rechácese.

a. Tasa interna de retorno (*TIR*)

Se le llama tasa interna de retorno porque supone que el dinero que se gana año con año se reinvierte en su totalidad. Es decir se trata de la tasa de retorno generada en su totalidad en el interior de la empresa por medio de la reinversión.

Con el criterio de aceptación que emplea el método de la *TIR*: si ésta es mayor que la *TMAR*, acéptese la inversión, es decir, si el rendimiento de la empresa es mayor que el mínimo fijado como aceptable, la inversión es económicamente rentable.

En la operación práctica de una empresa puede darse el caso que exista una pérdida en determinado periodo. En esta situación se recomienda no usar la *TIR* como método de evaluación y en cambio usar el VPN que no presenta esta desventaja.

La primera consideración importante para la evaluación es que la inversión que se toma en cuenta para calcular la *TIR* es sólo la inversión en activos fijos. La inversión en capital no se toma en cuenta, debido a la propia naturaleza líquida de estos activos.

2 Métodos de evaluación que no toman en cuenta el valor del dinero en el tiempo

Existen técnicas que no toman en cuenta el valor del dinero en el tiempo y que propiamente no están relacionadas en forma directa con el análisis de la rentabilidad económica, sino con la evaluación financiera de la empresa.

La planeación financiera es una de las claves para el éxito de una empresa, y un buen análisis financiero detecta la fuerza y los puntos débiles de un negocio. Es claro que hay que esforzarse por mantener los puntos fuertes y corregir los puntos débiles antes de que causen problemas.

El análisis de las tasas o razones financieras es el método que no toma en cuenta el valor del dinero en el tiempo.

Existen cuatro tipos básicos de razones financieras. La información que surja de éstas puede tener interés para personas o entidades externas o internas a la empresa.

Los cuatro tipos básicos de razones son:

a) *Razones de liquidez*, miden la capacidad de la empresa para cumplir con sus obligaciones (pagos) a corto plazo. Entre ellas se mencionan:

i) *Tasa circulante*. Es la más empleada para medir la solvencia a corto plazo sólo con los activos que se convierten en efectivo a corto plazo.

$$\text{Razón circulante} = \frac{\text{activo circulante}}{\text{pasivo circulante}} \quad (3)$$

ii) *Prueba del ácido*. Esta razón mide la capacidad de la empresa para pagar las obligaciones a corto plazo sin recurrir a la venta de inventarios.

$$\text{Tasa de la prueba del ácido} = \frac{\text{activo circulante} - \text{inventario}}{\text{pasivo circulante}} \quad (4)$$

b) *Tasas de apalancamiento*, miden el grado en que la empresa se ha financiado por medio de la deuda:

iii) *Razón de deuda total a activo total*. Mide el porcentaje total de fondos provenientes de instituciones de crédito.

$$\text{Tasa de deuda} = \frac{\text{deuda total}}{\text{activo total}} \quad (5)$$

vi) *Número de veces que se gana el interés*. Mide el grado en que pueden disminuir las ganancias sin provocar un problema financiero por no alcanzar o cubrir los gastos anuales de interés.

$$\text{Número de veces que se gana el interés} = \frac{\text{ingreso bruto}}{\text{cargo de interés}} \quad (6)$$

- c) *Tasas de actividad*, miden la efectividad de la actividad empresarial, este tipo de tasas no se puede aplicar en la evaluación de un proyecto, ya que cuando se realiza el estudio no existe tal actividad.
- d) *Tasas de rentabilidad*, las tasas de este tipo, nos revelan que tan efectivamente se administra la empresa.

Como conclusión acerca del uso de las razones financieras, se puede decir que mientras no deba tomarse en cuenta una tasa de interés, es útil y válido usar las razones financieras.

Para medir el rendimiento sobre la inversión se sugiere no utilizar este tipo de métodos y, en cambio, recurrir a los que toman en cuenta el valor del dinero en el tiempo.

ANÁLISIS Y ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO

Este enfoque puede aplicarse en economías inestables, a diferencia de otros enfoques de aplicación más restringida. El resultado de una evaluación económica tradicional no permite prever el riesgo de una posible bancarrota a corto o mediano plazo, lo que sí es posible con esta perspectiva de análisis.

Es evidente que cualquier inversión para producir bienes lleva un riesgo implícito. Este riesgo será menor entre más se conozca sobre todas las condiciones económicas, de mercado, tecnológicas, etcétera, que rodean al proyecto. Sin embargo, no se trata de declarar que en un proyecto de inversiones económicamente rentable y con cierto riesgo bajo determinadas condiciones no se deba realizar la inversión; si a corto plazo esas condiciones iniciales cambian, la inversión ya hecha se vuelve económicamente no rentable y la empresa va a la quiebra a los tres o cuatro años de instalada.

Todas las técnicas que utilizan conceptos probabilísticas suponen que los valores asignados a las probabilidades ya están dados o que se pueden asignar con cierta facilidad. La probabilidad de que ocurra un evento puede expresarse por medio de un número que representa la probabilidad de ocurrencia, la cual se puede determinar analizando toda la evidencia disponible relacionada con la ocurrencia del evento.

Otro enfoque para el análisis del riesgo es el método Monte Carlo que, de hecho, es una clase de simulación para tomar decisiones en las distribuciones de probabilidad que describen ciertos elementos económicos. Este método utiliza las distribuciones, que pueden ser empíricas o teóricas, para generar resultados aleatorios, los cuales, a su vez, se combinan con los resultados técnico-económicos de un estudio de factibilidad para tomar decisiones respecto al

proyecto. Mientras más simulaciones se efectúen, se espera que el resultado sea más confiable, aunque esto no es totalmente cierto.

El método de árboles de decisión es otro enfoque por medio del cual se puede hacer un análisis de cómo las decisiones tomadas en el presente no consideran las consecuencias que pueden originar a largo plazo, por lo que se utiliza cuando es importante considerar las secuencias de decisión y se conocen las probabilidades de que se sucedan en el futuro los eventos bajo análisis.

Éstos son los principales métodos desarrollados cuando es posible asignar valores a las probabilidades de ocurrencia de determinados eventos, aunque la realidad indique que si bien es cierto que los métodos implican el uso de valores de las probabilidades, en la mayoría de las situaciones no se tiene datos válidos y disponibles para asignar valores con bases en valores reales significativos a esas probabilidades, por lo que los métodos descritos reducen su aplicación a casos prácticos a situaciones muy limitadas.

Otra forma de abordar el problema es seguir la regla de *Laplace*, cuando por falta de datos no se desea asignar un valor a las probabilidades de ocurrencia de los eventos bajo estudio, se puede razonar o deducir que cada uno de los posibles eventos tienen la misma probabilidad de ocurrir que los demás o que no hay por qué suponer que un evento es más probable que otro.

El estudio de mercado debe hacerse lo más completo posible, con proyecciones multivariadas. Si éste es un estudio que, desde un principio, da como resultado que no hay mercado futuro para el producto bajo análisis, la inversión deberá rechazarse de inmediato. Si este estudio demuestra que existe un amplio mercado para el producto, lo que recomienda el nuevo enfoque es tomar tales proyecciones de mercado para pronosticar ventas e ingresos. Simplemente, la recomendación sería llevar a cabo la inversión porque es económicamente rentable, con el mercado actual.

El problema de muchos productos no es exactamente la falta de mercado, ya que la necesidad real de consumo sí existe. Lo que afecta el consumo es la disminución del poder adquisitivo del comprador, el cual, a su vez, es afectado por situaciones económicas ajenas a él.

Si se considera que sólo la información del presente es conocida y válida y la inflación es cero en el análisis, se pueden hacer las siguientes declaraciones.

- i) Si la inversión resulta económicamente rentable bajo las condiciones actuales y conocidas, sin importar el nivel de inflación en el futuro, el proyecto seguirá siendo rentable, siempre que el nivel de ventas se mantenga constante.
- ii) La rentabilidad económica se ve incrementada automáticamente si se aumenta el nivel de ventas, siempre que permanezcan constantes las otras condiciones que puedan afectar la rentabilidad.
- iii) Un préstamo a tasas preferenciales siempre es benéfico para la empresa, cualquiera que sea el nivel de inflación vigente y siempre que las ventas no disminuyan.

El empleo de las técnicas de inflación cero implica evaluar el proyecto en condiciones más bien pesimistas. Esto es, sin haber llegado a saturar la capacidad de los equipos y sin considerar préstamos a tasas preferenciales. Si a pesar de

esto, la inversión es económicamente rentable, cualquier préstamo de este tipo o aumentado en las ventas elevará de inmediato la rentabilidad.

Una inversión no es riesgosa justamente cuando no se ve tan afectada por el nivel de ventas, pues es aquí donde empieza la administración de riesgo.

En esto consiste precisamente el nuevo enfoque llamado de análisis y administración del riesgo. De análisis, porque se determina con precisión cuál es el nivel mínimo de ventas que siempre se debe tener; de administración, porque al notar una disminución de las ventas, aunque lenta pero sostenida, se puede calcular de cuánto tiempo se dispone para administrar ese riesgo. Administrar significa varias cosas, entre ellas elevar la productividad, mejorar la calidad para conseguir mayor preferencia de los consumidores, incrementar la red de ventas o distribución, etcétera, es decir, se trata finalmente de determinar cuándo y a qué nivel de ventas no se debe llegar y administrar con tiempo suficiente la empresa para evitar dicha situación.

I.2 SISTEMAS DE COMERCIALIZACIÓN

1 La investigación en el mercadeo

El mercadeo comprende todas las funciones de un negocio que intervienen en el movimiento de los bienes y servicios del productor al usuario. En otras palabras, el mercadeo consiste en llevar el *producto* indicado al *punto de venta* preciso al *precio* apropiado y dejar que el consumidor lo sepa a través de la *promoción*.

Estos mismos factores se aplican a todo tipo de producto o servicio y no sólo a los bienes de consumo que se anuncian por medio de publicidad.

La meta del mercadeo es reunir todos estos componentes de tal manera que se maximicen las ganancias. Esta no es una tarea sencilla ya que cada uno de los componentes tiene varias subdivisiones que tienen que trabajar en conjunto. El total de estas partes para un producto o un servicio se conoce como "mezcla de mercadeo" (figura 1.4).



Figura 1.4 Detalles de la mezcla de mercadeo⁴

⁴ Fuente: Jeffrey L. Pope, *Investigación de mercados*, Grupo Editorial Norma, Colombia, 1992

2 Producción – Mercadeo

Hay dos filosofías alternas que pueden ser utilizadas para seleccionar los componentes de la mezcla de mercadeo: el concepto de producción o el concepto de mercadeo.

Una compañía que siga el concepto de producción está diciendo esencialmente, "vendemos lo que podemos hacer". En los días de la revolución industrial ésta fue la filosofía predominante en los negocios, funcionó bien.

El concepto de mercadeo dice que el esfuerzo total de la compañía (producto, punto de venta, precio y promoción) debe adaptarse a las necesidades y deseos de los clientes y no a lo que el fabricante pueda producir con mayor facilidad.

3 Determinación de necesidades del mercado

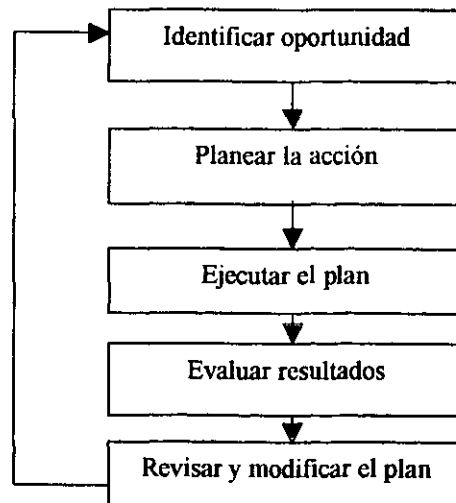
Hay dos formas básicas para determinar cuáles son los deseos y necesidades del mercado; prueba y error, e investigación. Prueba y error implica simplemente poner un producto o servicio en el mercado y ver si se vende o no. En una escala pequeña para empresas pequeñas, esto puede ser más barato y más fácil que investigar.

En la actualidad, la investigación de mercados proporciona una herramienta que disminuye el riesgo al anticipar los deseos y necesidades de sus mercados.

4 El proceso de planeación del mercado

Toda variación de mercado comprende alguna variación del proceso descrito en la figura 1.5. Una buena definición práctica de investigación de mercados podría ser que es una herramienta que ayuda a tomar mejores decisiones en cada paso del proceso de mercadeo. Hay una cantidad de definiciones sofisticadas y técnicas de investigación de mercados pero todas se reducen a un solo punto: ayudar a tomar mejores decisiones en mercadeo.

Figura 1.5 Proceso de mercadeo



Por ejemplo, la introducción típica de un producto nuevo comprendería los pasos que aparecen en la figura 1.6. En cada uno de los pasos del proceso, la investigación puede ayudar a orientar las decisiones de mercadeo que tienen que ser tomadas. La figura 1.7 ilustra esto para el ejemplo de introducción de un nuevo producto. Pasos comparables se podrían seguir para decisiones relacionadas con publicidad, empaques, precio o para cualquier otro componente de la mezcla de mercadeo total, y se pueden hacer investigaciones para ayudar a disminuir el riesgo en cada paso del proceso.

Figura 1.6 Proceso de mercadeo para un producto nuevo

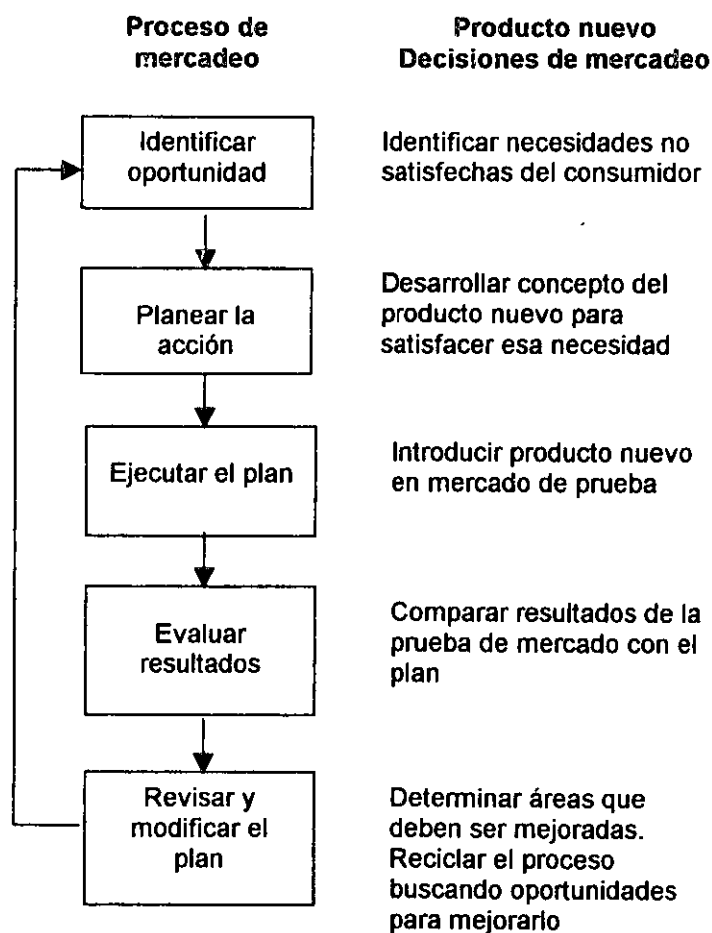
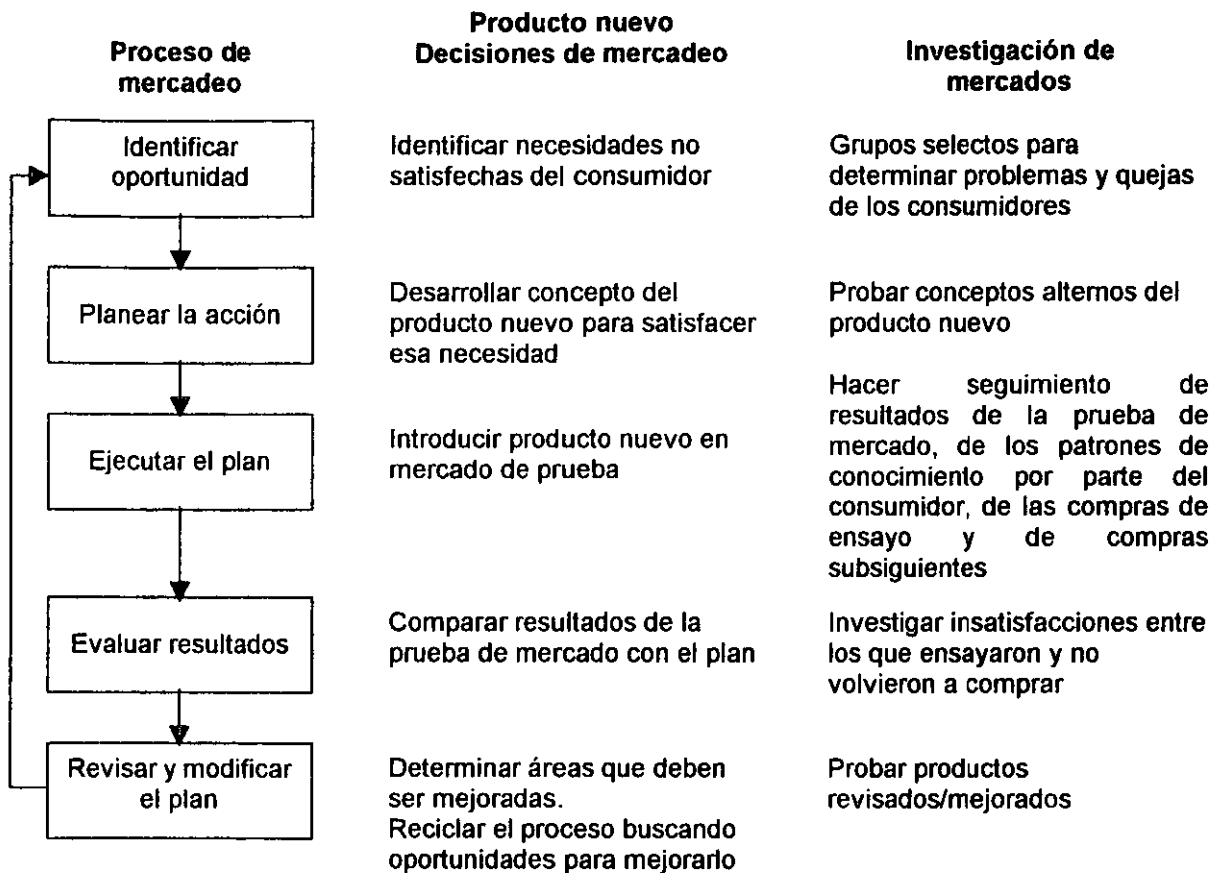


Figura 1.7 Contribuciones de la investigación de mercado al proceso de mercadeo⁵



5 Fuentes de información

Si se sigue a un producto de consumo empacado a través de su vida, desde su fabricación hasta su consumo, se podrá observar que los datos para el mercado de ese producto se recogen en varios puntos a lo largo del camino.

Las fuentes de información pueden ser:

- a) Datos de venta de los productores
- b) Organismos de control de la industria y el comercio
- c) Investigación específica por encuestas
- d) Mercados industriales o comerciales
- e) Minoristas
- f) Instituciones financieras.

⁵ Fuente de las figuras 1.5, 1.6 y 1.7: *Ibid.*

6 Estrategia de investigación

La estrategia de investigación debe concentrarse en el desarrollo y construcción de temas importantes. En la etapa de introducción del producto lo más común es que los estudios de investigación se concentren en las siguientes áreas:

- a) Pruebas de concepto.- ¿Tiene el concepto un atractivo lo suficientemente amplio como para tener éxito? ¿A qué segmentos del mercado atrae más? ¿Cuáles de los beneficios son los más llamativos para los compradores potenciales?
- b) Pruebas del producto.- ¿Es el producto físico tan bueno como lo puede ser? ¿Cómo se compara con la competencia?
- c) Cumplimiento del concepto.- ¿Satisface el producto físico las expectativas creadas por el concepto?
- d) Pruebas del nombre.- Esto se debe hacer al principio, ya que el nombre, en realidad, se convierte en parte del concepto una vez que el producto llega al mercado
- e) Pruebas del empaque.- Esta es la etapa en la cual se toma la mayor parte de las decisiones sobre el empaque y se efectúa la mayoría de las pruebas sobre el mismo. Una vez que el producto está en el mercado, rara vez se hacen cambios en el empaque. Es mejor hacer la investigación al comienzo y acertar desde la primera vez
- f) Investigación de la publicidad.- Se debe desarrollar una estrategia de publicidad que lleve a la práctica el concepto y que sea consecuente con el nombre y el empaque
- g) Pruebas de ventas simuladas y mercadeo de prueba.- Por lo común estos son los dos últimos pasos antes de que el producto salga al mercado. Son los últimos puntos de control del paquete final y completo de producto, anuncio, nombre y empaque
- h) Seguimiento.- Es importante estructurar desde el principio un sistema para hacer el seguimiento de los componentes clave de las ventas: conocimiento por parte del comprador, compras de ensayo y compras subsiguientes. El seguimiento de estos componentes proporciona las bases para decidir si las ventas se están realizando como se esperaba o si es necesario hacer cambios.

La estrategia de investigación en la etapa de crecimiento de un producto debe atender asuntos de seguimiento. Por lo general, a estas alturas los componentes de la mezcla de mercadeo están ya bien establecidos. Se debe mantener un programa de seguimiento (control del conocimiento por parte del consumidor y de las compras de ensayo y de las subsiguientes como componentes de volumen).

La estrategia de investigación debe concentrarse en encontrar oportunidades, esto lo debe hacer en la etapa de madurez del producto para encontrar nuevas formas de generar interés, entusiasmo y ventas.

7 Uso de la investigación en la planeación del mercadeo

El plan de mercadeo es el documento que guía todas las actividades de mercadeo para una empresa o un producto. Establece objetivos, define cómo se medirá el éxito y describe las estrategias y tácticas que se utilizarán. Aunque los productos y los mercados varían sustancialmente de una industria a otra, el tipo de información en un plan de mercadeo es muy similar para negocios diferentes.

Proceso de planeación

El propósito fundamental de la planeación es darle a todo el programa de mercadeo un enfoque bien pensado. Esto evita que las partes de un programa se fragmenten y que aún lleguen a contraponerse las unas con las otras. Por ejemplo, el producto, el empaque y la publicidad, todos tienen que contribuir a obtener un solo objetivo que puede ser posicionar el artículo como producto conveniente, tradicional o como nuevo y mejorado. Esa meta y la justificación que están detrás de ella, hacen parte del plan de mercadeo.

El proceso de planeación comprende en general cuatro pasos: identificación de oportunidades, planeación, ejecución y evaluación. Este proceso representa un ciclo que se repite vez tras vez, usualmente en forma anual. Se identifica una oportunidad de mercado y se desarrolla un plan para aprovecharla. Se ejecuta el plan y se evalúan los resultados. Con frecuencia, en esa evaluación se identifica una nueva oportunidad y el proceso se inicia otra vez. En cada uno de los pasos a lo largo de este proceso, la investigación juega un papel crucial.

i) Identificación de oportunidades

El primer paso en el proceso de planeación es clave, pues determina la dirección para todo lo que sigue. Usualmente se requiere de creatividad o perspicacia para identificar una oportunidad que puede no ser obvia. Los tipos de oportunidades que podrían conformar la base de un programa de mercadeo incluyen:

- ❖ Introducción de un nuevo producto
- ❖ Desarrollo de un producto mejorado
- ❖ Agregar productos complementarios (sabores, colores, tamaños adicionales, etc.) a una línea de productos
- ❖ Reposicionamiento de un producto
- ❖ Dirigir un producto a segmentos de mercado diferentes o adicionales
- ❖ Cambio de empaques
- ❖ Uso de cupones o muestras
- ❖ Revisión de la publicidad en alguna forma significativa.

ii) Planeación

En este momento es necesario seleccionar una acción de mercadeo y desarrollar un plan para ejecutarla. Cualquiera que sea la acción, es conveniente investigar

primero para aumentar las probabilidades de éxito del plan. Por esta razón, la investigación que se hace es básicamente una prueba de la efectividad y del impacto de la variable de mercadeo en la que se centrará el plan. Algunos ejemplos de esa investigación son:

- ❖ Pruebas de productos
- ❖ Pruebas de empaque
- ❖ Prueba de publicidad.

iii) Ejecución

En esta etapa del ciclo de planeación, la investigación dirige su atención a la supervisión y medición. En la etapa de ejecución es cuando más se ocupa el personal de la línea de mercadeo al traducir el plan en acción.

Aquí el propósito de la investigación es empezar a recoger información que facilitará la evaluación de los resultados del plan y de su mejora, si es necesario.

En este caso la herramienta más común en las investigaciones por encuesta es algún tipo de estudio de publicidad, conocimiento y utilización. Esto usualmente toma la forma de una serie de campañas periódicas de investigación por teléfono para medir:

- ❖ Conocimiento por parte del consumidor
- ❖ Compras de prueba
- ❖ Repetición de compras
- ❖ Intención de repetir una compra
- ❖ Actitudes de los compradores hacia el producto y sus reacciones cuando lo usan
- ❖ Recordatorios de anuncios publicitarios.

Además claro está, con frecuencia se compara algún tipo de datos gremiales de mercado, a fin de disponer de información sobre participación en el mercado como complemento de la información de ventas de la compañía.

iv) Evaluación

Este es un paso analítico y por lo general no requiere de la recolección de datos adicionales por encuesta. Comprende la comparación de los resultados verdaderos con el plan para ver si el esfuerzo tuvo éxito o fracasó.

Pero esto no debe ser sólo un asunto de emitir juicios de aprobación o rechazo.

El investigador debe preguntar si el plan no tuvo éxito esta vez. En esta forma el paso de la evaluación se engrana de inmediato con el paso de identificación de oportunidades del siguiente ciclo de planeación. De cada evaluación deben salir las semillas de la identificación de la siguiente oportunidad.

¿Cómo se puede cambiar, mejorar o modificar el plan para que sea más efectivo? Si toda la investigación puede concentrarse en esa pregunta, entonces ésta jugará un valioso papel en el proceso de planeación del mercadeo.

1.3 TEORÍA DEL DESARROLLO DE EMPAQUES Y NUEVOS PRODUCTOS

Hay varias definiciones de la función de empaçado, dos ampliamente citadas son:

- 1 El arte, ciencia y tecnología de preparar el producto para su transportación y venta.
- 2 Puede definirse como el medio de asegurar la entrega de un producto al último consumidor en las mejores condiciones y al mínimo costo.

Otra forma de explicar lo que es el empaque, es mencionando el propósito de éste. El empaque debe proteger lo que vende, y vender lo que protege. Esto agrega a las dos definiciones anteriores un punto importante de atención para las ventas.

El empaque como tema de estudio, es de origen reciente pero de hecho el arte del empaçado es tan viejo como el hombre mismo. Posiblemente el primer uso del empaque era cuando el hombre primitivo acostumbraba utilizar las hojas para envolver porciones de carne. Si la tribu se ponía en movimiento, era importante que pudiera llevarse la carne con ellos.

El uso de pieles animales como bolsas de agua era una innovación de empaque para los líquidos igualmente importante. Otro de los primeros empaques era el cesto tejido de mimbres mientras que los materiales como tela, papel y madera también hicieron grandes contribuciones iniciales para el empaçado. El vidrio también tiene una historia larga, atribuyéndose su descubrimiento accidental a los comerciantes fenicios.

El metal llegaba comparativamente tarde en la escena pero actualmente cubre el enorme mercado que ahora existe para las comidas procesadas. Los plásticos fueron los últimos en llegar a la escena del empaque, formando su propio nicho de mercado.

1 Importancia de la función del empaçado

La importancia de la función del empaque debe ser obvia a partir de las definiciones; empaquetar protege al producto para su entrega al punto de venta en condiciones legítimas. Además, agrega al producto atracción para su venta, el empaque ayuda a generar mayores ventas. La función de empaquetar debe realizarse apropiadamente por lo que debe considerarse dentro de las primeras fases del proceso.

Si la función del empaque se considera dentro del plan de desarrollo del producto, es posible evitar errores costosos desde su proceso de fabricación hasta la entrega al consumidor final. Normalmente se encontrará que en la fase de planeación se evitarán los problemas.

Otra de las funciones del empaque es la parte de la comercialización que debe ser considerada a la salida de cualquier plan de mercadeo. Se verá que la función del empaçado está relacionada con muchas otras áreas dentro de la compañía.

Las comunicaciones eficaces son importantes debido a las diversas disciplinas representadas en la función del empaque.

Las áreas con las que se interrelaciona son: Química, Física, Ingeniería, Mercadeo, Planeación, Jurídico y Contabilidad. En la figure 1.8 se muestran las secciones con las que la función de empaque está regularmente en contacto.

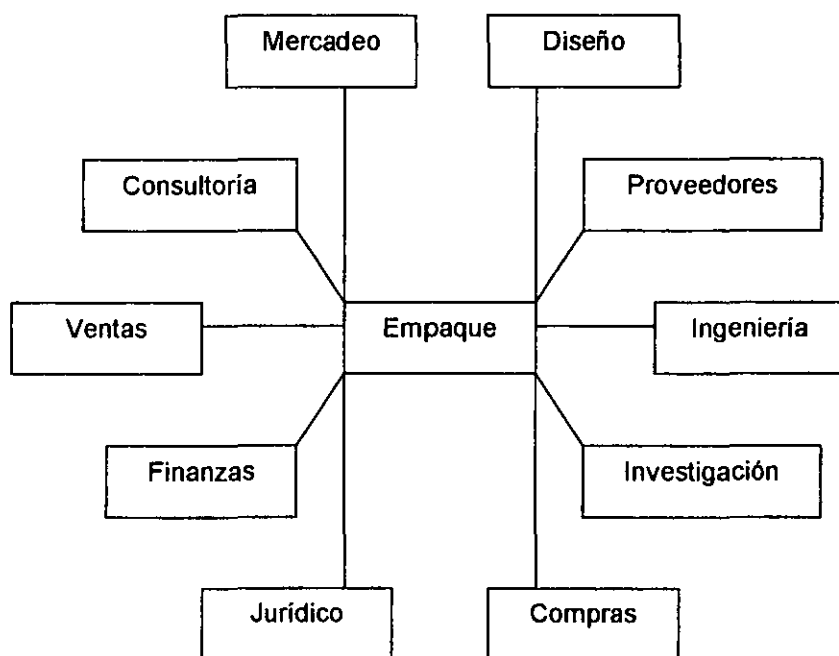


Figura 1.8 Áreas de interrelación del empaque⁶

Dos de las principales funciones están ubicadas en las áreas de Compras. El área de Compras es responsable de proveer los materiales necesarios para el empaque y debido a esto necesita estar familiarizado con todos los trabajos en el desarrollo de los proyectos. El enlace con los proveedores externos es función principal del área Compras. El área de Mercadeo es un área de enlace responsable de involucrar todo lo concerniente al producto y su empaque. Durante las fases iniciales del desarrollo del producto, el mercadeo y las funciones de investigación del consumidor junto con los diseñadores externos, trabajan con el equipo de desarrollo y evaluación de la forma del empaque. Los expertos legales participan en la validez de las marcas comerciales y la copia del empaque.

La parte técnica se encarga del desarrollo del producto y del empaque, el equipo involucra el enlace con la investigación y diseño de las funciones.

Por consiguiente, se verá que para operar eficazmente el empaque, es necesario que se tenga el conocimiento de las disciplinas y técnicas empleadas en las áreas con las que regularmente se está en contacto. Igualmente importante es la comunicación clara de forma verbal y por escrito.

⁶ Fuente:.. Briston J.H and T.J. Neill, *Packaging Management*, Gower Press, Great Britain, 1972

2 Criterios para el empaque

La forma final de cualquier empaque es resultado de la influencia de muchos factores, el desarrollo lógico del empaque puede lograrse considerando varios criterios.

Éstos son básicamente cinco:

- a. apariencia
- b. protecciones
- c. función
- d. costo
- e. desechable.

Éstas son las principales consideraciones para el desarrollo de un empaque. El relativo énfasis puesto en cada una, depende del producto y de los requisitos del mercadeo. Algunos ejemplos se listan a continuación:

- i) Producto para cosméticos; el criterio más importante probablemente sea la apariencia.
- ii) Aerosol para cabello; el criterio más importante es la función.
- iii) Farmacéutico; el criterio más importante es protección.
- iv) Para un envase de leche; los criterios más importantes son el costo y fácil de desechar.

Esto no quiere decir que los otros criterios sean ignorados. Por ejemplo, el producto más exótico para cosméticos debe tener algunas limitaciones de costo atadas a los requisitos de apariencia del empaque, en comparación con un producto para la casa que necesitará tener un poco de atención pagada por su apariencia (sobre todo si se vendió a través del servicio que éste proporciona).

Una cosa es segura, la característica de ser desechable y reciclable está creciendo en importancia.

a. La apariencia

La apariencia de un empaque es importante por varias razones.

- ❖ Identifica al producto a lo largo de la cadena de distribución y sobre todo cuando llega al último consumidor
- ❖ Contiene las instrucciones para su uso
- ❖ Contiene información sobre especificaciones para satisfacer los requisitos legales
- ❖ Lleva la marca de fábrica o el nombre del fabricante, o ambos
- ❖ Actúa como una ayuda importante de ventas.

La apariencia del empaque depende principalmente de dos elementos: de la forma y de su decoración. A menudo hay requisitos contradictorios para la forma del empaque. El primero de los requisitos del mercado es que la forma del empaque

encaje con la imagen del producto, considerando que los requisitos del minorista son la estabilidad para su apilamiento y uso eficaz de espacio en los estantes. La decoración de la superficie puede lograrse con la etiqueta o con la impresión directa en el empaque.

Un aspecto importante de la apariencia del empaque es que debe ser durable. En el caso del género menudeo la apariencia todavía debe ser más atractiva para venderse así como para identificarla. En el caso de género industrial, el factor de identificación es a menudo más importante para las ventas, sin descuidar que debe evitarse cualquier deterioro en la apariencia. La función de identificación del empaque se vuelve muy importante en casos de productos para la milicia. Si el equipo militar requiere en una urgencia de los paquetes necesarios (munición, etc.), deben ser capaces de identificarlos positivamente. Otro factor es el tiempo, el diseño del empaque para los productos de larga vida (cinco o más años) y su identificación deben coincidir. Por consiguiente, los requisitos para la apariencia del empaque pueden ser como sigue:

- ❖ La identificación debe ser clara y positiva (sin ambigüedades)
- ❖ La identificación debe permanecer duradera bajo todas las posibles condiciones climáticas.

b. Protección

Aunque la protección no siempre puede considerarse como el criterio más importante para el empaque, es un requisito que rara vez esta ausente. La protección requerida para el producto variará enormemente dependiendo de la naturaleza del mismo, del último destino, del sistema de distribución y del tiempo total de protección que requiere. La protección normalmente se requiere contra dos principales riesgos; el químico y el físico.

Riesgo químico

Dentro del riesgo químicos se incluye el riesgo microbiológico:

La compatibilidad del producto con el material de empaque.- La interacción química entre el producto y su recipiente es doblemente indeseable. No sólo puede provocar cambios indeseables en el producto, además puede causar un debilitamiento del recipiente con el consecuente fracaso en el servicio.

Uno de los ejemplos más comunes de la incompatibilidad del empaque con el producto está condensando en productos agrios o alcalinos contenidos por recipientes de estaño. En este caso pueden encontrarse ambos tipos de interacción. Por ejemplo, ciertas frutas coloreadas son desteñidas por la capa de estaño del mismo recipiente que las contiene y que con ciertos detergentes se corroe causando en el futuro el goteo del producto. La respuesta es prevenir el contacto con el producto y cubrir con laca la superficie. Esta solución puede ser exitosa cuando se prevea la deterioración del empaque desde perforaciones pequeñas u otras imperfecciones que ocurran por la laca, considerando que el área de contacto deberá ser muy pequeño respecto al volumen del producto.

Algunos efectos provocados por la incompatibilidad del empaque con el producto son más sutiles de los que uno pueda considerar. Es sabido que el vidrio normalmente se considera sumamente inerte para afectar ciertos productos.

Los líquidos acuosos adquieren lentamente una reacción alcalina cuando se conservan en vidrio y esto puede afectar adversamente la sustancia. El vidrio deberá ser tratado especialmente para el empaque de tales líquidos.

El ingreso de vapores y líquidos.- El material de empaque frecuentemente se considera para actuar como barrera contra la entrada al envase. Una de las causas comunes de deterioro del producto es el agua, ya sea en forma líquida o humedad por vapor. Muchos gránulos o polvos químicos, por ejemplo, se endurecen bajo las condiciones de humedad, mientras que otros llegan a ser sumamente corrosivos. El papel normalmente no es una barrera al vapor húmedo pero si el vidrio, el estaño y el aluminio. Los plásticos no lo son en un 100% pero lo son suficientemente para que se use de manera normal. A propósito, debe recordarse que incluso el mejor recipiente sólo es tan bueno como bueno sea su cierre hermético.

El riesgo de infiltración de agua líquida aumenta cuando un producto se envía como carga en cubierta o se expone a las condiciones climáticas, particularmente en los países tropicales. En tal situación es esencial cubrir el exterior con un empaque a prueba de agua usando una película de plástico o en su caso barnizando la madera. Debe comprenderse, sin embargo, que bajo las condiciones donde fluctúan las temperaturas, es posible que ocurra una condensación de vapor de humedad dentro del recipiente, aunque el material del empaque sea resistente al agua líquida.

Cuando este tipo de acción pueda ocurrir es necesario poner un dispositivo dentro del recipiente, que absorba cualquier humedad presente.

Muchos productos requieren protección contra el ingreso de gases, particularmente de oxígeno. Las comidas grasas por ejemplo, se ponen rancias cuando la grasa se oxida. También muchos farmacéuticos son adversamente afectados por la reacción con el oxígeno. Una vez más, las mejores barreras son el vidrio y los metales (sujeto al sellado hermético de cada uno). Algunos plásticos tienen bastante baja la permeabilidad al oxígeno mientras que otros son altamente permeables. El éxito de los materiales con una permeabilidad apreciable dependerá de las condiciones externas como la temperatura, la humedad y la vida de exposición requerida en el estante.

Finalmente, muchos comestibles pueden ser afectados adversamente por recoger olores externos o sabores durante el tránsito y almacenamiento. Por consiguiente, el empaque debe actuar como una barrera para tales casos. Se considerarán al metal y al vidrio como los más aptos, no así el papel, la madera o los plásticos. Los plásticos varían su permeabilidad en gran medida hacia los olores y sabores, el polietileno de baja densidad posee una de las permeabilidades más altas a los aceites esenciales. Por consiguiente, este material no debe usarse exclusivamente allí donde se piensa que es un peligro real de recoger los olores o sabores, particularmente si el propio producto tiene olor ligero o sabor propio.

Pérdida de líquido o vapor.- La pérdida de líquido o vapor también puede llevar a cambios adversos en el producto. Ejemplo del efecto que provoca esto es el secado del tabaco o cigarros, pérdida de solventes de los lustres para zapato (llevando a endurecer el producto), pérdida de sabores en los comestible y la pérdida de perfume de los cosméticos. Los problemas son muy parecidos a los mencionados anteriormente así como el tipo de material que se requiere para protegerlos del deterioro. La provisión de un sellado eficaz es igualmente importante.

Los microorganismos.- Cuando se trata de productos alimenticios o farmacéuticos, cualquier empaque tiene que ser esterilizado (normalmente por calor), determinando que la función del envase sea prevenir el ingreso de microorganismos recientes. Los materiales convenientes para este tipo de empaque son el estaño, aluminio, vidrio y algunos plásticos.

Para comidas secas que no se han esterilizado, el envase tiene que prevenir el ingreso de humedad que provoque el crecimiento de microorganismos. La importancia de la eficiencia del empaque en estos casos no puede sobre estimarse. Aparte de estropear el contenido, algunas bacterias producen toxinas que pueden ser mortales. No sólo los productos comestibles tienen que ser protegido del ataque de los microorganismos. El vidrio es atacado por enzimas producidas por ciertos moldes por lo que los frascos de vidrio y las cubiertas de vidrio para los instrumentos de lectura, en ambos casos son susceptibles del mismo daño. De manera semejante, el aluminio es atacado por un ácido producido por el desarrollo del molde. Además, en los casos de madera o fibra de madera deben ser tratados con un fungicida para preparar su exportación a las regiones tropicales debido al posible ataque de hongos y bacterias.

Riesgo físico

Los riesgos físicos durante la distribución pueden ser estáticos o dinámicos y pueden resumirse bajo los efectos siguientes:

La compresión.- Esto se da al formar apilamientos durante su traslado o en el almacenamiento. Si el empaque primario es suficientemente robusto, los empaques exteriores no necesitan mas que ser sostenidos por los empaques primarios que pueden tomar la carga sobre ellos. Para los empaques primarios más débiles, ya sean de cartón o de plástico flexible, el contenedor exterior debe construirse tomando la proporción más grande encontrando la carga máxima probable de apilamiento. Debe acentuarse que el daño a los recipientes del fondo de la pila no es el único peligro. Es mayor el riesgo en la inestabilidad del apilamiento, con el posible daño a muchos más recipientes así como el riesgo a vidas humanas.

Impacto.- El daño por impacto es producto de los accidentes que provocan golpes al caer o chocar. Además de la rotura de recipientes, hay también el riesgo de daño al equipo por la distorsión.

Perforaciones.- Éstas pueden ocurrir por riesgos similares a los mencionados anteriormente en el impacto. El riesgo principal es el goteo de líquidos o entradas de humedad, con la consecuente corrosión de productos metálicos.

La vibración.- La vibración puede causar una variedad de daños desde la abrasión hasta rayones en el exterior de los recipientes (quizás produciendo pérdida de la identificación) y roturas. El empaque tiene como función principal entre otras, la de ofrecer protección al producto durante su transportación.

El efecto de temperatura.- Los efectos de temperatura alta en un producto son normalmente más serios que aquellos de temperatura baja. Por ejemplo, los efectos de corrosión son acelerados por la temperatura alta, así como los cambios químicos y alteración biológica. También es necesario considerar el efecto de los cambios en temperaturas extremas. Así, refrescando la atmósfera calurosa, se provocará un poco de humedad y condensación, la cual puede causar corrosión de partes metálicas o deterioro de la sensibilidad del agua a los químicos del comestible, etc. Los ejemplos de productos probables de ser afectados adversamente por un aumento en la temperatura, se incluyen los chocolates, (qué se ablandan y funde a elevadas temperaturas); pescado, (qué rápidamente desarrolla un fuerte olor); las comidas heladas (qué se deterioran biológicamente); y muchos productos farmacéuticos que pierden su actividad terapéutica (o puede ponerse biológicamente hostil incluso) si se guardó a altas temperaturas.

En el caso de empackado del pez, se incluye normalmente una cantidad de hielo aplastado para conservar los volúmenes a la temperatura baja. Las cajas están ahora disponibles de un plástico espumado el cual actúa como un eficiente aislante de calor y permite economizar el uso de hielo. Con los alimentos congelados se debe provisionar y mantener a bajas temperaturas desde la cadena de distribución hasta las tiendas de menudeo.

El problema con los chocolates es un poco diferente desde que no es factible guardarlos bajo condiciones de refrigeración durante el transporte hasta las tiendas de menudeo extranjeras. La solución aquí es al reformular los chocolates para dar un punto de fundición más alto cuando son exportadas a destinos conocido por periodos largos donde se experimentan temperaturas de alrededor de 35° a 40°C.

Las caídas en la temperatura no son normalmente tan importantes y a menudo requieren de aumento en la vida del estante. Debe notarse que las temperaturas muy bajas no sólo son encontradas para productos exportados a los países fríos sino también para los productos transportados por avión.

El efecto de luz.- La luz puede afectar muchos productos de manera adversa. El efecto varía los cambios de color, apariencia de algunos plásticos y reacciones químicas catalíticas (como la oxidación de grasas). Muchos productos farmacéuticos son afectados por la luz ultra violeta y deben, por consiguiente, ser empackados en recipientes opacos o colorear las botellas de vidrio.

Macroorganismos.- Este concepto abarca insectos y roedores. Además de la pérdida de los productos, generalmente comida debido a estos organismos, hay la

pérdida agregada a través de la contaminación de los productos restantes. El papel y la madera no constituyen una barrera a las plagas más voraces, pero el plástico es bastante eficaz. El estaño y el vidrio son mejores incluso, aunque una rata decidida puede penetrar virtualmente cualquier barrera (incluso vidrio y metal.)

El hurto.- Aunque ningún empaque es una defensa completa contra el hurto, pueden hacer mucho más difícil el trabajo del ladrón. Puede reducirse el hurto con la construcción sólida de grandes contenedores bien asegurados. El envolvimiento completo de la carga también puede ser de ayuda en esta área.

c. La función

La función para la cual se requiera que realice un recipiente, puede dividirse en dos clases principales:

- I Aquéllas que tengan relación con su uso final
- II Aquéllas que tengan relación con su comportamiento en la línea de empaqueo.

I Uso de la presentación final

Es importante considerar lo que implica que una presentación sea de mala calidad o defectuosa, pues generaría descontento hacia el producto provocando reducción en las ventas. Los usos de la presentación final del empaque incluyen:

- i) Exhibición
- ii) Facilidad de abrir
- iii) Conveniencia
- iv) Dispensadores.

i) Exhibición.- El empaque puede usarse como un artículo de exhibición por su atractiva decoración o puede funcionar como un elemento de exposición para el producto. Lo anterior ya se ha tratado con el concepto de *apariencia*. El segundo factor es la visibilidad del producto no siempre es deseable, claro, sobre todo donde el producto es sensible a la luz. Cuando la visibilidad se requiere, normalmente es para ayudar a la identificación o agregar apariencia al empaque final para hacerlo atractivo a la venta. Esto último es una tendencia creciente en las grandes cadenas comerciales.

En el caso de empaques flexibles hay muchas películas de plásticos, junto con película celulosa regenerada. Para los empaques rígidos la selección está entre el vidrio o ciertos empaques de plástico como las botellas de PVC. Otra posibilidad es en donde el producto no tiene que ser protegido del ambiente. Un ejemplo es el uso de algodón o de plástico económico para el empaque de nueces, naranjas, cebollas, etc. Otro ejemplo diferente, es el empaque de huevos donde el recipiente de pasta se amolda y puede usarse para que la visibilidad sea suficiente mientras mantiene la protección del producto. Hasta la llegada del poliestireno translúcido

ésta era la única manera de obtener la visibilidad del producto más la protección mecánica.

ii) **Facilidad de abrir.**- Ésta es una función muy difícil de satisfacer desde que se combina casi siempre con la necesidad del empaque de mantenerlo sellado o cerrado herméticamente hasta el momento que el cliente lo abra. Rasgar las cintas puede ser la respuesta en el caso de película encima de las envolturas, mientras que para las latas de metal hay varios dispositivos de fácil apertura, como las latas de cerveza. El campo más difícil probablemente es el de las bolsas plásticas, sobre todo aquéllas que contienen productos líquidos.

iii) **La conveniencia.**- La necesidad de convenir el empaque se da donde el empaque y el producto están completamente integrados y donde es difícil separar producto y función del empaque.

Un ejemplo excelente de este tipo de integración empaque / producto, es el aerosol o empaque presurizado (insecticidas o espuma para afeitar). La producción de la llovizna, la espuma, etcétera, es una función completa del empaque.

Con la espuma de afeitar, el recipiente tiene que ser resistente a las altas presiones interiores generadas por la mezcla de solución de jabón y de gas licuado propulsor, mientras la válvula, que actúa como botón, también proporciona una cámara de expansión en donde la espuma se forma y es liberada a presión con la mezcla de solución de jabón y del gas licuado propulsor. Quizás un mejor ejemplo es la laca en aerosol para el cabello.

Los aerosoles son sólo un ejemplo de empaque de conveniencia. Pueden citarse varios ejemplos de la industria de la comida, incluso alimentos embolsados, para ser hervidos dentro de ella. Este tipo de empaque puede contener la comida durante su transportación y almacenamiento, resiste la temperatura de ebullición del agua, y se abre fácilmente cuando se requiere. Los factores de conveniencia principales son: ausencia de los olores de su cocción, ausencia de limpiar cacerolas después de cocinar y fácil de preparar una comida completa.

iv) **Dispensadores.**- Esta función es una aliada de las funciones anteriores. Existe un gran número de adelantos para los dispensadores, muchos de ellos debido a la gran ayuda que ofrecen los plásticos por su flexibilidad. Las ayudas van desde una capa plástica que se punza fácilmente para ser perforada del que un líquido puede agitarse fácilmente, hasta los complicados grifos retráctiles para tambores que pueden rodarse sin que se rompan.

II Comportamiento en la línea de empackado (presencia de las máquinas)

Éste puede ser un aspecto muy importante en el diseño de recipientes. Los ejemplos de diseño de recipientes que pueden ser afectados por el acelerado llenado o por los tipos de equipo de llenado son: el diámetro del cuello, la estabilidad, la rigidez de pared del recipiente (una cierta cantidad de rigidez es necesaria para el llenado al vacío) y las variaciones en el peso del recipiente.

El cambio de un tipo de recipiente a otro puede hacer necesario que los cambios en el equipo sean de una modificación simple, a una nueva línea de llenado.

Es difícil separar el empaque de la maquinaria que se usa para su llenado y manejo. El diseño del empaque y el diseño de la maquinaria son a menudo interdependientes, por lo tanto ésta interfase debe considerarse lo antes posible.

En particular, los nuevos materiales de empaque normalmente presentan problemas con el uso de equipos que desarrollan alta velocidad, principalmente para los materiales más recurridos.

La interfase entre maquinaria y empaque a veces es difícil de distinguir. Muchas de las máquinas modernas de empaque producen el empaque con película u hojas sin llegar a utilizar empaques intermedios.

d. Costo

Una de las definiciones de empaque anteriormente citadas, esta basada en la idea de entregar el producto en buenas condiciones y al mínimo costo. La entrega al mínimo costo es una función muy importante del empaque pero es esencial tener en claro qué constituye el costo. En el asunto del empaque los factores que contribuyen en la economía y determinan el costo global de un producto son:

- ❖ Costo del paquete (entregado a la fábrica)
- ❖ Almacenamiento y costos de manejo del paquete vacío
- ❖ Costos totales (incluye la calidad del control y manejo del llenado de empaques)
- ❖ Almacenamiento de empaques llenos
- ❖ Costos de transporte por entrega de paquetes llenos
- ❖ Seguros del transporte
- ❖ Pérdidas debido a roturas u otra anomalías del producto
- ❖ Efecto del paquete en las ventas.

En muchos casos el comprador de empaques tiene la visión de que logrará ahorros si reduce los costos de sus empaques. La lista anterior debe ser sólo un sano recordatorio.

CAPÍTULO 2 ESTUDIO DE MERCADO

La investigación de mercados ha desempeñado un papel importante en la administración de las empresas comerciales durante varios miles de años. Mucho antes del nacimiento de Cristo, los antiguos comerciantes preguntaban a los viajeros que surcaban el mar Egeo acerca de los mercados de Rodas, Atenas y Esparta. Muchas de las grandes expediciones de que se ocupa la historia fueron realizadas para descubrir nuevos mercados, nuevas fuentes de materias primas y nuevas rutas comerciales, así como tierras y pueblos apropiados.

Aunque su desarrollo se aceleró por la Revolución Industrial, la investigación de mercados siguió siendo un arte menos burdo hasta mediados del siglo XX. No vino a ser algo común como parte importante de la comercialización en la empresa, hasta el advenimiento de la revolución tecnológica después de la segunda guerra mundial, que indujo a una proliferación de productos nuevos y más complejos, aumentó las economías de escala, creó nuevos mercados y estimuló la expansión geográfica de las operaciones de negocios. Uno de los resultados de este desarrollo de la posguerra ha sido un incremento del número de fracasos empresariales y del costo de las decisiones erróneas. La administración de los recursos del mercado ha llegado a ser más complicada. Las decisiones relativas al mercado han llegado a ser más numerosas y arriesgadas, en tanto que los costos por los errores cometidos han venido a ser mucho más elevados. Son ejemplo de ello el fracaso sufrido por la Ford con el coche Edsel (una mala decisión de producto) y el desastre de la Rolls Royce al introducir el motor de propulsión a chorro (una mala decisión sobre precios).

En un esfuerzo por aumentar la calidad de decisiones de mercado, y en particular para reducir el riesgo que va relacionado con ellas, quienes estudian el mercado han acudido cada vez en mayor escala a la investigación. Por fortuna, la misma revolución tecnológica que creó la gran necesidad de información sobre el mercado también ha hecho progresar la ciencia de la investigación de mercados, y ha proporcionado eficaces instrumentos para manejar y analizar los datos.

2.1 DEFINICIÓN DE LA INVESTIGACIÓN DE MERCADOS

Investigación de mercados es la captación y el análisis de información para ayudar a la dirección a tomar decisiones de mercadeo. Esas decisiones suponen manipular la política de precios de la empresa, la promoción, la distribución y las modificaciones de los productos.

La comisión de definiciones de la *American Marketing Association* define a la investigación de mercados como: "la captación sistemática, el registro y el análisis de datos relativos a los problemas que se refieren al mercadeo de bienes y servicios".

2.2 DEFINICIÓN DE OBJETIVOS Y ACTIVIDADES

El objetivo básico de la investigación de mercados es facilitar el proceso de toma de decisiones del empresario. En algunos casos, puede servir para definir un problema; por ejemplo, si las ventas han descendido, ¿se debe a una falla del producto, a una mayor competencia, a un cambio en los gustos del consumidor, o a una promoción deficiente?, en otros casos, puede servir para definir cursos alternativos de acción.

Es importante tener en cuenta que la investigación de mercados es un instrumento para tomar decisiones. La opinión de que la investigación sólo se justifica económicamente cuando sirve a este fin, es un principio fundamental de quien practica la investigación de mercados.

En forma esquemática (figura 2.1) se presentan los pasos que deben seguirse para encontrar la situación actual del mercado en relación con las expectativas del cliente para el bien y servicio. Comienza con la definición y localización del problema y/o necesidad. En el segundo paso se deberá formular lo que esperamos obtener de la investigación, ésta es la hipótesis. El tercer paso se enfoca a la recolección de información de distintos medios y de diferentes formas, ya sea para un sondeo o para una recopilación más formal. Un cuarto paso nos lleva a la clasificación verdadera de los datos obtenidos de tal manera que podamos analizarlos e interpretarlos adecuadamente para pasar, por último a dar los resultados que esperamos de nuestros futuros clientes.

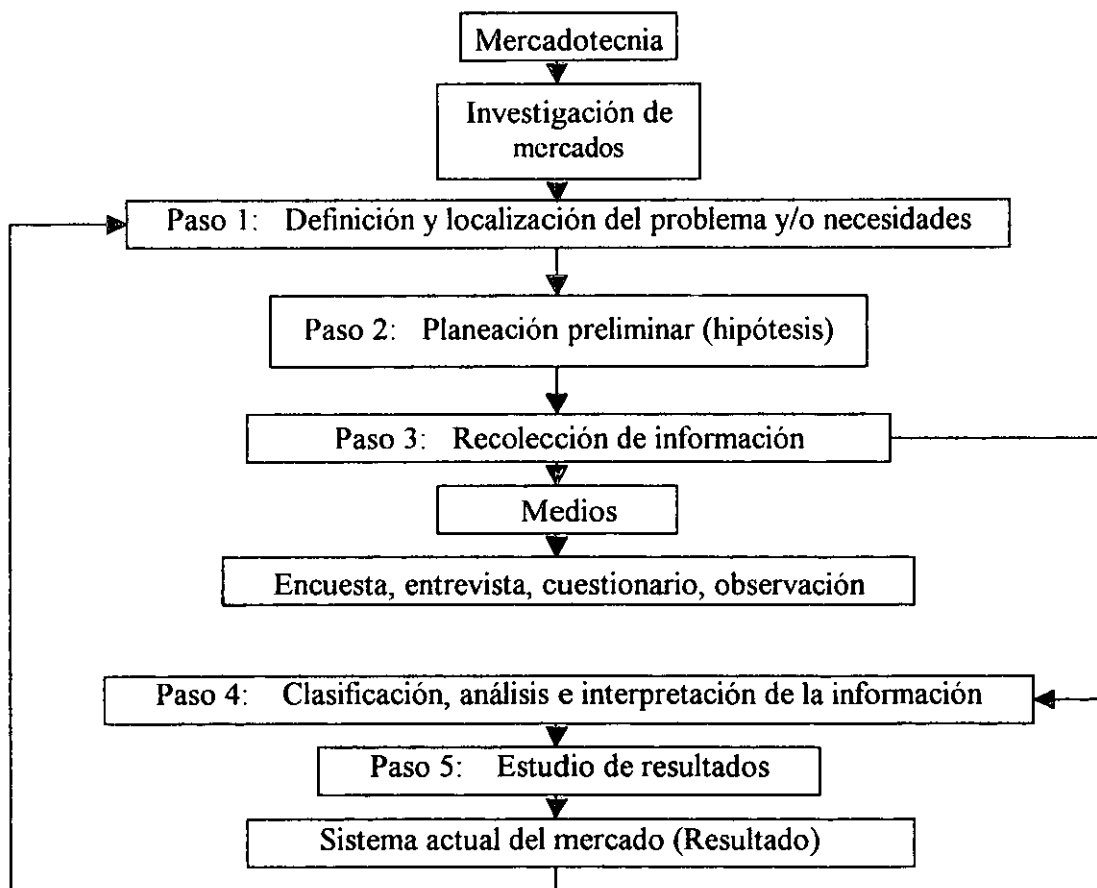


Fig. 2.1

Será necesario contar con mucha información acerca de sus clientes (gustos, preferencias) y de su competencia. Para obtenerla, es imprescindible que se realice un cuestionario que contenga preguntas de dicha índole y salgan a su medio (calle, empresas, etcétera) a realizar estas preguntas a diversas personas.

En la tabla 2.1 aparecen algunas de las actividades más comunes que realizan los departamentos de investigación de mercados que son de gran importancia en el proceso de toma de decisiones.

La investigación no constituye un sustituto de los procesos de toma de decisiones pero los aclara y racionaliza al remplazar las conjeturas con hechos y al reforzar la intuición con conocimientos adicionales. Aunque la investigación rara vez automatiza el proceso de toma de decisiones, puede organizar la búsqueda y hacerla más eficiente y productiva.

2.3 DEFINICIÓN DE FUNCIONES Y ESTRUCTURA DE LA ORGANIZACIÓN

En la actualidad, la investigación de mercados desempeña un papel importante en la administración de empresas, por dos razones: primera, las decisiones relativas al mercado han llegado a ser complicadas y los errores han resultado muy costosos; y la segunda, la revolución tecnológica ha aumentado considerablemente la eficiencia de la investigación.

La investigación es la quinta variable entre los instrumentos disponibles para el comercializador de hoy, y le proporciona una base racional para manipular a los otros cuatro (el precio, el producto, la promoción y la distribución). Utilizada en forma adecuada, la investigación puede desempeñar un papel importante en la dinámica del mercadeo moderno. La figura 2.2⁷ muestra el lugar que le corresponde en el ciclo continuo de interacción entre el mercado y la empresa.

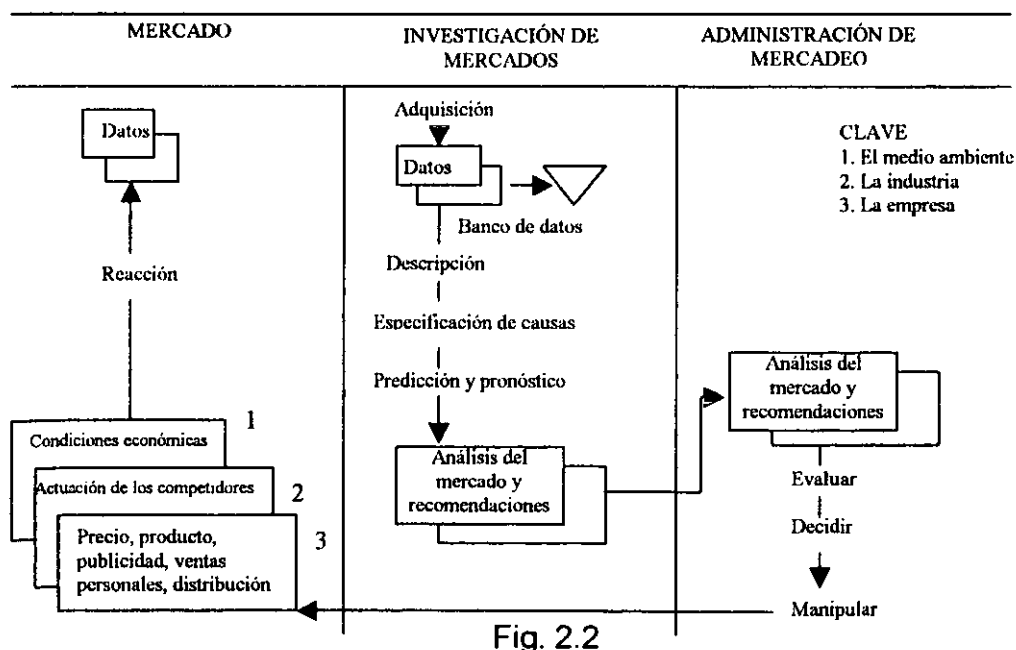


Fig. 2.2

⁷ Fuente: Wentz W.B., *Investigación de Mercados. Administración y Métodos*, Trillas, México 1985

TABLA 2.1 LISTA DE VERIFICACIÓN DE LAS TAREAS DE INVESTIGACIÓN DE MERCADOS

	Problemas y decisiones a que se enfrenta la administración de alto nivel																																								
	Producción		Ventas			Publicidad		Financiamiento		Admon. general																															
	Cambios del producto	Ubicación de la planta	Capacidad de producción necesaria	Inventario de materias primas y refacciones	Inventario de productos terminados	Fuerza de trabajo necesaria	Tamaño del empaque, diseño, etc.	Relación de trabajo:salarios, honorarios, etc.	Potencial de mercado total y parcial	Definición de las zonas del mercado	Selección del método de distribución	Ubicación y selección de distribuidores	Distribución necesaria por volumen	Tamaño y organización de la fuerza de ventas	Control de la fuerza de ventas	Selección y capacitación de vendedores	Compensación de los vendedores: incentivos	Política de precios y descuentos	Necesidades presupuestarias	Distribución del presupuesto: territorios y medios	Selección de tipo de medios	Selección de temas para textos publicitarios	Clase y tipo de las exhibiciones en el punto de compra	Necesidades de capital de trabajo	Necesidades de capital fijo	Política de créditos	Políticas de descuentos	Relaciones con los accionistas. Informes	Control presupuestal	Política de precios	Relaciones con los empleados	Relaciones públicas	Regulaciones gubernamentales	Escalas de salarios	Políticas de dividendos						
TAREAS COMUNES DE LA INVESTIGACIÓN DE MERCADOS:																																									
ANÁLISIS DE TENDENCIAS ECONÓMICAS																																									
Pronósticos a corto plazo. Un año o menos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Pronósticos a largo plazo. De más de un año por industria y por compañía																																									
MEDICIÓN DEL POTENCIAL DE VENTAS																																									
Mercado total, participación de la empresa	X	X	X			X			X	X	X	X	X			X	X						X	X	X																
Potencial por mercado, estado o zona																																									
Cuotas de venta, por territorio y distrito, total																																									
MEDICIÓN DE LAS TENDENCIAS DE LAS VENTAS																																									
Efectos de los cambios en las políticas de venta sobre la posición de la compañía en la industria	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Tendencias competitivas																																									
ESTUDIOS DE PRODUCTOS Y PRESENTACIONES																																									
Nuevos usos para productos viejos	X			X					X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Utilidad de los nuevos productos																																									
Efectividad de la presentación																																									
ANÁLISIS DE LA DISTRIBUCIÓN																																									
Distribución lograda el mayor y menor	X	X			X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Distribución disponible el mayor y menor																																									
Cobertura de los vendedores de los establecimientos de venta																																									
Tamaño eficiente del territorio																																									
Tipos preferidos de establecimiento de venta																																									
ANÁLISIS DE RENTABILIDAD																																									
De mercados, de productos, de territorios, de distribuidores y de detallistas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ESTUDIOS SOBRE DEMANDA Y PRECIOS																																									
Ingreso del consumidor y demanda																																									
Demanda y precio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Diferencias geográficas de la demanda																																									
ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA																																									
Producto, precio, método y política de ventas, volumen	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
DETERMINACIÓN DE LA REACCIÓN DE CONSUMIDOR																																									
Empleo del producto, preferencias de la marca, hábitos de compra, temas y medios de publicidad, prestigio de la compañía	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
DETERMINACIÓN DE LA REACCIÓN DEL DISTRIBUIDOR																																									
Hacia la política de ventas y las políticas de crédito, hacia el producto y la presentación, hacia la marca de la empresa y los mercados de la competencia, hacia la fuerza de ventas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
MEDICIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA PUBLICIDAD																																									
Lectura, efecto de los medios difundidos por textos hablados, recuerdo, identificación				X					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Basado en informes de 563 empresas que tienen departamentos de investigación (Wentz, 1985).

2.4 ADMINISTRACIÓN DE LOS RECURSOS

Los recursos con que cuenta la investigación de mercados varían de manera considerable, según las distintas empresas. Típicamente, incluyen recursos materiales y humanos, como analistas, estadígrafos, programadores de computadoras, psicólogos, una biblioteca, una computadora, los registros de la compañía y fuentes externas de datos y servicios. Gracias al tiempo compartido y a otras formas de servicio de computadoras, y a las agencias de investigaciones (sobre todo, los servicios de captación de datos y de asesoría), así como a una creciente población de especialistas bien capacitados, incluso las empresas pequeñas tienen acceso a las complejas herramientas y pericia requerida para una investigación de mercados completa.

La planeación estratégica está vinculada con el análisis del valor, y en realidad suele ser un requisito previo de éste. El programa estratégico es el plan general de la investigación de mercados. Consiste en definir los problemas de mercado, qué clase de investigación se necesita para aclararlos o resolverlos y el diseño de proyectos de investigación. La estrategia puede considerarse como el plan de batalla para utilizar los recursos de investigación de la empresa, con el fin de facilitar las decisiones de la dirección.

2.5 PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN DE MERCADOS

La investigación de mercados implica un enfoque ordenado de los diversos problemas de mercadeo. Es decisivo que el proceso de investigación esté firmemente fundado y eficientemente organizado. Esto resulta más factible si se considera el proceso de la investigación de mercado como una serie de pasos que hay que dar al desarrollar, planificar y ejecutar gradualmente la investigación de problemas específicos.

1.- Definir el problema de mercado que se va a investigar. Esto debe hacerse concienzudamente definiendo el problema en términos claros y específicos, de manera que la investigación se pueda enfocar con precisión. Antes de llegar a esta definición clara, posiblemente sea necesario hacer alguna investigación exploratoria de ciertos aspectos del negocio, tales como la organización de ventas, métodos de publicidad, canales de distribución, etcétera, intentando sondear áreas de interés para el estudio. Consultando registros de ventas, sosteniendo discusiones informales con ejecutivos y otros miembros de la compañía, comparando las cifras publicadas con las estadísticas de la empresa, y verificando, en general, todos aquellos factores del comercio que probablemente van a influir en la situación global, el investigador logra una visión importante del negocio. Un trabajo preparatorio de esta clase, realizado a conciencia y objetivamente, es un elemento esencial en el estudio sistemático de los problemas de mercado. Hecho este estudio preliminar el investigador debe quedar capacitado para determinar si conviene poner en marcha una investigación formal de las actividades particulares de la organización, o si el análisis que tiene no es

suficiente todavía. El éxito dependerá, obviamente, de los casos individuales y de sus características.

2.- Construir un modelo simple que sirva de guía en el establecimiento de la investigación, ajustada a cierto patrón. Este proceso incluye, por ejemplo, la exploración y análisis de las relaciones entre variables de aparente importancia en el problema que se estudia. Los objetivos de la investigación ya desarrollados y refinados se convierten en hipótesis de trabajo que se someterán a prueba durante el curso de la investigación.

El objetivo de un estudio podría relacionarse con la evaluación de la influencia que pueda tener en las ventas un nuevo empaque para determinado tipo de producto. Antes de hacer este cambio fundamental en el empaque (sustituir por ejemplo, cajas de cartón por empaques plásticos), se emprende la investigación para someter a prueba la hipótesis de que las ventas resultan seriamente afectadas por el tipo de empaque. Cualquier aumento en las ventas debe estudiarse cuidadosamente teniendo en cuenta el probable costo adicional del empaque. Se requiere por lo tanto, información sobre las ventas del producto empacado en ambas formas. Los datos se toman de una serie de pruebas de mercado.

3.- Recoger los datos en la forma especificada en el modelo del problema. Esta es la parte central del trabajo de investigación y generalmente supone tiempo, costo y esfuerzo considerables. La estrategia de la investigación debe basarse en los métodos de averiguación, naturaleza de los instrumentos y plan de muestreo.

Hay necesidad de verificar la clase de datos que se buscan, por ejemplo, cuantitativos o cualitativos (o, idealmente unos y otros). Es decir, hay que considerarlos en relación con la fuente de donde se obtuvo la información. Hay que estudiar también los métodos de recolección de datos y comparar las alternativas para determinar su eficiencia y valor probable en la investigación.

4.- Analizar y evaluar los datos durante la investigación. La materia prima de la investigación, o sea los datos, deben seguir el proceso de tabulación, análisis e interpretación, de tal manera que los resultados puedan comunicarse en forma clara a los interesados. Esta etapa va más allá de la mera manipulación mecánica del conjunto de datos. Las relaciones significativas deben identificarse y estudiarse con claridad y objetividad en relación con los problemas específicos de la investigación. Es indispensable recoger y analizar los datos; debe por lo tanto sacárseles el máximo provecho.

5.- Preparar el informe final del trabajo de investigación. Esta última etapa del proceso debe cumplirse cabalmente. En la etapa precedente es de suponer que los investigadores han preparado la presentación de sus resultados. Los datos procesados pueden presentarse en tablas, gráficas y otros diagramas para una mejor presentación.

2.6 CLASIFICACIÓN DE LOS DATOS

Una información confiable es vital para los trabajos de investigación. Pueden identificarse dos clases de datos:

a) *Datos primarios*: Datos que deben recogerse por primera vez mediante uno de los métodos siguientes o de su combinación:

- 1.- Observación
- 2.- Experimentación
- 3.- Cuestionarios

b) *Datos secundarios*: Información existente de posible utilidad para investigaciones específicas. Pueden ser de origen:

- 1.- Interno
- 2.- Externo

a) *Datos primarios*

1.- Observación: Esta técnica de investigación, tiene varias aplicaciones en mercadeo. Puede usarse sola o en combinación con otras formas de investigación para complementar los datos recogidos. Es particularmente útil en la verificación de la validez de las respuestas dadas en un cuestionario.

En la investigación de mercado se han generalizado tres métodos de observación: auditajes, sistemas de grabación y observación de la conducta de los compradores.

La técnica de auditaje está tipificada en la investigación auditora de tiendas y consiste en el control físico que se hace cada cierto número de semanas de las existencias de algunos de los productos seleccionados, para poder estimar sus ventas reales.

2.- Experimentación: son experimentos controlados en los cuales se hace lo posible por mantener constantes las condiciones, facilitándose así el estudio y medición de los efectos de un factor o variable particular. Cualquier cambio observado se atribuye a la influencia de esta variable independiente.

Las condiciones ideales en pruebas de laboratorio son virtualmente imposibles en la vida real. El ambiente en que se realizan las transacciones comerciales es muy complejo, y muchos factores que afectan las ventas, tales como las actividades de la competencia, la situación económica, los cambios climáticos, la falta de colaboración de los distribuidores, etcétera, son imposibles de controlar por parte de quien hace el estudio. El mercadeo está profundamente compenetrado con la conducta humana y con las reacciones de las personas, como consumidores.

Los experimentos de mercadeo tienen por objeto comparar las respuestas a varias alternativas en la estrategia del mercadeo y evaluar la información resultante; ésta sirve de guía a la gerencia en la selección del método más efectivo para comercializar determinados productos.

3.- Cuestionarios: la mayor parte de las investigaciones de mercado utilizan algún tipo de cuestionario, que envían por correo o confían a personal adiestrado para entrevistas personales.

El tipo más común usado es el de la entrevista personal, donde pueden recogerse los datos primarios en mercados industriales y de consumidores. Es ilimitada la cantidad de información que se puede obtener de la observación y experimentación, mientras la entrevista es flexible y puede proporcionar una amplia gama de datos valiosos.

b) Datos secundarios

1.- Internos: La respuesta a muchos problemas se encuentra, a menudo, en los archivos de una organización o en el material publicado. Pero en muchos casos la única forma de llegar a los hechos requeridos es por medio de una muestra o del universo.

La investigación de escritorio puede ser económica, accesible y relativamente rápida. Ésta debe intentarse siempre antes de emprender una investigación más a fondo, así se obtendrán datos adecuados para la decisión que va a tomarse. Las estadísticas internas de una compañía: producción, costos, ventas y distribución, pueden organizarse de manera que sean útiles para una investigación de mercadeo.

2.- Externos: Las fuentes externas de datos incluyen estadísticas e informes del gobierno, de las grandes organizaciones y de otras entidades importantes. Las firmas de investigación y las agencias de publicidad hacen circular a menudo información útil. Información adicional que puede obtenerse de los gremios más importantes.

Otras fuentes (no oficiales) de datos son: *The Economics, The Business Week, The Financial Times*, etc.

La investigación de mercado estudia también el comportamiento de compras observando las influencias sociales, económicas y psicológicas, que afectan las decisiones de compra, ya sea que se efectúen a nivel de consumidores o en el campo industrial. En cuanto al diseño del producto se necesita investigación para mejorar el nivel de comodidad, el atractivo visual y la adaptabilidad a la función que se espera de él. Es el diseño de los productos el que ha contribuido en forma sustancial al aumento de ventas de gran cantidad de ellos. Muchos utensilios domésticos, por ejemplo, aspiradoras, tostadores eléctricos, secadoras, etcétera, son fundamentalmente iguales, desde el punto de vista mecánico, a los de hace más de una generación, pero el estilo ingenioso de su "carcaza" los ha hecho novedosos y los ha puesto a la altura de la vida moderna. Al reducirse las diferencias intrínsecas entre los productos del mismo tipo, y al hacerse más difícil su diferenciación, los elementos de diseño cobran mayor importancia en la decisión de compra.

La investigación de mercado estudia así mismo la distribución que debe estar alerta constantemente a las necesidades de los consumidores, por ejemplo, cada vez es más importante que los centros de distribución tengan facilidades de estacionamiento para vehículos.

El campo de la investigación de mercado comprende por lo tanto, una gran cantidad de actividades que influyen en el desarrollo productivo de mercados. Los

diversos factores de compra considerados en sí mismos, no se aplican por igual a todos los productos; corresponde a la investigación de mercado examinar su importancia relativa en las distintas situaciones. Este análisis sistemático constituye la base para evaluar en forma cuantitativa y cualitativa la demanda de productos y marcas específicas. Se facilita esta labor estableciendo previamente las metas y objetivos de la investigación. Ésta nunca debe emprenderse mientras los promotores e investigadores no se hayan puesto de acuerdo sobre el propósito de la investigación.

2.7 MÉTODOS DE CONSULTA

- Entrevista personal
- Consultas por correo
- Consultas telefónicas
- Investigación por medio de paneles
- Técnica de entrevista de grupo
- Técnicas especiales de investigación
- Internet.

CAPÍTULO 3 EVALUACIÓN TÉCNICA

3.1 PROCEDIMIENTOS DE PRUEBAS

La evaluación de los aspectos técnicos del empaque comienza inmediatamente después del estudio de los materiales con las pruebas de almacenamiento, la mayor parte de esta actividad, sin embargo, no se determina hasta que los resultados de la evaluación del consumidor están disponibles.

Pruebas de almacenamiento.

Los dos aspectos principales de las pruebas de almacenamiento son:

1. La confirmación de la compatibilidad producto/empaque.
2. La evaluación de la vida del producto empaquetado en el anaquel.

La compatibilidad del producto con el empaque.

La interacción entre el producto y el empaque que puede resultar en deterioro de alguno de sus componentes se revela durante las pruebas de almacenamiento. Algunos ejemplos típicos son:

1. -Corrosión de los contenedores de metal debido a los químicos de los insecticidas.
2. - Rotura de los contenedores de plástico inflados con aire de los detergentes.
3. - Enmohecimiento o crecimiento de bacterias en empaques de alimentos.
4. - Corrosión de las láminas por productos químicos.

Cuando un daño potencial como los mencionados ocurren, el procedimiento usual es el desarrollo de una prueba rápida que ayuda a conocer los cambios que se pueden presentar tanto en el empaque como en el producto, un método fácil para predecir una rotura en los empaques plásticos consiste en llenar el contenedor con un tercio del producto y almacenarlo a una temperatura de 60°C durante dos días. El empaque es examinado para ver si ocurrió alguna rotura.

Otros métodos como la prueba de "BELL" muestra los efectos del detergente en pieles de plástico especialmente diseñadas para el estudio, es importante la correlación que se obtiene entre estos tipos de estudio de corto plazo y las actuales evaluaciones de largo plazo. Esto asegurará que los materiales no se rechacen. En los casos donde el daño ocurrido durante el embarque pueda afectar la compatibilidad entre el nuevo producto y el empaque, las pruebas de embarque deberán tener prioridad sobre las de empaque.

Un ejemplo de esto, es la evaluación de las cajas laqueadas para el empaque de químicos corrosivos. El daño durante el transporte puede causar roturas en la superficie interna de las cajas, pudiendo dañar el producto durante el almacenamiento.

Pruebas de simulación o reales para embarque deberán tener prioridad sobre las de almacenamiento.

Determinación de la vida en el anaquel.

La medición de la vida útil del producto empacado sobre el anaquel se efectúa normalmente en un laboratorio con condiciones controladas de temperatura y humedad. Estas condiciones pueden lograrse con el uso de gabinetes o en cuartos especialmente contruidos para almacenar productos. Dos de las condiciones generalmente aceptadas son:

25°C – 75% humedad relativa en áreas templadas,
37°C – 90% humedad relativa en áreas tropicales.

Muchas otras condiciones se utilizan dependiendo de la distribución y requerimientos de los anaqueles. Pruebas rápidas se utilizan para obtener respuestas inmediatas a cuestiones concernientes a compatibilidad y vida útil en el anaquel. Un método utilizado para productos sensibles a la humedad es realizar pruebas en corto tiempo (7 a 14 días) bajo condiciones aceleradas y medir el tiempo que le lleva al producto alcanzar una situación crítica. Un factor de correlación se utiliza para trasladar esto a condiciones normales de uso. Por ejemplo, una prueba que arroje diez días de vida del producto en un anaquel en un clima tropical equivaldría a 20 días de vida en un clima templado.

El problema principal de este método es asegurar la conversión exacta entre condiciones controladas y condiciones reales.

Estos dos métodos se aplican únicamente para productos sensibles a la humedad y donde se conocen las condiciones críticas. Muchos productos se deterioran durante el almacenamiento sin que se perciba una pérdida o ganancia en peso, con este tipo de productos es necesario realizar pruebas durante intervalos de tiempo de almacenamiento para medir la vida útil del producto en el anaquel. Un clásico ejemplo de esto, es la serie de pruebas que se realizan en láminas flexibles para productos que contienen levadura. La vida en el anaquel de varias láminas se midió durante pruebas de "horneado" realizadas durante intervalos en el almacén.

Siempre que sea posible deberán realizarse pruebas en el almacén procurando emplear condiciones reales. El principal riesgo de pruebas es que puede traer como consecuencia un sobreempaque. Existen otros riesgos como poner al descubierto defectos que no se presentan en condiciones normales, en ocasiones las pruebas rápidas mostrarán rechazo a materiales que ya fueron aceptados por otros medios, dado que estas se realizan con excesiva severidad.

Se buscará la mayor cantidad de información posible en las pruebas de larga duración bajo condiciones reales, un grupo de control se extrae previamente y servirá para ser comparado con el resto del grupo durante las pruebas; es pertinente prestar atención a los siguientes cambios:

1. Cambios visibles en el producto o en el empaque
 2. Pérdida o ganancia de peso
 3. Pérdida o ganancia de gas (por ejemplo oxígeno, nitrógeno, etc.)
 4. Análisis de cambios en la fórmula
 5. Cambios en el producto (en su función).
-

La densidad, la flotabilidad, viscosidad, etc., pueden tener un efecto significativo en la operación de la maquinaria de empaque utilizada.

Personal. Todo personal asociado con la operación de empaque o llenado debe estar presente en los juicios para la operación. Éste debe incluir al gerente de producción, los operarios y los ingenieros responsables del mantenimiento de los equipos. Se debe poner atención a sus puntos de vista sobre el empaque y sobre la maquinaria que se utiliza para tal fin.

Operación del equipo. La operación del equipo debe evaluarse bajo diferentes situaciones. Las condiciones de temperatura, presión, tiempo, etcétera, deben asegurarse para obtener operaciones eficientes.

3.2 ESPECIFICACIONES DE EMPAQUE

De la misma forma que durante el establecimiento de los requerimientos para producir, es importante que el conjunto de materiales de empaque sometidos a prueba, represente todos aquellos materiales que se utilizarán para el empaque final.

Estos análisis deberán ser aplicados para cada producto dependiendo de las características del mismo, buscando obtener los parámetros significativos que proporcionen el comportamiento de él durante su transporte o la puesta en los anaqueles, de la misma manera se evaluará durante el período de una semana a quince días para obtener las mediciones que se esperan. Los problemas potenciales y las modificaciones deberán anotarse y discutirse necesariamente con el personal operativo. Los cambios en las especificaciones de empaque que mejoren la operación de la maquinaria deberán buscarse y ponerse en práctica.

En esta parte las pruebas se consideran como de rutina para la evaluación técnica y se describen a continuación.

Pruebas de "stacking". Las pruebas para determinar la fuerza del empaque durante el almacenamiento en bodega y su transporte se llevarán a cabo de dos formas:

Las pruebas deberán simularse en el laboratorio utilizando las siguientes formas: una estática y otra dinámica. Estos métodos nos permitirán comparar objetivamente la resistencia a los daños que puedan ocurrir durante el almacenamiento.

El método más práctico es el de establecer el "stack" en una bodega y observar los efectos en el empaque durante un periodo de tiempo. Cambios en las condiciones ambientales como la humedad relativa pueden resultar significativos.

Estas pruebas deberán realizarse bajo las condiciones más severas como: temperatura elevada y humedad. Si esto no fuera posible, se considerará un factor de corrección durante la interpretación de los resultados para contar con una posibilidad de encontrarse condiciones mas severas.

Pruebas de embarque. Las pruebas de embarque y transporte se utilizan principalmente para evaluar la posibilidad de emplear cajas de protección externa o el sobreempaque. También pueden utilizarse para confirmar aquellos cambios en el empaque. Estas pruebas se llevan a cabo bajo condiciones simuladas en un laboratorio o embarcar paquetes de prueba en los medios tradicionalmente utilizados. Las pruebas de laboratorio, como la prueba "LAB" y las que agrupan a las pruebas de caídas, de inclinación, pruebas planas, etcétera., nos proporcionan medidas con las que podemos comparar las formas de empaque. Durante el programa de desarrollo de empaques deberán forzosamente realizarse pruebas reales de este tipo.

Estas pruebas de larga duración a menudo continúan durante todo el desarrollo del producto. Se realizan para asegurarse de que el empaque tendrá la función asignada. La información obtenida se utiliza para mejorar o modificar las especificaciones del empaque antes de avanzar en la etapa de desarrollo y permite que el área de producción esté perceptiva de los cambios durante la vida económica del mismo.

Ahora bien la evaluación del empaque recae en dos partes; la evaluación técnica y la evaluación del consumidor y sirven ya que:

1. Predice la forma de comportamiento del paquete durante su uso y asegura que el paquete funcione satisfactoriamente bajo todas las condiciones de uso y a un bajo costo.
2. Controla la calidad del empaque.
3. Se obtiene información de tipo comparativo, por ejemplo entre diferentes paquetes para conocer la fuerza y debilidad específica de un determinado paquete cuando es expuesto a daños individuales.

Procedimiento de prueba.

Cualquiera que sean las razones para la prueba pueden dividirse en tres importantes áreas: simulación en el laboratorio, pruebas de campo y pruebas de producción.

Antes de tratar cualquiera de estas en detalle es importante considerar quien deberá ser el responsable de la prueba. En las pruebas de producción estas deben llevarse a cabo por el usuario del empaque en su propio equipo de llenado, sin embargo, las pruebas de campo y de laboratorio sería conveniente ejecutarlas fuera de la compañía aunque una de las razones para mantenerla dentro es la seguridad, particularmente en el desarrollo de nuevos empaques.

Otra es que se vuelve más fácil llevar una contabilidad de costos más exacta durante la prueba piloto antes de llevar el producto al departamento de producción. Una más es que el personal de producción puede entrenarse en una línea piloto y desarrollar fácilmente las especificaciones del nuevo empaque antes de producirlo. Si la seguridad no es un problema puede resultar valioso considerar el uso de las instalaciones de un contratista, de esta forma los costos disminuyen o se eliminan al utilizar equipo piloto que no es propio y no emplear espacios dentro de la compañía. Además, la mayoría de los contratistas tienen laboratorios bien equipados y controles de calidad estrictos. También los proveedores de materiales para empacar cuentan con instalaciones que pueden ofrecer, lo cual resulta cómodo porque éstas están diseñadas para desarrollar materiales de

empaque. Por otro lado el proveedor tiene que ver sus prioridades y concentrarse en mercados de grandes volúmenes.

En resumen, puede resultar conveniente para los usuarios pequeños de empaques trabajar dentro de sus propias instalaciones o en las de sus contratistas y manejarse independientemente de los grandes proveedores de materiales para empaques, aunque esto no siempre es posible.

Recolección de información.

Antes de programar pruebas relevantes para cualquier paquete es necesario recolectar la mayor cantidad de información posible a cerca de los peligros que el paquete puede encontrar durante su existencia. Siempre que sea posible, esta información debe de ser cuantitativa aunque la cualitativa también es muy útil. Algunos de los peligros más comunes son:

Daños durante el transporte.

Los daños durante la transportación dependerán del sistema de distribución utilizado, en el caso del transporte férreo uno de los principales peligros son los golpes de los vagones, del acomodo de los productos en el mismo y de la naturaleza de los bienes empacados. Si los bienes empacados son particularmente sensibles a los golpes, entonces será aconsejable utilizar cajas especiales.

La vibración puede ser causa de daños en aquellos artículos que no cuenten con separaciones. La falta de estos elementos causará malos acabados en los envases de cristal y ello en la apariencia final del producto.

La vibración también afecta durante el transporte terrestre y esto dependerá de la condición de las carreteras, la velocidad del viaje y las características de estiba dentro de los vehículos.

Transporte por barco.

El transporte por barco puede presentar peligros debido al agua (cuando los bienes son trasladados como carga en cubierta) o la caída por estiba dentro de los contenedores. De la misma forma los daños pueden deberse a la vibración.

Transporte aéreo.

En el transporte aéreo se tienen menos riesgos de que ocurran daños mayores y los principales peligros se debe a las bajas temperaturas y a la presión en la que se encuentran las áreas de carga. Es importante utilizar en los aviones cargas ligeras ya que el empaque se reducirá al mínimo.

Peligros durante la carga y descarga.

Estos daños durante el manejo en el transporte puede ocurrir en cualquiera de los medios que se utilicen, se encontrarían no sólo en el destino final (en la tienda o en la fabrica), sino también en los puntos de transbordo, como los que se efectúan en ferrocarril entre estaciones, o de la carretera al ferrocarril, o del ferrocarril al puerto, etc.

Cambio de temperatura.

La exposición a altas temperaturas acelerará la corrosión o producirá otras reacciones químicas y cambios biológicos. Es por ello que en muchos casos las bajas temperaturas pueden resultar benéficas ya que reducen los cambios químicos y biológicos del producto. Sin embargo, hay algunos productos a los que estas bajas temperaturas afectan severamente (por ejemplo, emulsiones, pinturas y adhesivos), el enfriamiento, la condensación del agua y el vapor se hacen presentes dentro del empaque.

Exposición al agua.

El agua en forma de lluvia es un daño climatológico común. Una vez más, la ruta que debe seguir el producto deberá tomarse en cuenta así como el destino final. En muchos casos la caída de lluvia es temporal y es esencial obtener informes meteorológicos de las áreas por las que pasará el producto.

Exposición a la humedad.

La naturaleza del producto determina si es sensible a la humedad o no.

Una humedad baja puede causar que muchos productos se sequen, por lo que es importante lograr un equilibrio entre la parte de dentro y la de fuera del paquete. Si la humedad relativa interior es la misma que la de la atmósfera, entonces no existirá daños. Los productos como el tabaco, los pasteles, el jabón, etc., se deterioran cuando la humedad se pierde, por lo tanto deberán ir bien protegidos si se exponen a climas secos o si deben permanecer en ellos un tiempo considerable.

La humedad elevada es de la misma forma dañina para los productos secos, haciéndolos que se vuelvan pegajosos.

Efecto de la luz o la radiación directa del sol.

Muchos productos resultan afectados por la luz, cuando no se protegen, estos pueden sufrir cambios en su color o pueden producirse reacciones químicas como la oxidación. La luz también tiene efectos sobre el empaque, por ejemplo la decoloración. Algunos plásticos resultan afectados por los rayos ultravioleta, como el polietileno, y el polipropileno.

Otros daños.

Estos se pueden clasificar en los que se crean por microbios, insectos, roedores, etc. Muchos de los materiales utilizados en el empaque son susceptibles a los ataques de microorganismos o de insectos, por ejemplo, pueden producirse bacterias u otros organismos, el aluminio se afecta por los ácidos y el vidrio puede llegar a tener enzimas. Los insectos causan con frecuencia daños importantes a los empaques de madera o de papel. En general, los climas calurosos favorecen el crecimiento de insectos, por lo tanto, deberán evitarse el almacenamiento en estos climas.

Finalmente casi todos los empaques son susceptibles a los ataques de los roedores.

En el siguiente cuadro se muestran los datos que se necesitan antes de probar cualquier tipo de empaque.

DAÑOS MECÁNICOS	
DAÑO	DATOS NECESARIOS
Caídas	Posición de impacto en el empaque Altura de la caída Superficie de impacto
Impactos contra otros paquetes	Tipo de superficie de impacto (por ejemplo vehículo, puerto, bodega, otros empaques)
Choque	Altura Naturaleza de los contenedores
Vibración	Amplitud Frecuencia (continua o intermitente)
DAÑOS CLIMATOLÓGICOS	
Líquidos (lluvia, agua, etc.)	Cantidad y duración de la temporada de lluvias
Humedad	Humedad relativa en las bodegas, transportes, etc.
Temperatura	Magnitud y variaciones
Radiación solar	Intensidad y tipo (por ejemplo, cantidad de rayos ultra violeta)

Figura 3.1 Daños mecánicos.⁸

3.3 CASO PRÁCTICO PARA EL CÁLCULO DEL NIVEL DE LLENADO

El nivel de llenado u " *Over Flow Capacity*" (OFC) es el nivel máximo de vaciado del producto dentro del contenedor o envase. Su cálculo asegura que el nivel esté dentro del volumen legal indicado dentro de la etiqueta, y de esta manera todos los envases contengan la misma cantidad. Un valor inadecuado de él, provocará que el producto se derrame y dé una apariencia rebosante o que su cantidad sea menor y no se cumpla con lo estipulado.

Al evaluar el nivel de llenado deberá considerarse, además, la altura de llenado y los límites del control.

⁸ Briston, *op cit*

Procedimiento

1. Para iniciar se anotará la siguiente información:

- a) Fecha de elaboración del producto
- b) Clasificación a la que pertenece el producto
- c) Nombre del producto
- d) Código del envase o componente

2. Determinar el nivel del producto en el plano superior evaluándolo mediante el OFC como se muestra a continuación:

OFC

en el plano = $(\text{contenido neto} + \text{tolerancia del plano} + \text{desviación estándar})$ cámara de aire superior

donde:

contenido neto: es el valor indicado en la etiqueta (contenido legal)

tolerancia del plano: valor especificado por el fabricante como nivel permisible.

desviación estándar: variación que tiene el equipo en el que se envasará el producto

cámara de aire: es el porcentaje de cámara de aire en la parte superior que deberá tener el envase para evitar explosiones por temperatura, se evalúa entre el 3% y el 5%.

3. La elección de la botella, que servirá como fuente de cálculo, es elegida al pesar cinco botellas en forma individual, seleccionando aquella que su peso sea aproximado al peso teórico y que esté dentro del nivel de OFC del fabricante.

4. El OFC real se obtendrá al llenar la botella elegida a su máxima capacidad y restar la tara de la botella.

5. Llenado mínimo (cámara máxima) OFC mínimo en el plano, menos contenido indicado en la etiqueta.

6. Este paso es importante pues con él se garantiza otorgar siempre el contenido legal. El volumen resultante de la mezcla es extraído de la botella y con un calibrador se mide la altura, que equivale a la altura máxima del rasador.

Para obtener la altura mínima del rasador, se le resta a la altura máxima empleando el siguiente criterio:

Para botellas de: 0 - 2 oz. = $1/16'' \pm 1/32''$
 2.01 - o más = $1/8'' \pm 1/16''$

Basado en este criterio, se obtiene la altura mínima del rasador en milímetros y por diferencia de peso se determina cuántos milímetros tendrá su altura mínima (llenado máximo).

7. Altura de llenado

$$\text{Altura de llenado} = \frac{\text{altura máxima} + \text{altura mínima}}{2}$$

que será igual a la medida de llenado menos la diferencia de alturas entre dos.

8. Llenado máximo = OFC máximo (plano) – volumen de la cámara mínima.

9. Porcentaje de la cámara de aire (peores condiciones)

$$\begin{array}{l} \% \text{ cámara} \\ \text{(peores condiciones)} \end{array} = \frac{\text{cámara mínima} \times 100}{\text{OFC máximo (plano)}}$$

Este valor debe ser de 3% a 5%, para asegurar que no tendrá riesgo de explosión.

10. Nivel de llenado es igual al llenado de la etiqueta al contenido máximo.

11. Cálculo de los límites de control

$$\text{Desviación estándar} = \frac{\text{diferencia del nivel de llenado}}{6}$$

$$\frac{\text{Desviación estándar}}{x} = \frac{\text{Desviación estándar}}{5}$$

$$\text{Media del nivel de llenado} = \bar{X} = \frac{\text{nivel superior} + \text{nivel inferior}}{2}$$

CAPÍTULO 4 EVALUACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN

La importancia de muchos productos empacados, es hoy un mercado altamente competitivo. El área de empaque no es tan grande y hay una relación pobre dentro de la completa organización de las compañías. Esto hace una vital contribución y un completo aprovechamiento en muchas industrias. Estudios llevados a cabo en el mercado de los productos consumidos han mostrado que el empaque siempre es la principal razón atribuida por el triunfo o derrota de un producto nuevo. Similarmente en los mercados industriales los nuevos métodos de empaque han adoptado una vía moderna de distribución que incrementa las utilidades.

El manejo del empaque es un tema complejo. La implantación de la responsabilidad del empaque involucra el contacto con diferentes departamentos. Esto cubre un nivel de disciplina de ciencias y técnicas, comerciales y legales. El grado de involucramiento con cada departamento varía dependiendo del tipo de operación en la cual la compañía esté involucrada.

También varía dentro de una determinada compañía o cualquier tiempo dado dependiendo de la naturaleza del proyecto a realizar. Por ejemplo, el costo del ejercicio de reducción concierne solamente a un solo departamento, mencionando manufactura, mientras que un nuevo producto a desarrollar podría involucrar 12 diferentes áreas de responsabilidad.

En los pasados 10 años, muchas compañías han estado avanzando al mismo paso, con relación al crecimiento de empaque, estableciendo departamentos separados para realizar esta función. Tales departamentos están apoyados por empacadores profesionales, completamente entrenados en todos los aspectos de la tecnología de empaque y de las técnicas modernas de manejo.

Obviamente esto es sólo justificado en compañías donde el empaque tiene un mayor efecto en el total de las utilidades. Sin embargo, separando el explicable beneficio de los departamentos de empaque, son aún una excepción mas bien que la regla, aún en grandes compañías, aunque estas sean más comunes en Estados Unidos que en Europa.

La existencia de los departamentos separados de empaque podría indudablemente justificarse en muchas mas compañías pero ésta no es la respuesta para cada situación, porque en la diversidad de las actividades de empaque, la organización más adecuada puede únicamente ser escogida después del estudio de la operación completa. Grandes compañías emplean más de un enfoque en la organización de empaque para cubrir las diferentes áreas de interés.

En los días cuando el empaque era relativamente poco importante, a éste se le asignaba una menor responsabilidad dentro de los principales departamentos de la compañía, por ejemplo, compras, investigación o manufactura. La asignación se hizo en una o en otra basándose en el grado relativo de involucramiento del departamento en el total de la operación de empaque. Es por eso la importancia del crecimiento de empaque, de un departamento particular manteniendo la responsabilidad correctamente o equivocadamente. Desafortunadamente, en muchos casos, porque aún cuando las razones históricas el empaque es aún

considerado una menor parte de un departamento grande, frecuentemente no está situada en la mejor organización.

En este capítulo el principal método de enfoque a la organización y la función del empaque será estudiado y ejemplificada dando los tipos de compañías que usan estos métodos. Los métodos serán considerados en términos de la función del empaque, bajo los siguientes puntos:

- Departamento de empaque
- Departamento corporativo de empaque
- Comité coordinador de empaque
- Departamentos relacionados al empaque.

4.1 DEPARTAMENTO DE EMPAQUE

En los últimos diez años la tendencia principal en el desarrollo de las organizaciones de empaque ha estado en función de la separación de los departamentos de empaque. Esta tendencia es debida al aumento en la conciencia de manejo del crecimiento importante del empaque en muchas áreas del producto y es particularmente dado en industrias con las siguientes características:

- 1.- El costo de empaque del producto es relativamente alto; cosméticos, artículos de tocador y mercancías de este género.
- 2.- Se consume anualmente una gran cantidad de material de empaque, por ejemplo, productos de limpieza doméstica, tabaco, cigarros y productos de comida.
- 3.- El costo unitario del empaque de un producto es considerablemente alto, por ejemplo, aparatos eléctricos, relojes, químicos especiales y vinos.
- 4.- Se manejan un gran número de artículos de empaque a granel, por ejemplo, la venta de autopartes, la venta y almacenaje de productos.

El tamaño del departamento de empaque puede variar. El ejemplo considerado aquí será el de un departamento grande en una compañía con un mayor interés en el empaque, por ejemplo, una compañía de cosméticos, (ver figura 4.1) la cual muestra un diagrama de organización para el departamento de empaque en este tipo de compañía.

Las cuatro áreas principales conectadas con la gerencia son parte integral del departamento; este tipo de organización es la ideal y muy pocas compañías pueden mantener las cuatro áreas. Las responsabilidades de los departamentos pueden ser consideradas de la siguiente manera:

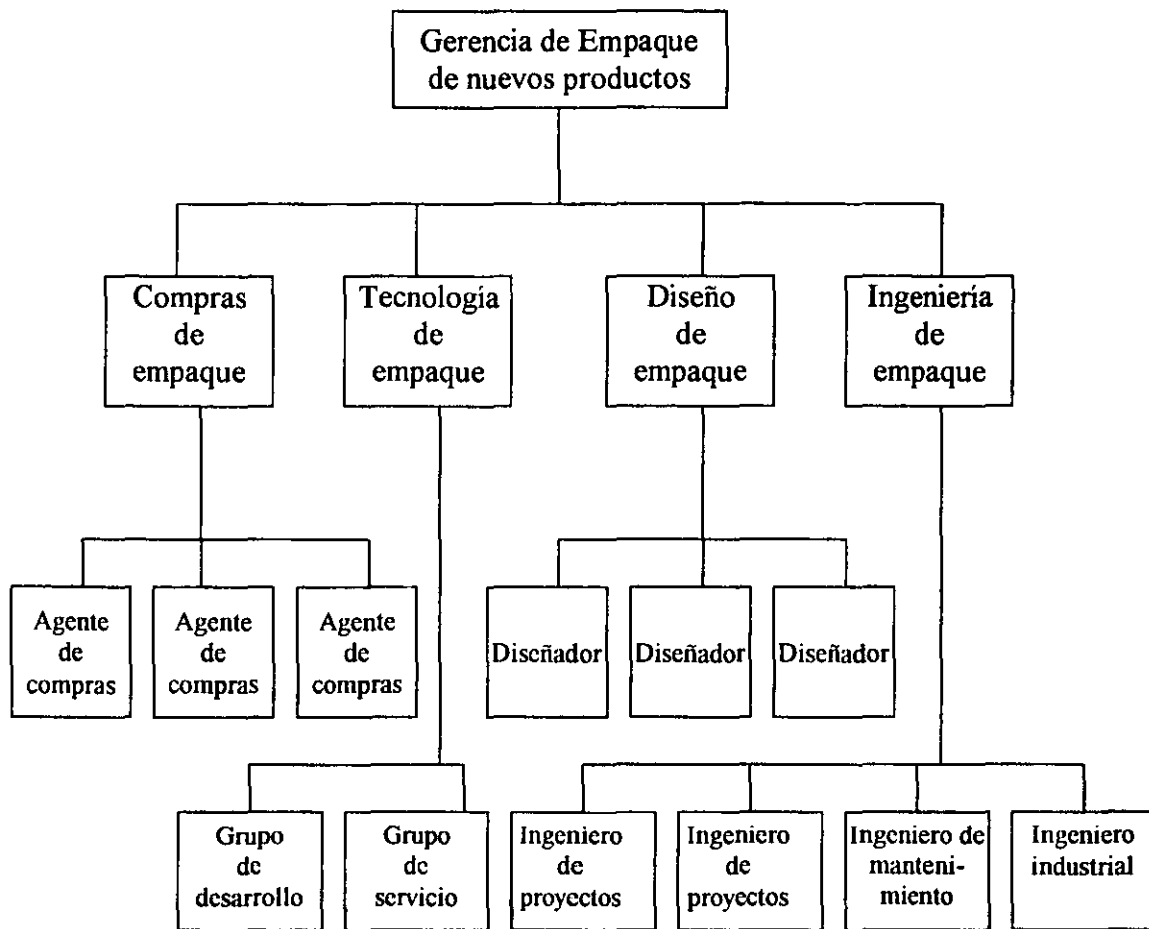


Figura 4.1 Organigrama del Departamento de empaque de nuevos productos⁹

Gerencia de empaque de nuevos productos

Este es el título usual que encabeza el departamento. Las principales responsabilidades de la gerencia de empaque son:

1. - Responsabilidad en todos los ámbitos relacionados al empaque, así como el vínculo con otros departamentos e implantación de la política departamental.
2. -Planeación total del trabajo departamental, coordinación individual de dichos departamentos, distribución de las prioridades del proyecto e implantación de normas y procedimientos.
3. - Preparación del presupuesto anual.
4. - Reclutamiento y entrenamiento de personal.
5. - Responsabilidad en las operaciones confidenciales.

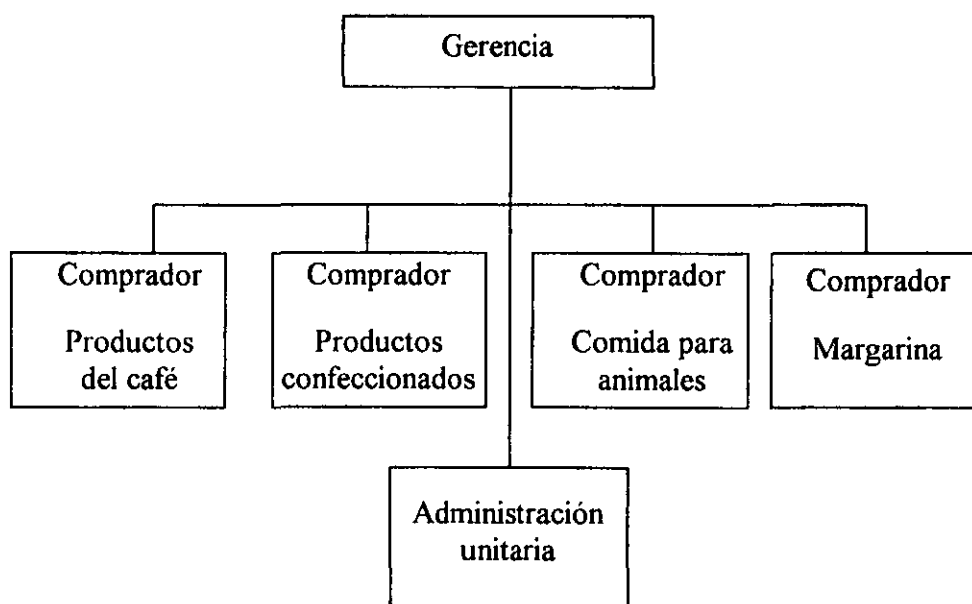
⁹ Briston J.H., *op. cit.*

En los grandes departamentos, como lo ilustra la figura 4.1, gran parte del tiempo que invierten los gerentes se desempeña en el trabajo administrativo, esta situación hace que el manejo en los métodos sea vital para asegurar una eficiente operación departamental.

Compras de empaque

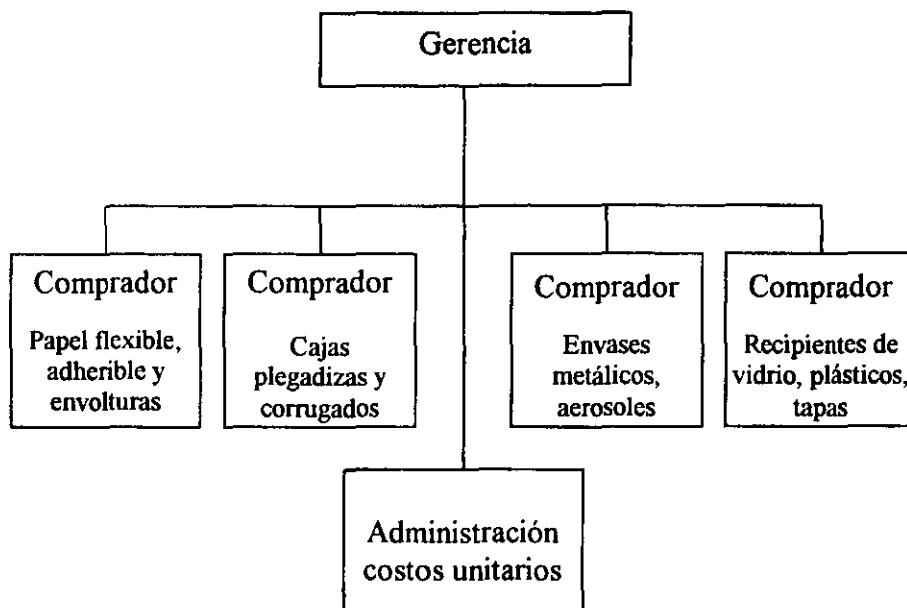
La organización del departamento de empaque es relativamente simple. Esto implica que es parte principal del departamento de compras. El departamento consiste de un jefe y un grupo de compradores o agentes de compra. Éstos están apoyados por un departamento administrativo en donde se procesan las ordenes de compra y se controlan día a día los detalles. El número de agentes en este departamento depende del total de la facturación de compras o por los artículos de compra. La responsabilidad de los compradores puede estar sujeta a una o dos situaciones. Ya sea por el tipo de producto o por el tipo de paquete. La figura 4.2, ilustra las dos posibles formas de organización de un multiproducto en una compañía.

a) Por tipo de producto



Cuando es por tipo de producto un comprador adquiere los artículos de empaque según el producto. Usando este método, el comprador obtiene un mayor rendimiento del tipo de producto y, en general, experiencia en muchos tipos de material de empaque. Una desventaja en el departamento de empaque es que tiene que servir a muchos compradores dentro de la misma compañía. También es frecuente la duplicación de esfuerzos dentro del equipo de compradores.

b) Por tipo de empaque

Figura 4.2 Organización por tipo de empaque o producto¹⁰

Cuando es por tipo de empaque como el inciso b), nos muestra el método más popular, el cual tiene la ventaja de que los compradores obtienen experiencia en un nivel particular de materiales de empaque. Este método es usualmente adoptado por compañías donde un gran número de productos son manufacturados; por ejemplo, grandes cadenas de tiendas, las cuales emplean éste método y rotan a sus compradores después de 2 años en cada posición para enriquecer sus conocimientos.

Las principales responsabilidades dentro de las áreas de empaque son las siguientes:

1. - Abastecimiento de artículos de empaque, dada la especificación y la manufacturación.
 2. - El primer contacto con la provisión de los materiales de empaque. Selección y desarrollo de abastecimientos.
 3. - Determinación del costo del material de empaque. Publicación de la información de costos hacia otras áreas. Realización del reporte para la gerencia. Estimación de una futura dirección de precios.
 4. - Control de inventario en los artículos de empaque. Identificación y cancelación de materiales obsoletos.
 5. - Implantación y ejecución en la reducción de costos.
 6. - Preparación del presupuesto anual para materiales de empaque.
 7. - Enlace con otros departamentos.
- El departamento de compras debe apegarse a dichos lineamientos.

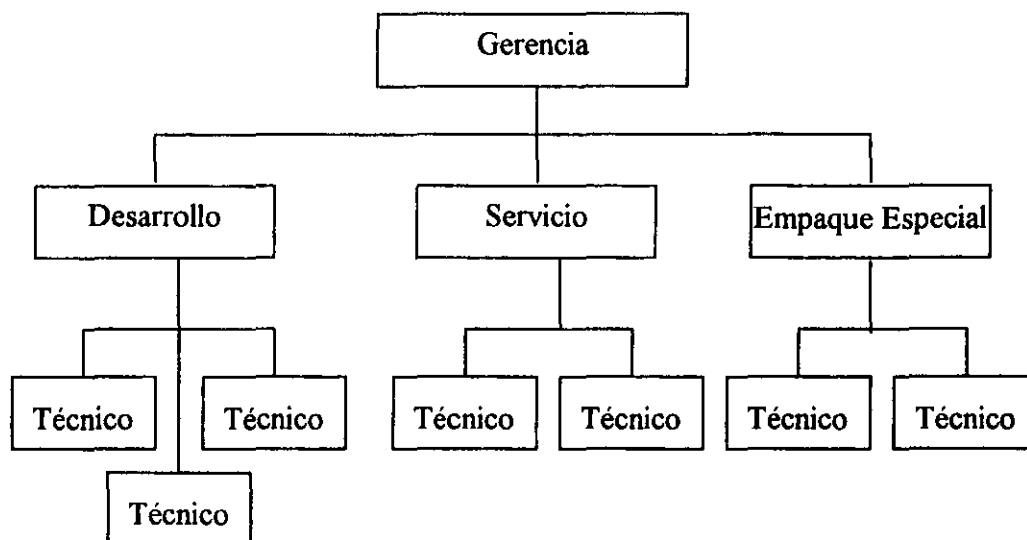
¹⁰ Briston J.H., *op cit.*

Tecnología de empaque

Este departamento es con frecuencia uno de los más grandes desde el punto de vista del número de personal. Tiene la responsabilidad de la coordinación del programa de desarrollo.

La figura 4.3 nos ilustra dos posibles formas de organización para esta sección de empaque.

a) Por tipo de producto



b) Por tipo de material de empaque

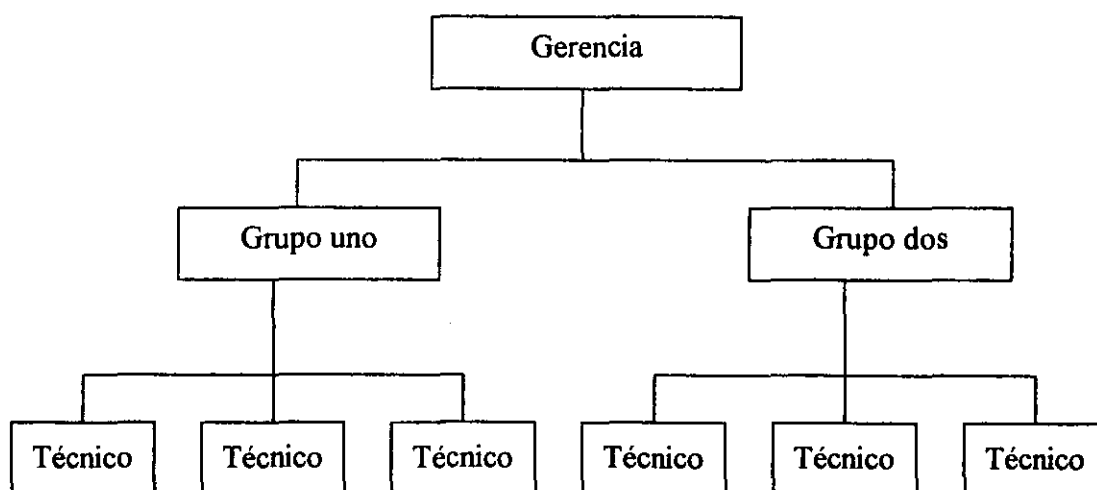


Figura 4.3 Organigrama del empaque técnico¹¹

¹¹ Briston J.H., *op cit.*

Cuando es por tipo de producto el inciso a) divide el departamento en tres grupos: desarrollo, servicio y empaque especial; cada grupo tiene un número de técnicos dependiendo de la carga de trabajo.

El departamento de desarrollo se relaciona únicamente con los departamentos de planeación y desarrollo de empaque.

El departamento de servicio es responsable del empaque de productos, los problemas técnicos y de las quejas concernientes a los materiales de empaque. También tiene responsabilidad de las especificaciones de empaque y métodos de prueba.

Un tercer grupo es responsable de los empaques especiales, incluye al área de ventas al menudeo. Este grupo es responsable del desarrollo de la promoción de empaques especiales.

La responsabilidad principal de la sección en la técnica de empaque puede ser resumida de la siguiente forma:

1. - Responsabilidad total de todos los aspectos técnicos de empaque.
2. - Mantenimiento y preparación de las especificaciones de los materiales de empaque.
3. - Preparación del programa de desarrollo de empaque y planteamiento de objetivos.
4. - Coordinación del programa de desarrollo de empaque. Comunicación con otros departamentos de la compañía.
5. - Aseguramiento de la calidad.
6. - Desarrollo promocional o empaque especial requerido por el mercado.
7. - Revisión continua de métodos y nuevos materiales de empaque.

Diseño de empaque

Este departamento tiene la responsabilidad de la apariencia y aspecto final así como de la forma y decoraciones de la superficie. Emplea al área de ventas para coordinar el trabajo con diseñadores externos para comercializar el producto y así garantizar que la compañía mantenga su imagen de sus productos.

El trabajo del departamento es dividido usualmente entre los miembros con base en el tipo de producto.

El impacto en el mercado esta basado técnicamente en el diseño físico del empaque. Por ejemplo, en una compañía electrónica el diseño de grupo podría ser designado en el amortiguamiento y en el espacio requerido de la caja para el producto. De nuevo, en este tipo de situación el área de diseño delega a menudo el trabajo a los proveedores del empaquetamiento.

La responsabilidad principal en esta área esta resumida de la siguiente manera:

1. La responsabilidad total de las decoraciones y forma del paquete.
 2. Preparación y administración de presupuestos para programar el diseño.
 3. Selección y enlace con diseñadores o agencias externos.
 4. Preparación de diseños para proyectos individuales.
-

-
5. Establecer y lograr los objetivos de diseño de la compañía. Esto incluye la identificación de la compañía por medio de un logotipo.
 6. Preparación y aprobación de las normas de color.
 7. Preparación final del manejo decorativo de maquetas y la aprobación por la dirección.
 8. Preparación final del paquete trabajado.
 9. El enlace con recibo de materiales y otros departamentos.

El trabajo en el área de diseño de empaque está vinculado con el departamento de ventas, y, de hecho, muchas organizaciones asignan al área de ventas la responsabilidad directa del diseño de empaque. Esta área muchas veces da servicio a otros departamentos, por ejemplo, exhibir material, cupones, etiquetas promocionales, etc. Una de las principales habilidades en esta área de trabajo se sitúa en la evaluación de la calidad del trabajo producido por los diseñadores individuales o las agencias empleadas.

Ingeniería de empaque

Los programas de desarrollo de empaque involucra, el trabajo de ingeniería con el equipo de empaque. El área de ingeniería de empaque tiene la responsabilidad en todos los aspectos desde la compra e instalación de una nueva línea, hasta los cambios menores al equipo existente una vez establecidas las necesidades.

En las modificaciones es necesario controlar el diseño especial del paquete o simplemente conocer las necesidades. Sin embargo, en algunas instancias la maquinaria será adaptada una vez establecido al nuevo requerimiento. Hoy en día la maquinaria de empaque de materiales es un "sistema básico" para muchas fábricas. Estos controlan el material y la maquinaria.

El método usual de organizar esta sección es asignando el trabajo entre los ingenieros sobre un proyecto base, el líder del área es responsable de la asignación de trabajo y de la coordinación de los proyectos. Las responsabilidades principales pueden resumirse en:

1. Recomendación de un nuevo equipo de empaque, para nuevos proyectos o reemplazo del equipo existente.
2. Justificación de los costos por compra de equipo nuevo.
3. Especificaciones de la compra y la aprobación de equipo nuevo.
4. Instalación de la maquinaria nueva.
5. Preparación del presupuesto anual del equipo de empaque.
6. Investigación con los problemas en las líneas de empaque.
7. Estar al día con estudios de equipo de empaque nuevo y de sistemas.

Esta sección es usualmente apoyada por los ingenieros mecánicos. El buen conocimiento básico de materiales de empaque es también requerido. Durante el desarrollo de programas, el contacto cercano es llevado a cabo por medio de la sección técnica de empaque, asegurando que éstos no presenten problemas con la maquinaria/materiales.

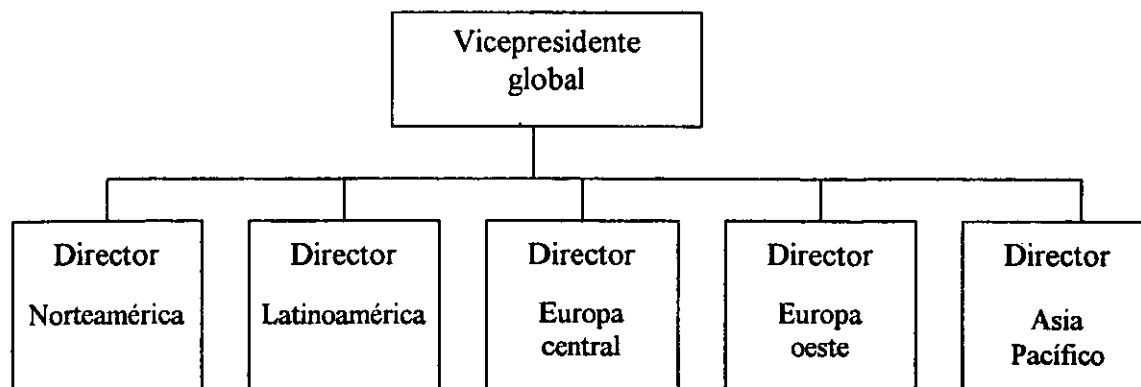
La organización tratada anteriormente no se presenta totalmente en un gran número de compañías. Una vez estudiada ésta, esta sección puede decidir qué tanta responsabilidad se otorga al departamento de empaque. Por ejemplo, muchos departamentos de empaque consideran un área técnica y de diseño de empaque con la responsabilidad de adquisición de materias primas e ingeniería dentro de los principales departamentos de la compañía. Una mala decisión de las responsabilidades tratadas en este capítulo podrían también ayudar al departamento de empaque a entender la asignación de responsabilidades dentro de las compañías con el cual él esta tratando.

4.2 DEPARTAMENTO CORPORATIVO DE EMPAQUE

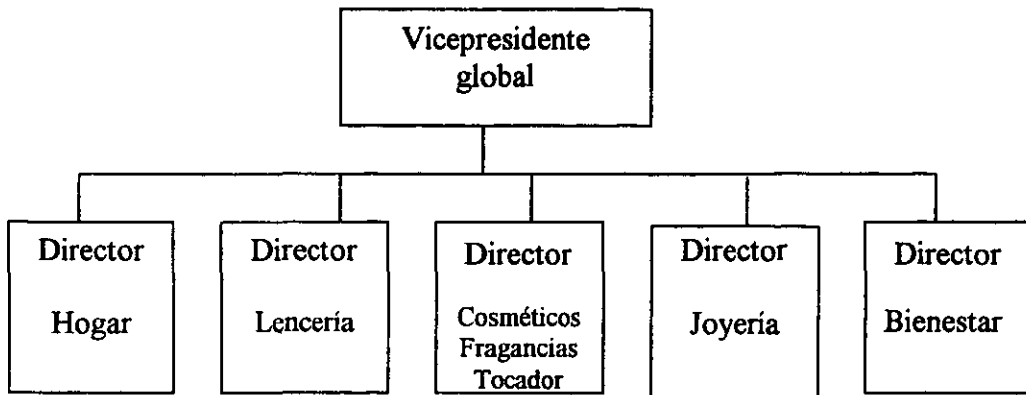
Grandes compañías con operaciones en muchas áreas en un amplio alcance de locaciones geográficas, generalmente tienen una organización en una oficina central, guiando las operaciones del empaque global. El empackado, obviamente juega una parte importante en la estructura global de la compañía, justificando el empleo de este tipo de unidad. Estos departamentos son fundados especialmente en grandes organizaciones internacionales como *Unilever, ICI, Shell, BASF, Procter and Gamble, Avon y General Foods*.

La organización corporativa de empaque es apoyada por profesionales en el ramo, quienes tienen experiencia práctica con todos los tipos de maquinarias y materiales. Muchas veces antes de unir la oficina central, tienen que tener la responsabilidad del empaque en una de las locaciones individuales de la compañía. Generalmente los grupos no son grandes, consistiendo usualmente de un director corporativo o gerente y un equipo de empaque. Las responsabilidades del departamento de empaque pueden dividirse en dos principales puntos, uno es el tipo geográfico o el tipo de grupos de producto. La figura 4.4 nos muestra la organización típica ilustrando estos dos enfoques en el siguiente esquema.

a) Por base geográfica



b) Por grupo de productos

Figura 4.4 Organigrama corporativo de empaque¹²

Cuando es por base geográfica el esquema a) representa a una compañía con una oficina central en Norteamérica con locaciones en Europa y Latinoamérica. Los países se asignan a cada director con base en la carga de trabajo estimada en lugar de una posición geográfica. Uno de los directores también es responsable del enlace con las compañías asociadas en Estados Unidos y Japón.

El enfoque del grupo de producto se muestra en el segundo esquema de la figura 4.4. Cada director es responsable de un área del producto sin tener en cuenta la locación, por ejemplo, responsabilidad del empaquetamiento de artículos del hogar, involucraría el trato con ventas y las operaciones de manufactura en diferentes países.

La responsabilidad principal del departamento corporativo de empaque son las siguientes:

Planeación

Se usan a menudo organizaciones industriales centralizadas para proporcionar los productos a varias áreas o países. Cada área individual o país, proporcionará sus propios requisitos de empaque, especialmente por lo que se refiere a términos de la superficie designada. Una de las responsabilidades del consejero de empaque es unirse entre las operaciones de mercado individual y las unidades de manufactura, asegurando que los requerimientos de empaque se conozcan. Esto puede ser a menudo un área muy difícil ocasionado por la base de choque de los objetivos. Las operaciones de manufactura pueden tratar de incrementar la eficiencia, manteniéndose lo más bajo posible el inventario del material de empaque. Las organizaciones de mercado en compañías individuales pueden tener generalmente unos requerimientos únicos. El asesor de empaque tiene que encontrar el compromiso a una solución aceptable para los dos.

¹² Briston J.H., *op cit.*

Manejo de proyecto

Las compañías corporativas que emplean la operación de empaque, usualmente tienen personal en locaciones de operación con una responsabilidad específica de empaque. En operaciones de manufactura por ejemplo, dentro del departamento de ingeniería, un grupo puede ser el responsable del empaque. A mayor capital de proyectos, éstos son comisionados a nuevas operaciones de empaque, el consejero de empaque es generalmente llamado para tomar por completo el control del proyecto. Él podrá manejar el proyecto y disponer del trabajo detalladamente.

Normas y procedimientos

La unidad de la oficina central tiene completa responsabilidad global por las normas y procedimientos de empaque usados dentro de la compañía. Las especificaciones del empaquetamiento es fijado por ellos y los detalles administrativos como el formato, sistemas numéricos, distribución, etcétera, son esquematizados también por ellos. Los detalles de normas y procedimientos son normalmente incluidos en una compañía que empaqueta manualmente. Los consejeros del empaquetamiento llevan a cabo las auditorias periódicas para confirmar que se esté obedeciendo las instrucciones extendidas en este manual.

Consejo técnico

La existencia del consejo en las unidades de operación en materia de empaque es una de las principales funciones de esta sección. El consejo técnico es claramente el departamento donde se desarrollan todas las actividades de empaque dentro de la compañía. Éste puede recomendar los métodos de empaque mejorados a áreas individuales basadas en la experiencia de otros departamentos de la compañía. Igualmente es importante usar la experiencia de ésta para prevenir posibles errores en otras áreas.

Personal

El departamento corporativo de empaque mantiene un personal responsable de la compañía, con trabajos específicos. La sección es a menudo involucrada en la selección y entrenamiento del nuevo personal. Para el entrenamiento de los trabajadores se usan cursos internos y externos. A menudo la oficina central de estos cursos de empaque es organizada por una unidad de personal para capacitación.

Representación del Comité

La compañía se representa por los miembros de la sección en los comités nacionales e internacionales, los cuales tienen que ver con legislaciones y normas de empaque, por ejemplo:

1. *IMCO* (Organización Inter-gubernamental Marítima Consultiva)
 2. *IATA* (Asociación del Transporte Aéreo Internacional)
 3. *BSI* (Institución Británica de Estándar)
-

Nuevos desarrollos

Una de las responsabilidades más importantes en esta sección es el supervisar los nuevos desarrollos en todas las áreas de empaque. Hay tres métodos para llevar a cabo esto, y son las siguientes:

1. -Contacto cercano con todos los grandes suministros de empaque; generalmente, grandes compañías trabajan conjuntamente con los agentes de venta para desarrollar nuevos materiales de empaque, métodos o sistemas.
2. -La asistencia a conferencias así como exhibiciones de empaque. Esto genera la oportunidad de hablar con expertos en diferentes campos y ver los nuevos materiales y equipo. Las exhibiciones líderes de empaque muestran la tendencia principal en materiales así como maquinaria, los cuales están representados por: *Interpack* (Dusseldorf, Alemania), *Pakex* (Inglaterra), *PMMI* (Estados Unidos, locación variable) y el *AMA* (Estados Unidos, también con locación variable).
3. -La obtención de información permite que una urgencia en el desarrollo de empaque sea tardía.

Estos tres métodos son usados por un grupo de coordinadores de empaque en sus investigaciones de nuevos métodos, los cuales podrían ser aplicables en sus propias operaciones.

4.3 COMITÉ COORDINADOR DE EMPAQUE

Las consideraciones mencionadas anteriormente se aplican a organizaciones de empresas grandes. El siguiente párrafo se aplica a empresas medianas y pequeñas donde un departamento de empaque no es necesario. En compañías pequeñas el empaque juega un papel vital como en las empresas grandes, en el éxito o fracaso de los productos. El enfoque en la actividad del empaquetamiento, es limitado por el tamaño del presupuesto para el material de empaque o por las limitaciones de los materiales para empacar. El uso de un comité de empaque o un coordinador es para manejar los dos métodos principales del programa de empaque bajo estas condiciones.

Comité de empaque

Este concepto es uno de los primeros caminos de organización de dirigir las funciones de empaque. Con el crecimiento del departamento de empaque, en términos de volumen y complejidad, este método llega a ser el menos popular. Todavía se usa, sin embargo, en una forma u otra en un gran número de compañías. Por ejemplo, en Estados Unidos se estima que aproximadamente un tercio de material de empaque aún emplean una forma de comité de organización de empaque. El comité de empaque normalmente consta de representantes de las áreas concernientes con el empaque, por ejemplo:

1. Mercadotecnia
 2. Manufactura
 3. Ingeniería
 4. Investigación
 5. Compras.
-

El coordinador de empaque podría estar también presente aun si existiera como una entidad separada. Departamentos con un menor interés en el empaque tales como finanzas y asuntos legales pueden ser llamados a reuniones de carácter específico para la aprobación, por ejemplo, la legalización y aprobación de un empaque final o copia; las finanzas para proyectos y evaluaciones de costos.

La principal ventaja del comité de empaque es que esté garantizada con una efectiva comunicación entre todos los departamentos concernientes. También utiliza los recursos totales de la compañía para resolver los problemas encontrados en el área de empaque y en el nuevo desarrollo, lo más rápido posible. Desafortunadamente en muchas situaciones las ventajas son menos apreciadas por el inconveniente del sistema. Lo principal es que el empaque tiende a venir a bajo en la lista de prioridad de los miembros del comité individual en muchas compañías. El gerente de adquisiciones por ejemplo, puede estar mucho más interesado con las compras de artículos básicos, aunque el gerente de ventas puede ocuparse con un nuevo programa promocional. Esto hace que las reuniones sean difíciles y generalmente en éstas no se cumplen las expectativas. La segunda desventaja es que es difícil mantener información de los nuevos desarrollos en empaque cuando no se especificó la responsabilidad del departamento.

Coordinador de empaque

Las compañías que se manejan fuera del comité de empaque, generalmente deciden nombrar un solo individuo que será el coordinador de empaque. Este tipo de posiciones tiene las mismas responsabilidades que el del departamento de empaque.

Las dos actividades principales de una persona que ocupa este tipo de posición es el de un buen comunicador teniendo un buen conocimiento de materiales de empaque y maquinaria. Él también tendrá que representar a la compañía en las relaciones con una gama amplia de proveedores externos. Parte de la comunicación requerida es que el coordinador prepare un programa de desarrollo de empaque así como el presupuesto y la prioridad de los proyectos. Una de las últimas tendencias en la organización de empaque, es el empleo de consultores externos para llevar a cabo el papel de coordinador de empaque. Este método tiene la ventaja que la compañía recibe consejo de un experto en el área que está disponible a ayudar con los problemas o los nuevos desarrollos. Una compañía pequeña no puede justificar una función de empaquetado separada pero puede requerir del consejo de un especialista.

4.4 DEPARTAMENTOS RELACIONADOS AL EMPAQUE

Este capítulo ha tratado los métodos actuales de organización de empaque así como la tendencia a la formación de funciones específicas de empaque, o en las secciones de un coordinador. Dentro de las compañías el empaque se ha separado y ha habido la necesidad de un contacto directo con los proveedores. La organización departamental de empaque tiene un crecimiento técnico de

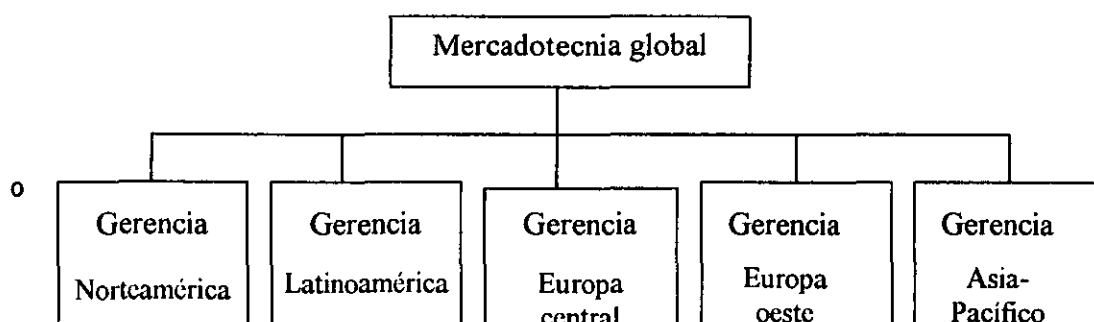
organización junto con la sección del área de ventas dentro de la organización de proveedores.

Departamento de ventas

Este puede ser organizado en dos formas principales, una por el tipo geográfico o por el tipo de industria. La figura 4.5 nos muestra el esquema de organización de los dos tipos para una compañía que surte cajas de cartón. El primer método está organizado sobre una base geográfica, es el tradicional y hoy todavía se usa por la mayoría de proveedores. El país es dividido por regiones de ventas, manejadas por gerentes del área, cada uno con un equipo de vendedores. Muchas veces los clientes intervienen directamente en la oficina central por medio de un jefe especial.

Recientemente muchos proveedores grandes en el Reino Unido han cambiado al segundo método de organización, por ejemplo usando un acercamiento con la industria. El objetivo de esto es proporcionar un servicio más especializado a sus clientes. Usando este método, los vendedores individuales se localizan en las áreas más convenientes para la mayoría de sus clientes. El área de ventas es el contacto primario con la compañía del usuario. Tiene la responsabilidad global por asegurar que los clientes estén satisfechos con la calidad del producto proporcionado y con la parte técnica o el servicio de ventas.

a) Organización geográfica



b) Organización por el tipo de industria

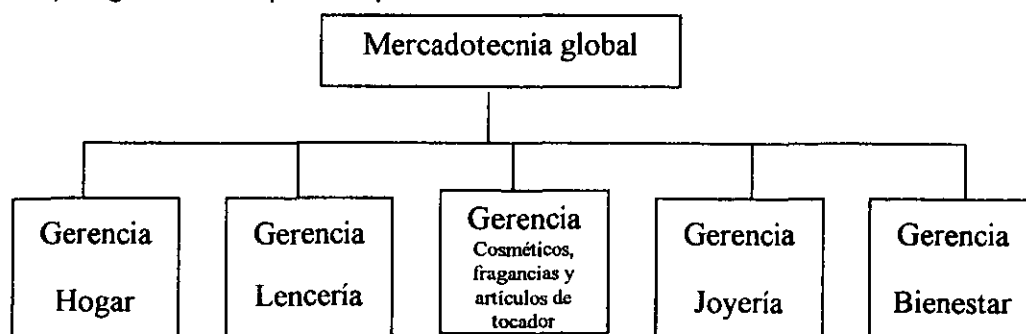


Figura 4.5 Organigrama corporativo de ventas¹³

¹³ Briston J.H., *op cit.*

Departamento de Servicio técnico

Este es usualmente el departamento más pequeño, consiste en un jefe y un grupo de técnicos. Suministran información técnica al departamento de ventas. Son también responsables por suministrar la asistencia técnica a la compañía usuaria. Éste, generalmente involucra dos principales áreas: el desarrollo de empaque y el servicio de empaque. El desarrollo de trabajo involucra los suministros de material de prueba, evaluación de maquinaria, pruebas de paquete, etcétera. Por otro lado tratan la investigación de quejas o problemas concernientes a los materiales de empaque.

Este departamento es responsable de asegurar que todos los contactos sean reportados al departamento de ventas. La sección de servicios técnicos es a menudo una parte subsidiaria del departamento técnico.

En este capítulo se mencionaron varios métodos de organizaciones actuales de empaque. El gerente debe elegir qué método es el mejor para ser adoptado en su propia operación para su compañía, cumpliendo con los requisitos individuales. Esta valoración incluirá en gran medida la importancia del empaque en la compañía.

Teniendo entendido esto, él puede entonces decidir cuál de los métodos señalados va a funcionar eficientemente dentro de su propia operación.

CAPÍTULO 5 CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES DE EMPAQUE

El rápido crecimiento de los diferentes tipos de empaque en el mercado de productos de consumo y en el sector de productos industriales, ha sido de una significativa influencia de los métodos usados para el control de calidad de empaques como se menciona en algunos estudios dentro del ramo. Los mercados requieren una alta demanda, por la alta calidad de empaques y apariencia que requieren los diferentes mercados existentes. Adicionalmente, una gran cantidad de materiales de empaque y contenedores son manejados por equipos de alta velocidad, automáticos y semiautomáticos; estos equipos requieren de componentes con calidad constante dentro de parámetros que les permitan funcionar eficientemente, siendo esta razón por la que los empaques deben tener una alta calidad operacional y de apariencia.

Los proveedores de materiales de empaque que originalmente fueron requeridos por controles de apariencia, han tenido que alcanzar los factores y estándares de control de funcionamiento y así lograr tener familiaridad con los requerimientos de calidad de la amplia gama de equipos de manejo y llenado.

Los fabricantes de equipo de empaque encuentran frecuentemente dificultades para tratar con componentes de empaque que permitan un alto desempeño de su maquinaria.

5.1. CALIDAD Y MEDICIÓN

¿QUÉ ES CALIDAD?

Hay una necesidad de saber qué es la calidad, así como también qué aspectos de la calidad son inherentes en el proceso de la fabricación del empaque. Calidad es una palabra muy difícil de describir, el mejor significado es el de la lengua castellana, donde se define ésta como "grado de excelencia". El mejor camino de la calidad es compararlo con la perfección, los fabricantes muy rara vez o casi siempre producen productos perfectos, así que una definición es la calidad que hay entre un producto que ha sido hecho lo mejor posible y un producto perfecto.

Los dos aspectos de la calidad se mantendrán durante este análisis; primero, el nivel de calidad y en segundo lugar, qué grado de consistencia se obtiene alrededor del nivel de calidad, por ejemplo, cuando medimos el grado de blancura de un papel o cartón sobre una escala, el 100 puede representar la perfección mientras que 90 se establece como una calidad estándar. Es también necesario asegurar que todos los resultados de las mediciones sean consistentes alrededor de esta escala (siempre la variedad de resultados se encuentra dentro del límite de ± 1 o ± 5 o ± 10), dependiendo de los requerimientos, el estándar objetivo y los grados de consistencia deben estar ligados a éstos. Muy bajos, con respecto a un

estándar, obtienen empaques insatisfactorios o resultados muy altos provocando un empaque muy caro.

ESPECIFICACIÓN DE CALIDAD

Los estándares de calidad pueden variar ampliamente de un usuario a otro, inclusive, para un mismo tipo de componente de empaque, por ejemplo, en el caso de los contenedores de plástico, el principal criterio para los fabricantes de productos del hogar será la apariencia del empaque.

Para los productores de cosméticos será seguramente lo relacionado a sus líneas de alta velocidad de llenado. Para ambos los materiales de empaque; cualquiera que sean los requerimientos de calidad, no podrán ser controlados a menos que existan muestras de estándares de producción para su uso comparativo.

MEDICIONES FÍSICAS

Éstas forman la base de la construcción de las especificaciones de empaque, los tipos de mediciones son: dimensionales, de peso, capacidad, espesor de pared, etcétera, éstos se establecen junto con las tolerancias permisibles. Los métodos de medición de este tipo son usualmente aceptados cuando son incluidos en la especificación y los estándares, frecuentemente están acompañados por un diseño oficial aprobado que nos ofrecen mayores detalles, las dimensiones importantes y sus tolerancias de peso y capacidad, acabado de la corona, el tipo de cuerda, detalles necesarios para el cerrado, etcétera, adicionalmente el dibujo del empaque podrá ser usado para preparar el arte con el cual se decorará el mismo.

PRUEBAS ESTÁNDAR

En el caso de los materiales de empaque se les aplicarán pruebas previamente establecidas siendo que los resultados deban caer dentro de las tolerancias especificadas, este tipo de pruebas se incluyen en la sección de desempeño de las especificaciones; pruebas típicas de éstas son:

1. Prueba *Mullen* para medir la resistencia o la ruptura del cartón.
 2. Pruebas de impacto para vidrio o componentes de plástico.
 3. Resistencia de la superficie donde se evalúan las laminaciones flexibles en cuanto a su resistencia superficial a la ruptura.
 4. Prueba de comprensión dinámica aplicada a corrugados.
 5. Resistencia a la fricción de tintas aplicadas en cajillas y etiquetas.
-

Con este tipo de estándares es importante que las pruebas se especifiquen consistentemente, teniéndose mucho cuidado que las condiciones de pruebas usados por el proveedor sean los mismos del consumidor.

LÍMITES DE LOS ESTÁNDARES

Un límite estándar se define dentro de los dos extremos en los cuales los materiales de empaque serán aceptables. El principal uso de este tipo de estándares está dentro del área de apariencia de empaque. Para impresión de empaques por ejemplo, los colores estándares se establecen de común acuerdo entre el proveedor y el comprador, estos trípticos se establecen con un estándar objetivo por color o diseño completo y ejemplo de variaciones aceptables sobre el lado luminoso y oscuro de los estándares.

NIVELES ACEPTABLES DE CALIDAD

Para cualquier tipo de empaques hay un gran número de efectos potenciales. Estos pueden variar desde defectos serios y en definitivo inaceptables hasta los menores los cuales pueden ser tolerables siempre y cuando se encuentren abajo de los porcentajes de rechazo, por ejemplo, en un tubo de metal el cual se considera está impreso por litografía, hay 3 posibles defectos los cuales pueden ser clasificados como siguen:

1. CRÍTICO: Goteras en las costuras laterales
2. MAYOR: Pobre impresión en el área principal de decorado.
3. MENOR: Raspaduras cerca del fondo y en la parte superior del hombro.

Una producción de estos lotes de botes corriendo en las líneas de llenado podrían tener paredes con fugas en las costuras laterales. Esto sería un defecto crítico, lo cual sería definitivamente inaceptable.

En otra corrida con defectos mayores y menores, podrá depender de la cantidad en porcentaje que se presente de cada uno de los mismos, obviamente una mayor cantidad de defectos menores que dé uno mayor, no será permisible.

MUESTREO

La mayoría de las actividades concernientes a la medición de la calidad también están relacionadas con el muestreo. Aparentemente el camino más seguro para la medición de la calidad es inspeccionar el 100% de cada producto, existen dos principales razones por lo cual esto no sucede.

-
1. A pesar de lo costoso de este método no es infalible y se mantiene una probabilidad de que una caja con productos defectuosos pase sin ser inspeccionada.
 2. Los métodos de medición de calidad frecuentemente involucran pruebas destructivas.

El principio del muestreo es que una pequeña cantidad es tomada de un lote de productos de tal manera que la calidad de las muestras es representativa de la calidad de lote del cual fueron tomadas. Cuando accedamos a la medición de calidad de un lote dado tomando para su medición una muestra del mismo, existe una alta posibilidad que el resultado no sea típico, esta posibilidad se puede reducir por estadística o por muestreo aleatorio si cada contenedor tiene igual oportunidad de ser incluido en la muestra.

Existen muchas tablas de planes de muestreo estadístico, las tablas originales fueron desarrolladas por *DODGE* y *ROMIE* como resultado de los trabajos pioneros en la industria telefónica de Estados Unidos. La mayoría de las tablas han sido emitidas por las organizaciones gubernamentales ya que tienen un presupuesto amplio y variado de adquisiciones, las cuales tienen una continua necesidad de un plan de muestreo efectivo.

Algunos ejemplos típicos son:

- Ministerio de defensa DEF131A
- Muestreo y tablas de inspección por atributos HMS o LONDON.

Estas tablas dan series de tamaños de muestra asociadas a las muestras defectivas con las cuales se acepta o se rechaza el lote. Dependiendo de los niveles de calidad de aceptación con gráficas de operación característica, las cuales indican la probabilidad de que algunas muestras defectivas no sean detectadas por algún plan dado.

Los dos puntos principales del plan de muestreo estadístico son:

1. La naturaleza de la situación por la cual será aplicado debe ser conocida, por ejemplo: debemos saber qué tipo de nivel de calidad de defectos será aplicado en estadística; Jargon lo llama como "EXPECTACIÓN".
2. Ningún esquema de muestreo es completamente infalible, el potencial del sistema usado debe ser reconocido y aceptado.

El próximo paso en el proceso de la medición de calidad es examinar y analizar la muestra que fue seleccionada.

VARIABILIDAD

El primer punto a considerar cuando se hace la medición de una muestra es que no siempre dos productos son idénticos.

Esto aplica cuando estamos considerando botes, cajillas, aerosoles, hasta elefantes, ya sean dos productos o más. Son diferentes en algunos aspectos, cuando al usar métodos estadísticos de la medición de la calidad, el conocimiento obtenido de las diferencias o variabilidad en la muestra del lote completo o población total de la cual la muestra fue escogida.

Un típico ejemplo es el análisis de la resistencia de las bolsas de polietileno de un lote determinado, las muestras (4) para su análisis son sujetas a pruebas de destrucción para medir la resistencia a la ruptura de los sellados laterales. En estos casos la información obtenida nos permite predecir con cierto grado de certeza los resultados en el total del lote.

El principal punto a recordar acerca de la muestra es que contiene toda la información disponible que nosotros podemos extraer tanto como nos sea posible, también habría que considerar que de la muestra se pueden obtener resultados que no representen el total del lote fielmente.

Existen dos patrones característicos en la variabilidad, los cuales tienen un efecto en la medición de la calidad.

1. Norma o distribución gaussiana

Ésta establece que hay un resultado o valor, el cual es el más frecuente encontrado que algún otro y que mientras otros valores existan a los dos lados de la distribución, su frecuencia aún no es como la del más común de los valores encontrados como lo muestra la fig. 5.1, donde se ve una gráfica de frecuencia de ocurrencia contra la altura de grupos de hombres, existen la mayoría de los hombres en la altura promedio.

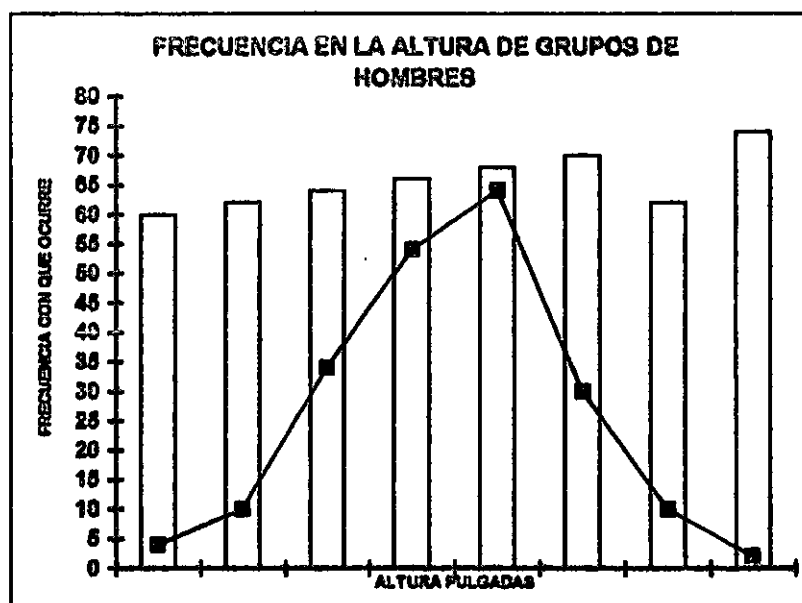


Figura 5.1

2. Distribución de los resultados improbables (distribución de Poisson). Esta dice, que en efecto, un resultado improbable puede sólo ocurrir con poca frecuencia. Por ejemplo, en un juego de cartas que usted obtenga 4 ases es inusual pero no imposible.

Muchas de las operaciones son fundamentadas conforme a una u otra distribución. Otras formas de conducta son posibles, sin embargo, y esto es siempre posible cotejar, se usan tablas basadas en estas distribuciones.

Cuando medimos la calidad, ésta es normal y se extraen dos hechos de este ejemplo: el promedio y el período o intervalo. El promedio es el número obtenido del total de todos los individuos y dividido entre el mismo número de individuos. El resultado de este promedio puede ser un número que no sea posible. Considérese, por ejemplo, el número de niños por casa en un muestreo de cuatro casa. En la medición se obtiene lo siguiente:

Primera casa : 2 niños
 Segunda casa: 0 niños
 Tercera casa : 4 niños
 Cuarta casa : 1 niño

El total es siete niños y el promedio es de $1\frac{3}{4}$. El promedio no es un número que exista pero en este caso es inusual aunque compila el estadístico.

El intervalo período es la diferencia entre la mayor y la menor medición. Éste nos dice como se comporta la variabilidad.

Considere un empaque nuevo para ejemplificar el caso del promedio y el intervalo.

Suponga que una máquina mide dimensiones entre 0.07 y de 0.085 pulgadas, con una tolerancia de 0.010 pulgadas (o variabilidad). Considere que las siguientes observaciones fueron obtenidas del muestreo.

Ejemplo A. Especificaciones. Mínimo 0.075 pulgadas – máximo 0.085 pulgadas.

Número de espécimen	Observación
1	0.070
2	0.090
3	0.086
4	<u>0.074</u>
Total	0.320"

Promedio del muestreo = $0.320 \text{ pulgadas} / 4 = 0.080 \text{ pulgadas}$

Intervalo del muestreo = $0.090 \text{ " } - 0.070 \text{ " } = 0.020 \text{ " }$

En este caso el promedio se encuentra dentro de la especificación, pero las observaciones están sobre los límites. El promedio es aceptable, pero la variabilidad es mucha. Considere el resultado del siguiente ejemplo:

Ejemplo B

Número de espécimen	Observaciones
1	0.074 pulgadas
2	0.073 pulgadas
3	0.073 pulgadas
4	<u>0.072 pulgadas</u>
Total	0.292 pulgadas

En este ejemplo se observa que la variabilidad es muy pequeña (el intervalo es de 0.002 pulgadas comparado con el anterior que era de 0.020 pulgadas) y el promedio (0.073 pulgadas) está dentro de las especificaciones (0.075 pulgadas a 0.085 pulgadas).

Estos ejemplos tienen un buen cuidado en las mediciones; lo que cambia es el comportamiento de la máquina. En el ejemplo "A" la máquina puede ir saltando de lugar (intervalo 0.020 pulgadas). Es probable que la máquina se encuentre fallando. En el ejemplo "B" esto es completamente diferente, las observaciones fueron mucho más constantes (intervalo de 0.002 pulgadas) lo que es menos probable que la máquina esté en malas condiciones.

Esto puede observarse como variabilidad en las mediciones por dos cosas, primero, las variaciones instantáneas entre momentos sucesivos, y segundo, el tiempo de variación por diferencias en la operación. Cuando se tiene variabilidad en las mediciones se usan dos clasificaciones, llamadas variables y atributos.

Variables: estas son mediciones características que pueden ser evaluadas en escala continua, por ejemplo el peso, la longitud, el volumen, etcétera. La mayoría de estas variables se comportan conforme a la distribución normal o la distribución Gaussiana.

Atributos: esto se refiere a la observación subjetiva del operador o de la persona responsable de la calidad de la medición. Estos objetos son evaluados visualmente y son clasificados en una escala discreta. Un típico atributo es la medición final de la apariencia de un empaque. Los atributos son hechos que hacen que las clasificaciones tengan muchas influencias y pueden alterar el resultado (por ejemplo, la apariencia del empaque). Cada toma puede ser clasificada basándose en variables y éstas pueden ser aisladas.

Estas dos clasificaciones son suficientes para medir la variabilidad. Las características pueden ser medidas (variables) o pueden ser juzgadas (atributos), para el seguimiento y el conteo.

Con la discusión de los principios de la variabilidad en los métodos usados para medir, el siguiente párrafo considera los efectos día con día de la calidad de medición.

ESTA COPIA NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

Control de gráficos

Una de las principales responsabilidades en la sección de medición de la calidad es lo referente al manejo de la producción, aquí se tiene como resultado del equipamiento de la producción la especificación de los materiales y las estructuras. Esto es importante sólo si el control de producción es un hecho en línea y no una rareza que se detecta en el resultado. El promedio está en la parte derecha y la variación bajo el control, la producción puede continuar. El control de gráficos es usado para conseguir mediciones de acuerdo con el nivel y de "como sobre algo" de la maquina. Estos son dos tipos de control de gráficos, uno delega con las variables y el otro delega con los atributos.

Control de variables de los gráficos. Los promedios son usados en estos gráficos, como resultados individuales, debido a que tienden a frenar las violentas fluctuaciones hacia abajo de los resultados individuales y consigue facilitar la lectura de la figura y del patrón general de los resultados. Los promedios graficados son promedios individuales de cada ejemplo (ej. $n = 4$). Es importante recordar, sin embargo, que la variabilidad de los promedios es mucho menor que la de las cantidades individuales. Esto es tomado en cuenta al dibujar los trazos en los gráficos.

En la Figura 5.2 se observa un típico control de gráficas. Considerando el promedio en las gráficas, primero se ven los límites de la gráfica que son encerrados entre las especificaciones donde se encuentran los promedios como resultados individuales.

Cuando los promedios están dentro del control de límites de los procesos es una conducta normal. Cuando los resultados se encuentran fuera de los límites en otro ejemplo, se toman como que hay que verificar los resultados para saber si tienen un posible error o no. El resultado que se comporta así es:

1. Alguno de los resultados se encuentra fuera del control de los límites (es como en B en la figura 5.2), o
2. El resultado está fuera de nuestro control de los límites (como en A en la figura 5.2).

En A es claro, que el extremo del resultado puede deberse a un error en la falta de cuidado y es poco usual. Sin embargo en B, existe algo que está mal en el proceso y que es necesario que se tomen acciones.

Este tipo de gráficos de control nos ayudan a indicar la necesidad de tomar acciones debido a posibles problemas en la tendencia. El que los puntos se encuentren dentro de los límites es bueno; el signo de precaución ocurre cuando en general la estructura de los resultados se inclina hacia los límites.

El segundo gráfico se muestra en la figura 5.2 en el "Intervalo del gráfico", conseguir la medición de la variación en el momento, es entre grande y pequeña en el muestreo. En la figura, siempre deben ir representados el promedio y el intervalo de los gráficos. Esto es que se encuentren en la misma hoja de papel. El control de los límites y las líneas del promedio son también usados para el gráfico

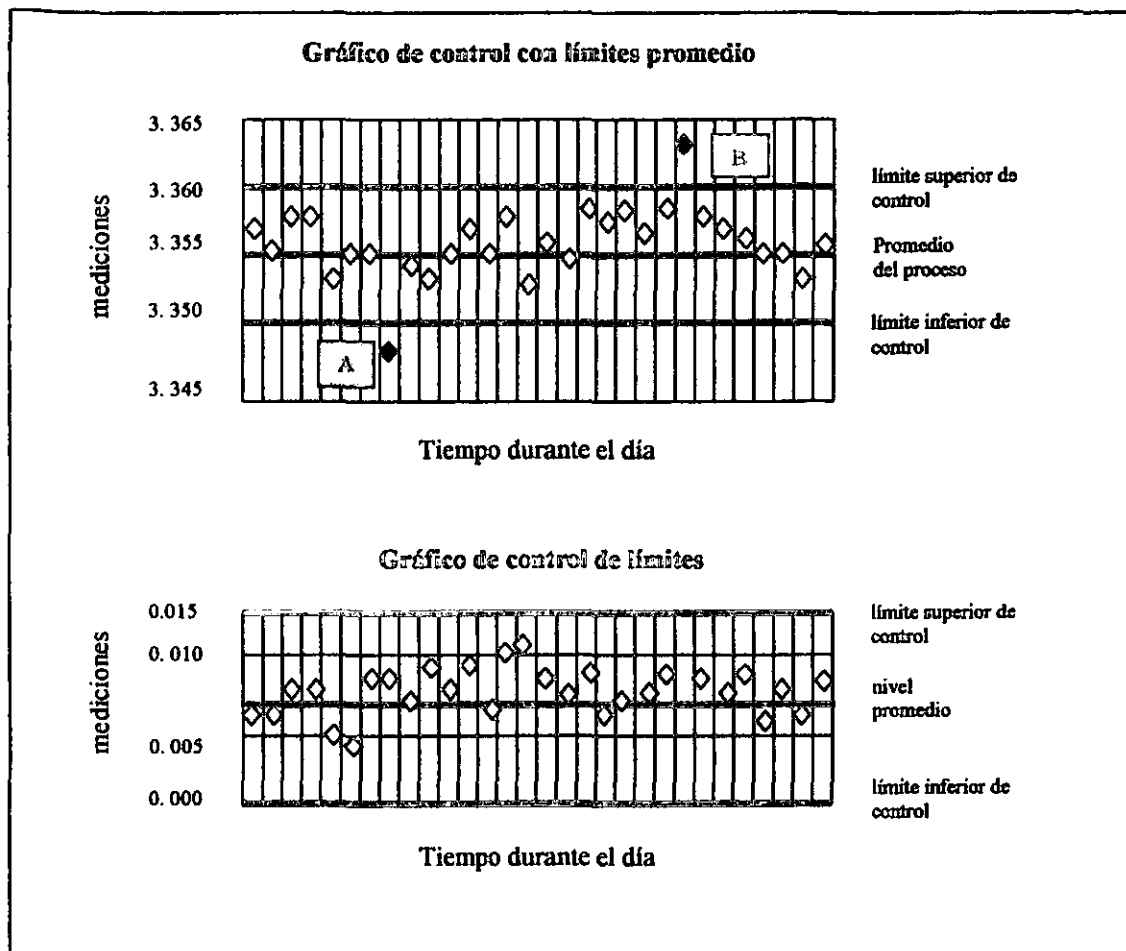


Figura 5.2 Gráfico de control

del intervalo. Si existe uno pequeño en los muestreos entonces son aceptables. Si los componentes son muy variables la máquina necesita atención.

Las dificultades ocurren cuando el proceso no consigue pasar la tolerancia al proceso de los promedios en un lugar erróneo, la diferencia de la especificación promedio. En la figura 5.3 se ilustra un típico ejemplo de esta ocurrencia.

Atributos del control de gráficos. Los atributos del control de gráficos es similar al de las variables del gráfico al incorporar los límites, basados el uno y el otro en los niveles aceptables de calidad y usando especificaciones o implantando estándares. Ofrecer estándares es mucho más severo que usar especificaciones, esto en principio asegura el acuerdo e incluye un margen de seguridad. Usualmente un gran número de artículos de muestreo son requeridos por los atributos de los gráficos comparados con las variables de estos gráficos. Esto no es crítico o un costo del producto, es un muestreo aceptable que puede ser usualmente regresado a la operación de la producción.

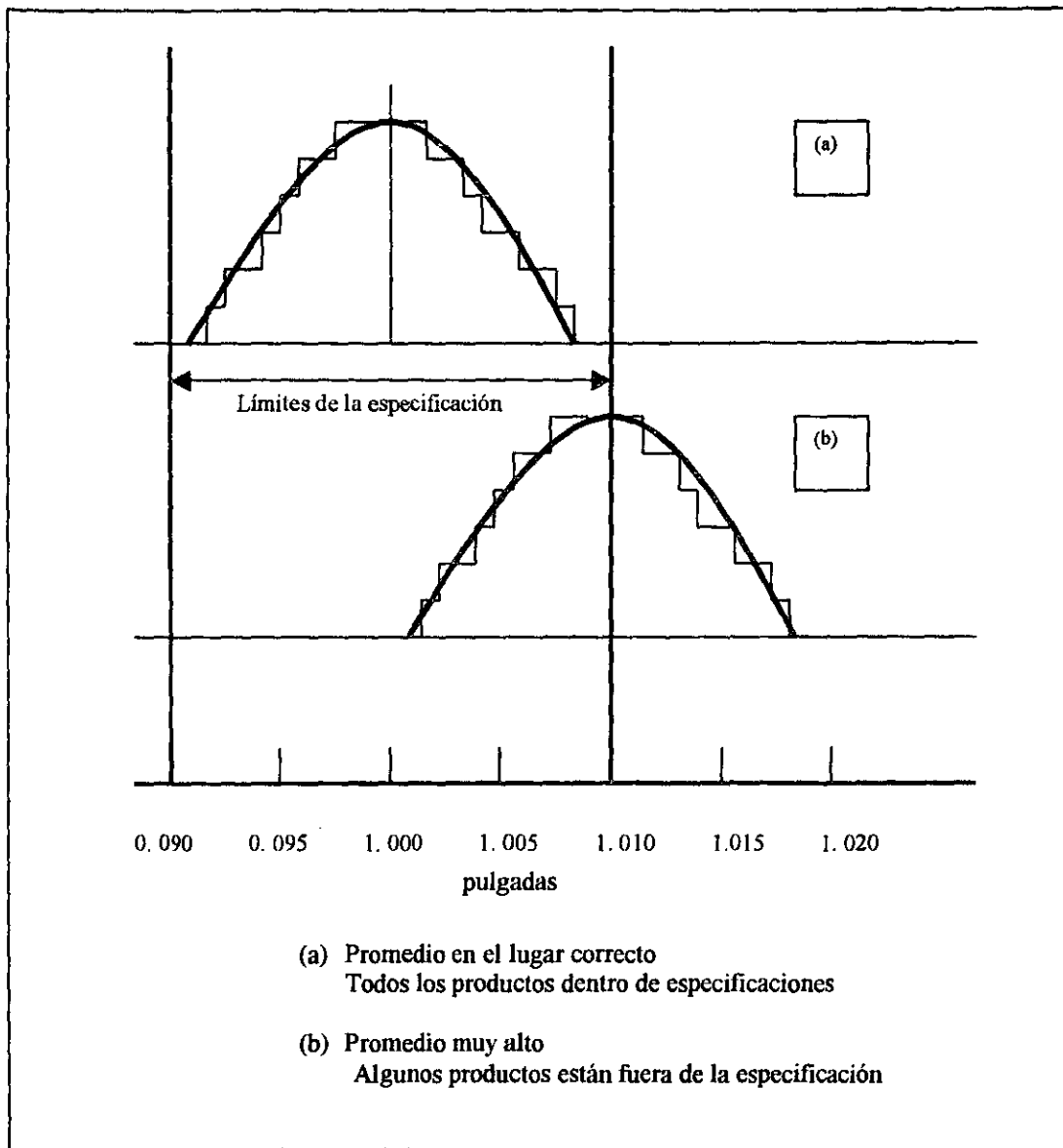


Figura 5.3 Gráfico de control

En la figura 5.4 observamos un típico gráfico de atributos de una prensa de estañar. Los defectos son observados al fondo del gráfico y las mediciones debajo de él. El control de gráficos es en particular usado para la operación de maquinaria donde inmediatamente se observan las áreas problemas.

Esto concluye los aspectos teóricos de la calidad de medición. La siguiente sección considera los métodos usados para el control de calidad en el suministro y uso de la organización.

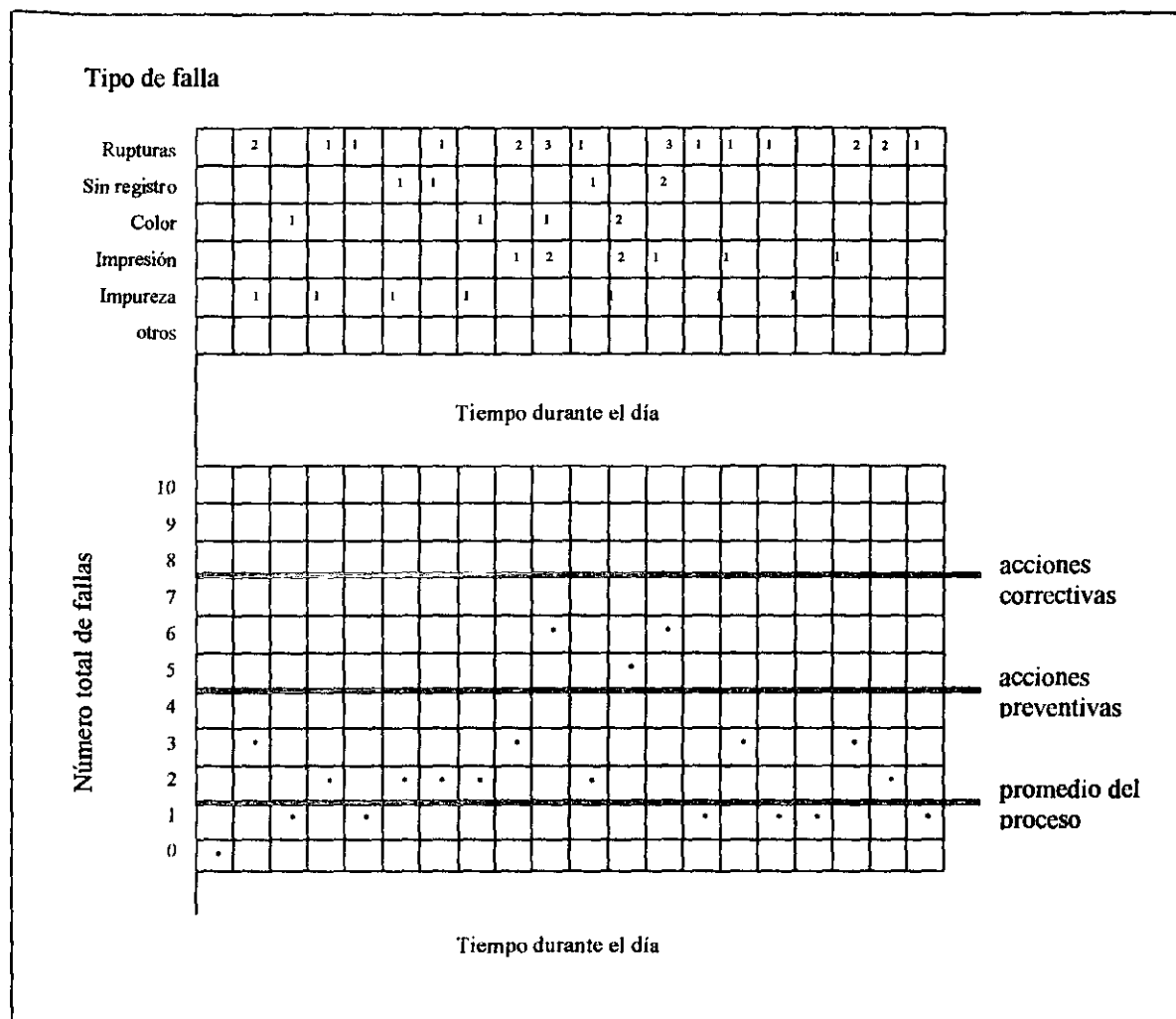


Figura 5.4 Gráfico de atributos

5.2 CONTROL DE CALIDAD EN EL PROCESO DE EMPAQUE

El empaque de suministros tiene como objetivo producir y entregar los artículos en su empaque para ser usados, esto se consigue por especificaciones, y al mismo tiempo asegura que la operación es redituable. Todo esto se logra no sólo midiendo la calidad sino también la efectividad del control de procesos.

Control de Calidad Total

Ahora es común aceptar que para controlar efectivamente la calidad del producto éste debe ser ejercitado durante toda la vida del producto. Justo durante la vida completa del producto; iniciando desde la etapa del diseño, a lo largo del proceso de producción y hasta el momento que el producto es usado. Esta aproximación al

control de calidad total forma la base del método de "CERO DEFECTOS" usado exitosamente en Estados Unidos, en industria aerospacial. La aplicación de este enfoque requiere que las verificaciones y las mediciones sean tomadas en cada etapa de la operación y comparadas contra los estándares requeridos. La información de estas inspecciones en etapas múltiples es enviada a un control central, usualmente el departamento de control de calidad, y la acción correctiva tomada si hay alguna tendencia mostrando la posibilidad de calidad defectuosa.

La meta de este enfoque es asegurar que todo está bien, desde el inicio hasta el fin de la operación. El objetivo no es encontrar y eliminar los contenedores defectuosos sino también evitar que esta falla no se dé. Cuando usamos este enfoque se enfatiza que todo el personal involucrado con la operación, no sólo el departamento de control de calidad o la gerencia, es responsable para asegurar una buena calidad. Esto es particularmente cierto para los operadores de máquinas quienes son animados a tomar un interés en la calidad y no sólo en la cantidad de contenedores que ellos están produciendo. Esto se logra mediante explicarles en términos entendibles a los operadores cuáles son las metas y los objetivos del programa. A menudo los bonos por incentivo son pagados a estos operarios, basados en los reportes de calidad terminada y los de quejas. Ningún concepto de la calidad total en operación puede sobrevivir sin enfatizar en la filosofía que la calidad es asunto de todos.

Una de las áreas más importantes del control de la calidad del producto ocurre en la etapa del diseño. En este punto la gente de diseño está a menudo tan preocupada en los aspectos creativos del diseño, que otros aspectos importantes, para la calidad general, son vistos superficialmente. Por ejemplo, se está considerando un contenedor plástico desarrollado para un aceite de cocina, hay muchos factores orientados a la calidad que deben ser considerados en la etapa del diseño.

Primero que todo se toma cuidado en que las esquinas afiladas se eviten en la forma básica, esto ayuda a asegurar que una distribución más adecuada del material se obtenga durante la operación de llenado de la botella. También contribuye a la resistencia del contenedor para el impacto, como la resistencia a las presiones del manejo. Lo último es más posible que ocurra con orillas afiladas que con una superficie más suave, particularmente para contenedores de polietileno hechos mediante moldeado de golpes. Si las pruebas de almacenamiento han mostrado que el producto tiene una tendencia a exhibir daño o colapso de sus paredes entonces el contenedor puede ser diseñado para minimizar el efecto visual de esto, como por ejemplo, una forma en general oval es mucho mejor en esta situación, que una forma completamente cilíndrica, este método de llenado es tomado en cuenta cuando se diseña el contenedor. Finalmente, los métodos adoptados por el ama de casa para usar, servir y almacenar el contenedor son considerados. Se puede ver en este ejemplo que el diseñador del contenedor plástico está anticipando problemas de calidad, no únicamente en operación de producción del proveedor, sino también en el proceso de llenado y distribución del usuario y por último cuando el contenedor está siendo usado por el ama de casa.

Organización

El departamento de control de calidad es usualmente dirigido por un gerente que reporta a un nivel superior, normalmente independiente de la operación de producción. Ahora es aceptado que para una operación eficiente de la función de control de calidad ésta debe ser independiente de la responsabilidad de producción. La mayoría de las operaciones individuales de los proveedores de empaque se dirigen por un gerente general, quien tiene al tanto al gerente de producción y al gerente de control de calidad que le reporta. En el caso de un desacuerdo entre las dos funciones concerniente a la calidad, él toma la decisión final, ya sea embarcar, re-seleccionar o rechazar los artículos en cuestión. En ese tipo de organización, mientras que el departamento de control de calidad no tiene ningún control directo sobre la operación de producción, tampoco la unidad de producción tiene la última palabra sobre la calidad general del material.

En las compañías más grandes el departamento está dividido en dos sectores: medición de la calidad y aseguramiento de la calidad. La sección de la medición de la calidad está enfocada a verificar la producción día a día para asegurar su conformidad con las especificaciones. Ellos establecen un proceso de medición para el registro de la producción y del abastecimiento, como las cartas de control discutidas en este capítulo. Las mediciones mismas pueden ser elaboradas tanto por personal entrenado dentro de la sección como por los mismos operarios de producción. La sección de aseguramiento de calidad se apoya en el técnico que efectúa las pruebas de laboratorio según se requiera y ayuda a investigar los problemas de proceso y manufactura. Ellos también investigan las razones de quejas con respecto al material devuelto a la compañía por el cliente.

Responsabilidades

El departamento de control de calidad tiene tres áreas principales de responsabilidad.

Calidad de la materia prima. El departamento tiene la responsabilidad de asegurar que todos los materiales de materia prima recibidos son adecuados para el proceso de producción, por ejemplo, ellos producirán en condiciones normales materiales de empaque satisfactoriamente terminados. El procedimiento normal aquí es asegurar que el proveedor de la materia prima realice todas las revisiones de calidad necesarias. El contacto estrecho es necesario entre la sección de control de calidad y el proveedor para realizar ese tipo de sistema de aseguramiento de la calidad.

Calidad del material de empaque. La segunda área es la de producción, el asegurarse que la producción de materiales de empaque se realice con la calidad requerida y con el costo más bajo posible. La primera parte de esto se logra mediante la cobertura de un servicio de medición para asegurar que la producción se ajusta a las especificaciones indicadas. También el sistema debe establecerse para la eliminación del material defectuoso, la segunda parte cubre una de las

funciones más importantes del departamento, esto es asegurar que los bienes son producidos en una combinación eficiente de relación costo-producción máxima. Eso se logra mediante la identificación de defectos primarios o elementales, a menudo estos son causado tanto por la ineficiencia del operador para manejar el equipo, como por fallas en la maquinaria, ambas pueden ser reducidas o eliminadas.

Satisfacción del cliente. La sección de control de calidad es responsable de asegurar que el usuario del empaque esté satisfecho con la calidad de los materiales recibidos. Esta responsabilidad involucra un enlace cercano con el usuario, y el ofrecimiento de asistencia cuando aparecen problemas. Éstos pueden ser causados tanto por los materiales de empaque o la maquinaria en la cual se manejan. El técnico de control de calidad ayuda al usuario a resolver el problema y en el caso de material defectuoso le da seguimiento a la queja en su propia planta.

Costo

Tal como hemos enfatizado previamente, la calidad es controlada en la operación de producción, por lo tanto es posible tener un programa de control de calidad sin la responsabilidad de un departamento específico, la responsabilidad del control de calidad en este caso es llevada por todas las áreas involucradas con la operación, particularmente de los operarios de producción y los gerentes. Ninguna compañía puede existir sin alguna forma de control de calidad. La meta principal de cualquier operación de control de calidad debe ser eliminar tantos defectos como sea posible al menor costo.

A continuación están las dos áreas principales de costo involucradas en el control de la calidad.

Materiales defectuosos. Hay varios costos involucrados cuando se producen materiales defectuosos, primero, están aquellos relacionados con aislar, remover y desmantelar los artículos defectuosos; segundo, están los costos asociados con el tiempo de la maquinaria desperdiciado y la pérdida de la producción causada por los artículos defectuosos. El tercer costo involucrado es la identificación de la razón para la ocurrencia de los defectos y la acción tomada para reducirlos o eliminarlos.

Costo asociado con el cliente La entrega del material defectuoso para los clientes resultará seguramente en quejas y en algunos casos pérdida del cliente. Los costos involucrados aquí incluyen el tiempo usado en tratar las reclamaciones y la pérdida de la confianza y posiblemente de los pedidos del cliente. Con base en la discusión previa, será obvio que la aplicación de una aproximación al control de calidad total por el gerente debería hacerle triunfar en reducir al mínimo o en lograr eliminar los costos extras arriba mencionados.

5.3 CONTROL DE LA CALIDAD POR EL USUARIO DEL EMPAQUE

La función del control de calidad dentro de la organización del usuario del empaque puede separarse en dos áreas de amplia responsabilidad:

1. Responsabilidad por la calidad en los materiales de empaque que se reciben.
2. Responsabilidad por el resto de la operación involucrando el empaque y llenado, almacenamiento, distribución y uso.

Arribo de materiales de empaque

La sección de control de calidad tiene la responsabilidad de asegurar que los materiales de empaque que llegan se ajustan a las especificaciones acordadas. Esa responsabilidad se divide en dos áreas principales, la primera correspondiente a la apariencia del empaque y la segunda al rendimiento del mismo. Los requerimientos de apariencia involucran el diseño o los colores del empaque que deben caer dentro de los límites aprobados. Es necesario asegurarse que no hay una desviación gradual a lo largo del tiempo que se aleje del estándar.

El rendimiento del empaque usualmente se cataloga en términos de eficiencia, al procesarse por la línea de empaque, o por medio de la operación manual de empaque. A menudo en áreas problema se desarrollan métodos de prueba simulados que son típicos de condiciones de trabajo normal. Estos métodos de pruebas son efectuados en materiales de empaque que se reciben para anticipar problemas de maquinaria y evitar costos por el tiempo muerto de ésta.

Los métodos usados para verificar materiales de empaque que apenas se están recibiendo, varían ampliamente de una compañía a otra, pero pueden ser clasificados de manera superficial en tres secciones principales.

Unidad de inspección grande. El usuario, en este caso, efectúa alguna forma de inspección en todos los materiales recibidos. El grado de inspección puede variar de 100% a un esquema de muestra estadísticamente basado en el histórico. El método de inspección de 100% es muy costoso y aun así no es un método completamente efectivo, puede ser, sin embargo, justificado en el momento de crisis cuando medidas extremas son necesarias para mantener la producción caminando. El método de esquema de muestra estadísticamente basado es el más usado por las compañías, quienes por una razón u otra deciden que ellos necesitan inspeccionar todos los artículos que se reciben. Es el tipo de esquema que describe una técnica de muestreo específica, los grupos de defectos junto con los niveles aceptables de calidad se enlistan en los procedimientos de acción.

Revisión aleatoria. El procedimiento normal en esta situación es tener un inspector para ejecutar revisiones aleatorias en los materiales que llegan. Esto se hace mediante la toma de una muestra relativamente grande de una entrega dada que es examinada. El grupo de materiales examinados varía día con día, por ejemplo, los envases de vidrio pueden ser examinados el primer día, los envases de metal el segundo día, etc. A menudo cuando se usa este método la atención se centrará

más en los artículos de material de empaque que son más importantes para la operación en general. Este método tiene la ventaja, que cuando surgen los problemas hay un individuo único con experiencia en la inspección quien puede trabajar tiempo completo en el área de interés. Generalmente este método trabaja mejor que cuando se usa sólo un inspector para probar y verificar todos los artículos que llegan.

Programas de aseguramiento de la calidad. Este método se está convirtiendo rápidamente en el más popular, involucrando estrecha cooperación entre el proveedor y el cliente. Básicamente, el principio es que el usuario confíe en el proveedor para producir materiales satisfactorios y/o efectuar revisiones al producto en arribo. Muchos usuarios de empaque han trabajado sobre esta base largo tiempo simplemente confiando completamente en sus proveedores. Los programas modernos de aseguramiento de la calidad van más allá a medida que ambas partes preocupadas en el control de la calidad trabajan en conjunto. El usuario trabaja con el proveedor para asegurar que todos los aspectos de proceso de producción son conducentes a elaborar productos de buena calidad. Así, hacer que el usuario visite la planta del proveedor y valore no sólo las instalaciones de control, sino también las condiciones generales de manufactura y proceso junto con el mantenimiento de la planta. El usuario entonces reporta sobre esta operación general al proveedor, quien en correspondencia corrige lo necesario; este método asegura por sí mismo que no se dupliquen labores y que tanto el usuario como el proveedor estén comprometidos con la calidad.

5.4 CALIDAD DEL PRODUCTO TERMINADO

De la misma manera que el proveedor de empaque debe asegurar que sus materiales cumplan con las especificaciones, así el usuario debe asegurarse que la calidad del producto terminado corresponda a un estándar dado. En la operación dentro de la planta el usuario del empaque vigilará que las actividades sean corroboradas por el departamento de control de calidad:

1. El rendimiento del material de empaque durante la operación de empaclado.
2. La medida y control de la calidad del empaque terminado.

Operación de la línea del empaque. La responsabilidad principal de la sección de control de calidad es investigar reclamos de tiempo muerto de máquinas o la producción perdida y ayudar a determinar la causa, ésta a menudo es una área difícil, porque es un problema complejo separar la unión maquinaria-material de empaque. Con frecuencia los materiales de empaque son culpados por un rendimiento pobre de la maquinaria y viceversa; es necesario, por lo tanto, que el técnico de control de calidad o el inspector se familiaricen con la maquinaria y sean capaces de aislar, no únicamente las reclamaciones del material de empaque, sino también, ubicar los problemas causados directamente por la maquinaria.

Estándares de empaque terminado. Estos constan de dos tipos principales. Determinan la apariencia del empaque final y hay pruebas del rendimiento para asegurar que el producto empacado terminado soportará el almacenaje, la distribución y el manejo hasta el fin de su vida. Los estándares de apariencia están a menudo representados en forma de tablas de control de atributos especificando los límites para posibles defectos.

La sección de control de calidad o el departamento en la operación se organiza de una manera similar a la del proveedor de empaque, con la gerencia independiente a la operación de la producción.

En conclusión se debería recalcar que no hay nada mágico acerca del control de calidad. La función del departamento de control de calidad es asistir a otros departamentos para lograr buena calidad; para este fin, se requiere un compromiso de todos aquellos involucrados, esto aplica no únicamente a una sola compañía o industria, sino a toda la cadena de personas involucradas en el proceso de empaque, desde el proveedor de materia prima, pasando por el productor del empaque, hasta llegar al usuario final.

CAPÍTULO 6 EVALUACIÓN ECONÓMICA-FINANCIERA

La economía puede ser definida como la ciencia de la producción y distribución de recursos. Los materiales utilizados en el empaque y envase encabezan la lista de dichos recursos. Ello concierne no sólo a la producción y distribución, sino que también a la venta de recursos o productos.

El empaque se considera una parte integral de cada producto y éste afecta directamente al éxito relativo de varias etapas en la vida del producto. Por ejemplo, cuando se considera la venta de un producto en una tienda de autoservicio, el diseño del empaque puede tener un efecto significativo en las ventas. Para un producto industrial la identificación y la protección física con que cuenta el empaque son factores determinantes. En cada uno de estos casos la eficiencia del costo del empaque influye en toda la operación.

El costo del material de empaque varía de acuerdo al tipo de producto del que se trate, por ejemplo, productos alimenticios como el azúcar y la harina, usualmente se encuentran 5% abajo en comparación con otros productos de consumo como el detergente, jabones de tocador, etcétera; en el caso de este último, su forma física es un factor que hace que el costo varíe entre 5% y 10%. En el caso particular de productos de tocador y cosméticos, el costo del empaque es a menudo igual o mayor que el del propio producto. No hay una relación directa entre el tipo de producto y el precio de empaque, por ejemplo, frecuentemente se empacan artículos caros como son aparatos eléctricos, cuyo costo de empaque es menor de 5% del costo total; la importancia del empaque para la economía del país puede ser medida, ya sea por el total de la cantidad invertida al año, o por el gasto *per cápita*.

En el Reino Unido se estima que en 1971 la cantidad que se gastó en los materiales para empaque y envase excedió 1,200 millones de libras equivalentes aproximadamente a 24 libras por habitante. Mientras que en Estados Unidos fueron 9,000 millones de libras, o 45 libras por habitante.

Ambos cálculos se basan en el costo del material de empaque y recipientes antes de procesar, y sería por lo menos el doble si los valores fueran calculados al punto de venta.

6.1 ELEMENTOS DEL COSTO DEL EMPAQUE

Los costos derivados del proceso de empaquetar, del material empleado y del recipiente no se deben considerar por separado. Hay muchos casos en el área de empaque en donde los cambios se hicieron sólo con base en una reducción en el costo del material de empaque, lo que produjo un incremento final en el costo de producción total en lugar del ahorro que se esperaba. A continuación los elementos del costo del proceso de empaque serán tratados con detalle.

COSTO POR UNIDAD

Ésta es una medida fácil para evaluar los costos como el del material empleado, o el precio del recipiente. Este dato se basará en la especificación que hace el usuario, para los materiales que se utilizan en el proceso de manufactura, o en la propia especificación del proveedor. El precio por unidad depende de los siguientes factores:

Volumen: para la mayoría de los materiales de empaque, en los artículos el precio de cada unidad se ve afectado directamente por la cantidad pedida, a mayor volumen el precio será menor. Esto se observa particularmente en operaciones industriales que involucran maquinaria grande como es el caso de recipientes de vidrio con grabado, lo que implica un proceso relativamente largo.

La cantidad solicitada dictará a menudo el tipo de proceso o maquinaria que se empleará. Por ejemplo, al considerar un laminado para hacer impresiones con cuatro colores. Para una cantidad de 100,000 impresiones, el proveedor usaría la impresión del flexógrafo. Para una cantidad mayor de un millón de impresiones se utilizaría otro tipo de impresión, lo cual quedaría justificado económicamente. En esta situación la impresión quedaría con un precio por unidad más bajo que con el flexógrafo. La situación exacta de este punto depende de la especificación del material en cuestión, así como del tipo exacto de equipo empleado.

MÉTODOS DE SOBRE EMPAQUE

Normalmente en el contrato con el proveedor se busca que éste haga la entrega segura de los materiales en la planta del usuario. Esto lo puede hacer usando su propio transporte o contratando un servicio adicional. El tipo de sobre empaque siempre debe estar de acuerdo y detalladamente entre el usuario y el proveedor.

Frecuentemente el sobre empaque debe ser más detallado, ya que esto le permitirá al usuario almacenar y manejar los materiales antes de su uso. Por ejemplo, en el caso de recipientes de plástico de 5 litros el método de entrega más barato, desde el punto de vista del proveedor, es agruparlos en bolsas de polietileno que permitan un manejo más adecuado al transportarlos. De esta manera el usuario puede manejarlo fácilmente a su planta. A menudo el sobre empaque es especificado por el usuario para satisfacer al equipo del empaquetado a gran velocidad.

CARGOS DE FLETES

El precio por unidad será afectado directamente por las instrucciones de entrega que dicta el usuario. Usualmente las compañías realizan contratos anuales con sus proveedores y en ellos se detallan las cantidades. En esta situación, se está de acuerdo en las cantidades mínimas de cada entrega en ambas partes.

Normalmente el proveedor hará un recargo si se requiere de cantidades mínimas dado que ello conlleva un mayor número de fletes. El precio de la unidad también es afectado por la distancia de la planta del usuario a donde se tiene la materia prima. Hay situaciones donde el sobre empaque es retornable, entonces el proveedor debe devolver dichos materiales a su origen.

COSTOS DEL DESARROLLO

El procedimiento usual en la industria del empaquetado, el proveedor absorbe los costos iniciales del desarrollo. Es probable por consiguiente que el precio por unidad incluirá un costo adicional para cubrir la cuestión del desarrollo en que se ha incurrido. Un procedimiento alternativo para los proveedores es incluir los costos de investigación y desarrollo en los costos de los artículos vendidos.

ALMACENAMIENTO / MANEJO

Anteriormente se discutió el efecto que tiene la cantidad de volumen en el precio por unidad. Sin embargo, la ventaja en el precio de grandes volúmenes ordenados tiene que ser comparado con otros dos factores. Primero, el costo que se empleará teniendo grandes inventarios de material para el empaque y segundo, el costo de labor y espacio que involucran el almacenamiento y manejo de los materiales. Una de las responsabilidades principales de los compradores es estudiar la relación entre el precio por unidad y volumen y decidir qué nivel de inventarios mantener. Su decisión será influida por los costos involucrados en el manejo y almacenamiento de los materiales. Por ejemplo, el costo de almacenamiento de los artículos de gran volumen-peso, como recipientes de vidrio o plástico, son comparados con rollos de material de empaque flexible. En algunos casos donde se hacen pedidos grandes, el proveedor estará de acuerdo en guardar los artículos de empaque, preparados para cuando el usuario los requiera. En esa situación los costos extras de almacenamiento en que incurre el proveedor serán incluidos probablemente en el precio por unidad.

Los costos extras en que se incurre son aquellos causados por daño a los materiales o recipientes durante su manejo y/o almacenamiento. Esto puede traducirse en rotura en los recipientes de vidrio y producir una pérdida directa o un daño a los cartones o empaque flexible lo cual afectará al material cuando pase por la maquinaria de empaquetado.

PRODUCCIÓN

En el manejo que se les da a los materiales de empaque resulta conveniente utilizar equipo automático de gran velocidad, lo que nos da por consiguiente una vital eficacia en la totalidad de las operaciones involucradas en la producción.

Áreas del costo: existen tres áreas principales de costo en el embalaje u operaciones de llenado, materiales, mano de obra y un factor que se aplica debido a la merma. Se usan varios métodos de contabilidad para asignar estos costos. Uno de los más comunes es considerarlos en dos secciones: fijo y variable.

Los costos fijos que se consideran en la operación empaquetar son tomados en cuenta en la depreciación de la maquinaria, los costos de labor directa que se emplearon en la producción, una proporción de la merma total y toda aquella materia prima que se empleó en el empaque.

Los costos fijos pueden ser reducidos si se utiliza el tipo de maquinaria más adecuado o por una reducción en costos de labor o merma. Los costos variables pueden ser reducidos en la materia prima o en el empaquetado.

Eficiencia de la maquinaria: la eficiencia global de una máquina de empaque está dada por el costo del producto que no es utilizado en la línea de producción. Esto no sólo es influenciado por la velocidad de la máquina y la mano de obra involucrada, sino también por el costo por unidad de los materiales usados. El espacio ocupado por la máquina es otro factor que se toma en cuenta. El costo de la maquinaria también está dado por la eficacia de ésta, como una parte adicional o la merma también es incluida como una depreciación.

Los desarrollos de materiales de empaque y equipo han reducido los costos significativamente en muchos productos actualmente.

Algunos ejemplos son:

1.- Cubiertas en las cuales no se utiliza adhesivo ni sellado; lo que da una reducción en el costo por unidad.

2.- Utilizando el termo formado en los recipientes de plástico; obteniendo una reducción en el costo por unidad.

3.- Desarrollando líneas de relleno de líquido a gran velocidad para los aerosoles; rendimiento mejorado.

4.- El método de aire caliente para sellar los cartones o cubiertas; lo que implica un rendimiento mejorado.

5.- La utilización de sistemas adhesivos por medio de la fusión por temperatura; lo que resulta en una reducción en el espacio.

Muchas de estas mejoras han sido posibles por medio de acercamientos entre el material de empaque que solicita el proveedor y el trabajo del fabricante de equipo. Muchos proveedores ahora abastecen tanto el mercado de la maquinaria y los materiales que se deben utilizar en ella. En algunos casos el equipo se arrenda al usuario. De lo anteriormente dicho se observa que las especificaciones del material pueden afectar la eficacia de la maquinaria significativamente. Anteriormente se observó la importancia de llevar a cabo ensayos en la maquinaria apropiada. Este punto enfatiza lo vital que es asegurar que se utilicen

materiales acordes al equipo en cuestión, lo que resulta en una mayor eficiencia de la producción. Por lo tanto, cuando se utiliza maquinaria adecuada resultará un costo óptimo, dado que no será necesario hacer paros en la producción, ni un cambio excesivo en los materiales de empaque.

Costos de labor: no todas las operaciones de empaque son automáticas o semi-automáticas. Hay todavía muchas operaciones que por razones de complejidad o de rendimiento son completamente manuales. El objetivo del gerente en esa situación es lograr rendimiento al máximo por empaquetador u operador. El punto principal aquí es la planificación eficaz y el estudio de la operación adecuada del embalaje.

La vigilancia adecuada juega un papel importante para alcanzar altos rendimientos en este tipo de operaciones. A menudo se usan pagos extras en incentivos, basados en el rendimiento, y en el incremento de los niveles de producción.

Pérdidas en el empaquetado: hay muchas áreas en el empaquetado en las cuales se producen pérdidas de materiales o merma. Algunas de éstas son inevitables, por ejemplo, los materiales que son probados en la sección de calidad y en la cual se utilizan pruebas destructivas. También, como se ha mencionado en la sección de almacenamiento y manejo, pueden ocurrir pérdidas con base en el daño que se tiene durante esta etapa. La contaminación también puede afectar aquí si los materiales no son adecuadamente protegidos.

Las otras dos áreas donde hay pérdidas potenciales son dos que tienen relación con la operación de empaque. Primero, hay una pérdida potencial durante los arranques de la maquinaria, si ocurre algún cambio, después de un descanso, o después de un cambio en la medida deseada. Segundo, las pérdidas causadas cuando ocurren problemas con la maquinaria o se produce empaque fuera de norma.

Las pérdidas discutidas son pequeñas si se consideran individualmente, pero pueden involucrar cantidades significativas de dinero cuando se considera un período de tiempo como por ejemplo de un año. El procedimiento para cuando se hace la contabilidad, al tratarse de materiales de empaque, es considerar por norma un factor de merma. Esto depende del tipo de material, por ejemplo, el que se utiliza para la cubierta arrugada es normalmente menos de 1%, mientras que en el caso de los materiales de empaque flexibles puede ser tan alto como de 5%, incluso cuando se habla de una operación eficaz.

ALMACENAJE

Después de la operación de producción, el producto empaquetado se envía normalmente al almacén del usuario o al almacén previo al embarque. Éste es entonces otro elemento en el costo de la producción total. En algunos casos se requieren condiciones especiales de almacenamiento en las que se debe controlar

la temperatura y/o humedad. Por ejemplo, deben guardarse alimentos congelados cuando así se requiere en algunas fases de almacenamiento y distribución.

Además, los periodos de almacenamiento largos son frecuentemente necesarios en frutas y verduras hasta alcanzar su período de maduración, en estas situaciones, el costo de almacenamiento es alto para el producto terminado.

La forma de empaque tiene un costo determinado porque afecta la utilización del espacio, esto es decisivamente importante en el caso de alimentos congelados, donde el costo de almacenamiento, por estar a bajas temperaturas, es alto. El gerente de empaque debe tomar en cuenta la cuestión de la cubierta aunado a las cuestiones de estabilidad, economía, diseño de la superficie, etc. Cuando las características técnicas del empaque involucran un cambio en el tipo de material, por ejemplo, de vidrio a plástico, cartón para empaquetar, el efecto en el cambio de volumen del paquete debe ser considerado. Usualmente un cambio de esta naturaleza puede reducir el espacio de almacenaje ocupado por pieza de una manera significativa, y reducir el costo del empaquetado total.

La resistencia del empaque es otro factor que puede afectar los costos de almacenamiento. De acuerdo a la forma física del lugar que se utilice como almacén, será como pueden guardarse los productos. En algunos casos será posible apilar grandes cantidades de cajas, etc.

DISTRIBUCIÓN

Las operaciones involucradas en el manejo del producto al almacén del usuario, necesitan diferentes formas de transporte. Para el embarque de productos destinados a la exportación, el transporte puede ser por mar o por aire. El desempeño y las propiedades físicas del empaque pueden tener un efecto significativo en esta área.

Costos de transporte: estos son dados por el peso del producto terminado o volumen. Ello también depende, por supuesto, de la distancia del envío y el valor del artículo que se está transportando. El transporte aéreo es un ejemplo típico en donde el peso total es un factor que afecta el costo para una ruta determinada. Esto también ocurre en el transporte terrestre, donde el producto tiene un gran peso y gran volumen en donde puede ocurrir que se llegue a su máximo peso permitido antes de estar completamente lleno el vehículo. En la mayoría de los casos el transporte terrestre es el más empleado para el manejo de los productos.

El peso del empaque y dimensiones pueden por consiguiente afectar el costo, un cambio en el volumen tendrá lógicamente un efecto en los costos de distribución. Un ejemplo de esto es el reemplazo de cubiertas para el empaquetado de bolsas de café por bolsas de papel. El nuevo empaque, no sólo tiene un precio por unidad más bajo, sino también, por su naturaleza, implica un volumen más bajo, resultando por lo tanto un costo de distribución más bajo. Para el transporte aéreo una reducción en el peso del paquete puede tener un efecto mayor en el costo. Un ejemplo de esto es la reducción en el costo con el reemplazo de los recipientes de vidrio tradicionales por recipientes de PVC.

Protección del empaque: el nivel de pérdidas debido al daño que es experimentado durante la distribución, repercute en un importante costo en el producto terminado. De esto depende significativamente las propiedades del empaque utilizado. También es importante identificar los riesgos probables a los que se va a exponer en la etapa de la distribución, ésta debe ser una de las acciones llevadas a cabo en el programa de desarrollo de empaque. Sin embargo, en este tipo de trabajo las condiciones excesivas y los riesgos inesperados no siempre se toman en cuenta. La razón es que normalmente es más barato producir empaque capaz de soportar todas esas posibles condiciones. Esto significa en la práctica que un cierto nivel de pérdida en la distribución se acepta para la mayoría de los productos. El gerente de empaque tiene la responsabilidad de decidir el tipo de nivel adecuado, y también investigar los efectos del costo en los niveles de empaque.

La siguiente figura 6.1 muestra gráficamente la relación entre el costo de empaque y la pérdida por daños.

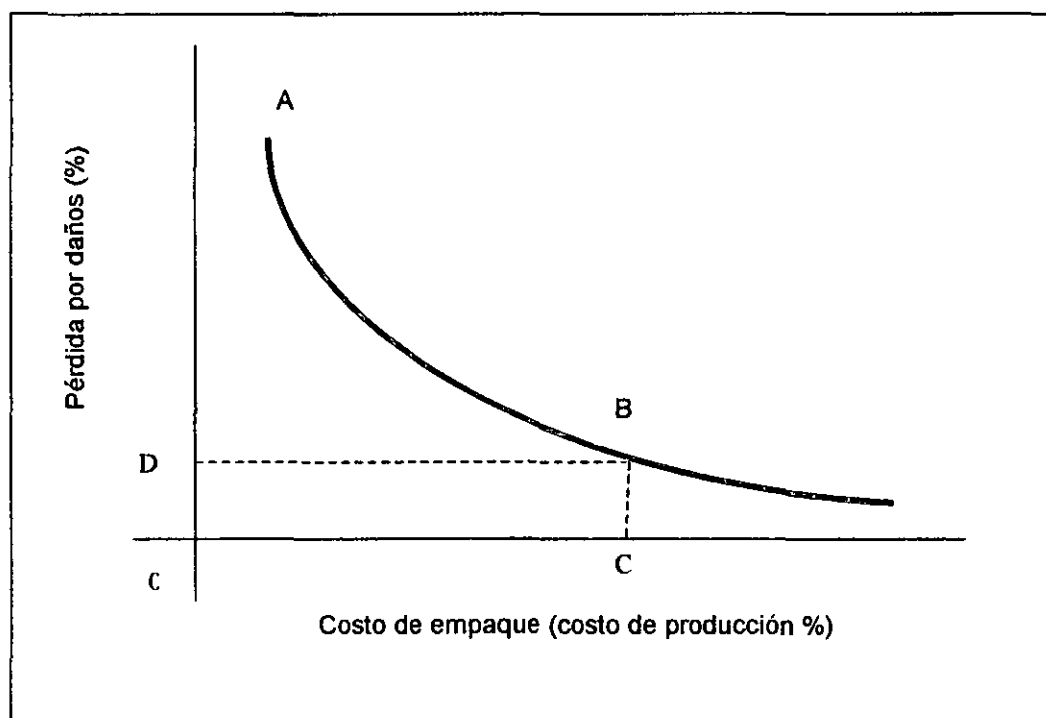


Figura 6.1

En la gráfica anterior se muestra la relación entre el costo de empaque y la pérdida por daño, el costo del empaque está expresado como un porcentaje del costo de producción, y la pérdida como un porcentaje del total. Puede observarse que en el punto A como el porcentaje de pérdida disminuye rápidamente mientras el costo de empaque se incrementa, en el punto B se observa un aumento en el costo del empaque que produce un pequeño cambio en los niveles de pérdida.

Esta es una situación típica en el empaquetado de muchos productos, C es el costo de empaque y D representa la media en el porcentaje de pérdida. La posición relativa de la curva en relación al eje dependerán ambas de la naturaleza del producto y del tipo de empaque empleado.

Al decidir sobre el costo del empaque, el gerente debe considerar el efecto de la pérdida potencial en la aceptación del cliente. Así mismo si se desarrollan sistemas para la mejora del empaquetado de un producto (en la curva de la fig. 6.1 se observa un acercamiento hacia el eje), el gerente debe decidir si mantiene el mismo costo en el empaque y reduce la proporción de pérdida, o reducir el costo del empaque y mantener la proporción de pérdida constante. También debe considerar el efecto en sus clientes al tomar esta decisión. Una tarea importante que el gerente debe tomar en cuenta es supervisar las pérdidas en el sistema de la distribución y estar consciente del efecto de estas pérdidas en los cambios del costo del empaque.

ÁREA DE VENTAS

Como se mencionó anteriormente el empaque tiene a menudo una influencia directa en las ventas de un producto, particularmente en un ambiente de supermercado. Frecuentemente un componente del empaque, por ejemplo, el cartón empleado, se diseña específicamente para un producto dado. El efecto del empaque en las ventas sólo puede ser medido a través de un estudio de mercado o por medio de encuestas en la tienda.

6.2 REDUCCIÓN EN EL COSTO DE EMPAQUE

En la primera parte de este capítulo, se observó que para la obtención del costo real del empaque, deben considerarse todos los elementos que en él intervienen. Lo mismo se aplica al considerar reducciones en el costo del empaque. El costo por unidad es sólo uno de los factores que constituyen el costo total del empaque.

A menudo es posible obtener una reducción del costo global con un incremento en el costo por unidad. Un ejemplo de esto es el empaquetado del chocolate, donde un cambio de la envoltura de papel a una protección de plástico más cara, le permitió al fabricante reducir el peso del producto y una reducción en el costo total. En este caso una proporción mayor de chocolate había sido usada para proteger la consistencia del mismo, función que ahora desempeña el nuevo tipo de empaque.

Otro punto importante sobre la reducción del costo es alcanzar los niveles de economía fijados previamente sin un cambio en la calidad y/o eficiencia. Por ejemplo, al reducir el precio por unidad, se debe hacer un cambio de proveedor, con el cual es esencial asegurar que el nuevo proveedor pueda entregar los materiales, no sólo a un precio más bajo, sino también con el mismo nivel de calidad.

PROGRAMAS DE REDUCCIÓN DE COSTO

La preparación y la aplicación de un programa de reducción del costo de empaque son una de las responsabilidades principales en la operación del empaque. Normalmente comprende una parte extensa del programa de desarrollo total y los resultados obtenidos justifican la existencia del departamento de empaque.

La tabla 6.1 muestra un programa de desarrollo típico para una compañía de productos alimenticios. Esto incluye nuevos desarrollos de productos y proyectos de reducción de costo. Para este último el ahorro estimado se declara junto con los costos involucrados para su obtención. También se observa que para los nuevos artículos se usa un código, como por ejemplo, son empleados colores por razones de seguridad. El proyecto azul por ejemplo, puede involucrar el desarrollo de empaque para un nuevo postre, mientras que el proyecto amarillo contempla un nuevo artículo de confitería.

Como se mencionó anteriormente, el gerente de empaque tiene la responsabilidad de la preparación y aplicación del programa de reducción del costo. Al hacerlo requiere estudiar todas las áreas del costo del empaque e identificar las áreas de ahorro en cuanto al costo se refiere. Es vital la comunicación del gerente de empaque con todas las personas involucradas en la operación de empaque para identificar las oportunidades de reducción de costos. Esto no sólo aplica a las secciones dentro de la compañía, sino también a los proveedores de materiales de empaque. A menudo es útil si el gerente de empaque identifica los costos de empaque altos y plantea objetivos para la reducción de los mismos. Habiendo reunido todas las ideas de reducción de costos, el gerente del empaque decide entonces el grado posible de éxito por alcanzar y la cantidad que debe ahorrarse, lo cual debe estar incluido en su programa.

TABLA 6.1¹⁴

NOMBRE DE LA COMPAÑÍA
PROGRAMA DE DESARROLLO DE EMPAQUE

TIPO DE PROYECTO	OBJETIVO	FECHA	COSTO ESTIMADO £ (libras esterlinas)
------------------	----------	-------	---

1. Nuevos productos

Proyecto azul	Desarrollo de empaque	mayo 00	60,000
Proyecto amarillo	Desarrollo de empaque	agosto 00	10,000
Proyecto indigo	Desarrollo de empaque	sept 00	6,250

TIPO DE PROYECTO	OBJETIVO	FECHA	COSTO ESTIMADO £ (libras esterlinas)
------------------	----------	-------	---

2.Reducción de costos

Recipientes de margarina (40,000 al año)	Instalación en la planta de la operación de termo formado	julio 00	65,000
Cartón para postres (20,000 al año)	Implementación del equipo	nov 00	15,600
Empaque de alimento para animales (15,000 al año)	Revisión de especificaciones	junio 00	5,800
Recipientes de vidrio para café	Reducción del peso del recipiente	oct 00	14,500

3. Mejoras del empaque

Alimento para animales	Introducción de una nueva etiqueta	may 00	3,000
Café instantáneo	Desarrollo de un nuevo tamaño de envase	junio 00	540
Dulcería	Desarrollo de un nuevo tamaño de empaque	nov 00	2,220

4. Proyecto

Revisar especificaciones	Introducción de nuevos sistema de cómputo	dic 00	2,100
Compra de equipo de laboratorio	Mejora de pruebas	nov 00	3,500
		total	188,510

¹⁴ Briston, J. H. *op cit.*

6.3 ÁREAS DE REDUCCIÓN DEL COSTO

Además de los temas tratados anteriormente, hay otro factor de importancia el cual puede afectar el costo de empaque, y esto involucra al propio producto. A menudo se hacen cambios al empaque del producto en cuanto al grado de protección requerida. Algunos ejemplos, donde un cambio en la elaboración del producto resulta en un costo de empaque más bajo son:

Jabones de tocador. Tradicionalmente los jabones de tocador en Europa han sido empacados en envolturas de aluminio, el empaque proporciona protección contra la pérdida de perfume y humedad. Recientemente se han desarrollado fórmulas de jabón más estables que requieren de una envoltura de papel que resulta más barata en lugar de materiales laminados.

Aparatos eléctricos. Una de las razones para las reducciones significativas del costo en este sector ha sido la atención en el pago de los requerimientos de empaque en la etapa del diseño. Se ha encontrado que cambios pequeños en el diseño del producto reducen significativamente la cantidad de cojines utilizados para amortiguar su manejo en el empaque y se ha producido una reducción en el costo del empaque.

Productos químicos. La corrosión de los recipientes de metal por los productos químicos es uno de los problemas encontrados en el área de empaque. El procedimiento normal para los productos corrosivos es especificar recipientes para prevenir el deterioro del empaque. Recientemente se han desarrollado muchos inhibidores de corrosión, que cuando se agregan al producto químico eliminan la necesidad de utilizar otro tipo de protección en el recipiente. En estas situaciones, el costo del inhibidor es menor que si se utiliza un recipiente protegido o barnizado.

Los ejemplos anteriores ilustran cómo el producto puede afectar los requerimientos del empaque. Igualmente, los cambios en otras partes del funcionamiento también pueden afectar el tipo de empaque requerido. Un ejemplo típico de esto en el área de distribución es el desarrollo de embalaje. Esto es un método relativamente nuevo de embarque con el que se le puede dar el manejo deseado a un recipiente, ya sea por mar, utilizando camiones o trenes, etcétera, de tal manera que llegue directamente al cliente, lo que reduce significativamente los riesgos a los cuales están sujetos los paquetes durante la distribución. Muchos usuarios del empaque han encontrado que pueden reducir los requerimientos del empaque al ser enviados de esta manera y entonces reducir costos.

TÉCNICAS DE ANÁLISIS DEL VALOR

El análisis del valor o ingeniería del valor como es llamado también, es una técnica moderna en la reducción de costos que puede aplicarse con éxito en las operaciones de empaque, básicamente los trabajos de análisis de valor mediante

el principio de asignar una función a cada artículo involucrado en la operación y estudiando métodos alternativos y costos para lograr esa función. Esto también puede usarse como un método para lograr un incremento en el desarrollo sin un aumento del costo.

Anteriormente se planteó un programa de reducción del costo. El análisis del valor puede ser una valiosa herramienta para este trabajo. Muchas personas consideran que la práctica de reducción de costos y el análisis del valor son sinónimos. En muchos casos esto es cierto. Sin embargo, hay una distinción básica. Los proyectos de mejora de costos involucran a menudo cambios pequeños en la especificación, por ejemplo, un cambio en el peso o el tipo de cartón empleado, una reducción de la película para una bolsa flexible, etcétera, considerando que el análisis del valor tiene una visión más amplia en el funcionamiento del empaquetado total.

El objetivo de un análisis del valor es obtener una operación óptima con el costo más bajo. Se consideran tres pasos básicos:

- 1.- Definir la función básica de cada componente.
- 2.- Se proponen materiales alternativos o métodos para realizar la misma función.
- 3.- Se comparan costos corrientes y métodos alternativos.

La aplicación de esta técnica involucra el cuestionamiento de todos los criterios empleados en el desarrollo del empaque. A menudo los productos son deliberadamente sobre-empacados, porque en la fase de desarrollo, las limitaciones de tiempo no permitieron una prueba completa. El análisis del valor auxilia en esta situación a definir el costo correcto en el empaque. A menudo se observan situaciones donde el criterio que se aplicó en la fase de desarrollo ha dejado de ser funcional. Un ejemplo de este tipo de situación involucró un cambio en el método de distribución para un producto alimenticio en cuanto a su empaque. Originalmente el producto se vendió por medio de distribuidores y se colocó en recipientes que contienen cartones en el interior, cada uno contenía doce paquetes individuales. Con el uso de los cartones se obtuvo un manejo satisfactorio. La reducción potencial del costo se obtuvo mediante un estudio de análisis del valor.

El comprador de empaque también puede acostumbrar el análisis del valor para evaluar a los proveedores y decidir si los precios son razonables. En esta situación el comprador estudió los funcionamientos involucrados en la producción del empaque y también los materiales utilizados. Él asigna entonces un valor a cada uno de éstos. Cuando se proponen nuevos métodos o nuevas características técnicas en los materiales, se está en la posibilidad de calcular el efecto esperado en el precio del empaque y compararlo con cada proveedor.

En las condiciones actuales, donde la reducción del costo tiene la prioridad más alta, el uso de la técnica del análisis del valor puede ayudar significativamente a que el empaquetado o el gerente alcancen sus objetivos.

JUSTIFICACIÓN DEL GASTO

La mayoría de los proyectos de desarrollo del empaque involucran un gasto en uno o más de los siguientes rubros: el área de materiales, maquinaria y personal. Para los proyectos de reducción del costo el gasto está justificado por los ahorros alcanzados. Para mejoras de apariencia, o desempeño, el desembolso es cubierto por un aumento potencial en las ventas. Cuando se trata de la compra de nuevo equipo de empaque las cantidades de dinero están frecuentemente involucradas, particularmente en el uso de máquinas automáticas de alta velocidad. Hay tres métodos principales de justificar un gasto de esta naturaleza.

PERÍODO DE RETORNO

Este método involucra la justificación del proyecto sobre la base de un periodo de tiempo en el cual el desembolso importante original está en riesgo. Para un ahorro en el costo del proyecto que involucra la compra de una máquina nueva, el costo de la máquina dividido por la cantidad anual ahorrada nos daría el período de recuperación. El periodo más corto es la inversión más atractiva. Por ejemplo, el período de recuperación pudiera ser de tres años para la instalación de un sistema de empaque que cuesta 9,000 libras el cual logra un ahorro anual de 3,000 libras.

Este es un método relativamente simple de aplicar y es adecuado para muchas de las situaciones relacionadas con la operación del empaque, si se reconocen las limitaciones que se mencionan adelante. El procedimiento normal para una compañía es considerar un período de retorno máximo, digamos de tres años. El período de recuperación puede ser variable y puede depender de una situación financiera actual. Las limitaciones siguientes deben, sin embargo ser tomadas en cuenta, en primer término, en el método no se toma en cuenta la inflación, y se asume que el valor del dinero es constante a lo largo de la vida del proyecto. Esto no es demasiado crítico para los proyectos con un período de retorno corto. Segundo, no se toma en cuenta los intereses que genera el dinero en efectivo que ocurre después de que ocurre el periodo de retorno. Esto puede ser bastante crítico al usar el método para comparar proyectos.

RETORNO DEL CAPITAL EMPLEADO

Este método se utiliza para tomar en cuenta las ganancias totales que se obtienen durante la vida del proyecto, independientemente de la proporción de las ganancias. Éstas son medidas como un porcentaje de la inversión. Por ejemplo, si una inversión para una línea de empaque con una vida estimada de diez años cuesta 25,000 libras y el rendimiento anual se ha calculado en 2,000 libras durante los primeros tres años, 3,000 libras para los próximos tres años y 3,500 para los últimos cuatro años, entonces el cálculo de retorno de capital empleado es el siguiente:

La media del capital empleado=	12,500	libras
Ganancia total a los 10 años =	29,500	libras
La media de ganancia anual =	2,900	libras

$$\text{Proporción de retorno} = \frac{2,900}{12,500} \times 100 = 23.2\%$$

El promedio del capital empleado es obtenido tomando en cuenta la inversión original de 25,000 libras y perdiendo valor durante la vida del proyecto. Esto da una cantidad media de 12,500 libras durante la vida total del proyecto.

Este método toma en cuenta la vida completa del proyecto. Es útil para los proyectos de empaquetado que prevén incrementos en las ventas con aumentos en las cantidades anuales. Sin embargo, este método también tiene la desventaja de que no se toma en cuenta la inflación. En el ejemplo dado anteriormente, la inflación tendría un aumento significativo en la proporción de retorno y en la justificación del proyecto. A pesar de esta desventaja puede ser un método útil, particularmente cuando es ocupado en procedimientos de contabilidad normales. Con frecuencia, cuando este método es usado por una compañía se debe fijar una proporción de retorno (*TMAR*) que debe ser alcanzada con los proyectos.

FLUJO DEL DINERO

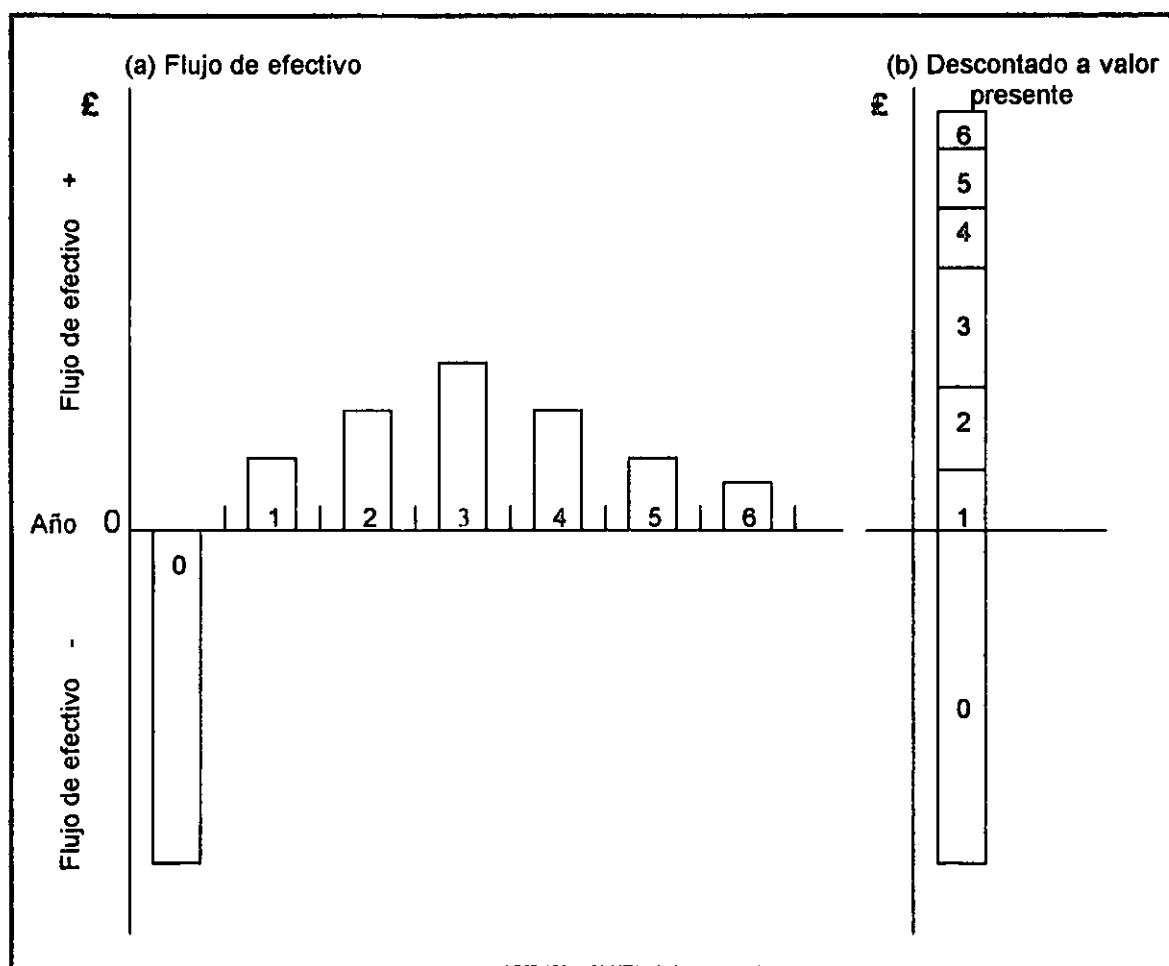
Un factor de importancia en la toma de decisiones de inversión que no se ha tomado en cuenta en los dos métodos anteriores, es el tiempo en que se obtienen las ganancias y el flujo de dinero en efectivo que son el resultado de una inversión. Existe un método que justifica el costo conocido como descuento del flujo de dinero en efectivo, basado en la medida de flujos de dinero en efectivo y su relación con valores actuales. Este método es usado ahora por la mayoría de grandes compañías para la justificación de programas importantes de inversión.

Al preparar una justificación para un proyecto por este método, es necesario calcular el flujo de efectivo durante cada año de vida del proyecto y entonces los descuenta a través de un valor presente. Esto es ilustrado en el ejemplo de la figura 6.2 en la cual (a) muestra un flujo de dinero en efectivo para un proyecto de empaquetado con base en mejorar las ventas totales. Para el año en que se inicia hay un flujo de dinero en efectivo negativo considerado para la compra e instalación de nuevo equipo para el empaque. Los flujos de dinero en efectivo aumentan en los primeros tres años de vida del proyecto que alcanza su valor máximo al tercer año y entonces cae durante la vida del proyecto en el sexto año.

En (b) de la figura 6.2 se observa que los flujos de dinero en efectivo se descuentan a su valor actual. En ello se está descontando el valor de la inflación y los efectos de interés compuesto. El descuento puede llevarse a cabo de dos maneras; usando la proporción del descuento normal para todos los proyectos o calculando la proporción del descuento que tendrán los flujos de dinero totales a un valor actual. Los cálculos involucrados se complican a menudo y sólo pueden

justificarse para inversiones relativamente grandes. El método tiene la ventaja, sin embargo, que cuando los cálculos están completos, el gerente puede ver el flujo de dinero real en efectivo en un periodo de tiempo, y puede relacionarlo a valores actuales y directamente puede comprar proyectos con los recursos disponibles de inversión.

En este capítulo se han discutido algunos aspectos económicos del empaque. Se observa que el empaquetado es una parte íntegra del proyecto y puede influir en el costo total en varias fases de la operación que se ha descrito. El empaque está cambiando continuamente; no sólo en los nuevos materiales que se desarrollan y en la nueva maquinaria, sino también en los nuevos métodos de almacenamiento, distribución y comercialización. Cualquiera de estos puede afectar la operación del empaque y el costo. El personal de empaque debe supervisar los costos continuamente y debe buscar mejoras potenciales para asegurar la eficiencia. Métodos de evaluación modernos como el análisis del valor presente y el flujo del dinero en efectivo son valiosas herramientas en esta tarea.



£ (libras esterlinas)

Figura 6.2

CAPÍTULO 7 COMERCIALIZACIÓN

Comercialización puede definirse como la estrategia global o compleja que de la fuente de producción pasa a las manos del consumidor. Dentro de esta definición pueden identificarse varias funciones; éstos son el intercambio (comprando y vendiendo), suministro (el transporte y almacenamiento), regularización y financiamiento, la toma de riesgo, y la provisión de información del mercado. Empaquetar está profundamente envuelto en muchas de las funciones anteriores y debe tenerse en cuenta en una fase temprana en cualquier plan del mercadeo.

La importancia del empaque respecto al producto generalmente se acepta en la medida en que el lujo o semi-lujo de los artículos se esté interesado. En la industria de los cosméticos, por ejemplo, el empaque es una parte vital para la promoción en las ventas, así como el tiempo y dinero en el diseño. Una situación similar existe en el comercio del chocolate, sobre todo para el diseño de empaque en los diseños de regalos para las promociones temporales de Navidad y Pascua.

El empaque debe reconocerse como una herramienta del mercadeo importante en muchos otros campos, sin embargo, sobre todo en el énfasis creciente de los servicios de ventas, publicidad y ventas promocionales.

La importancia de empaquetar como una herramienta del mercadeo se verá más claramente si se analizan las interacciones con otras funciones del mercadeo. Se discutirán los más importantes de éstos bajo los títulos siguientes:

- ❖ Tendencias en el mercado de menudeo
- ❖ Diseño e imagen de marca de la compañía
- ❖ Promoción de ventas
- ❖ Publicidad
- ❖ Distribución.

7.1 TENDENCIAS EN EL MERCADO DE MENUDEO

Las primeras tendencias

El crecimiento del área de empaque ha tenido un gran efecto en detallar los métodos. El empaque ha sido afectado por los cambios en el mercadeo del menudeo. El principal cambio fue claro, de un estado de empaque mínimo a uno donde la mayoría de los artículos fue empaquetado por el mismo fabricante. Durante este periodo hubo una transición gradual de empaquetar (en los principios de la Segunda Guerra Mundial), que sólo significó para proteger el contenido a empacar, con énfasis de promover el producto.

Durante este periodo hubo dos efectos principales en el mercadeo. Les permitió a los fabricantes que vendieran más y más mercancías bajo una sola marca de fábrica y cambió las características de las tiendas. Los interiores de las tiendas se volvieron menos desordenados, lo que permitió el despliegue de un número mayor de productos, la cuál fue revolucionando. Por ejemplo, en la tienda de químicos no usaba los recipientes adecuados para sus productos, pero fueron usados los vasos como recipientes los cuales llenaban con agua coloreada. El

avance de empaquetar cosas facilitó el despliegue del contenido de una tienda para atraer nuevos clientes.

Los cambios principales fueron sobre el uso de los materiales de empaque establecidos como los viejos, el vidrio, hojalata y papel; pero hubo un nuevo material que contribuyó de manera importantes en las ventas, y ése era la película de celulosa. Éste aceleró la revolución del empaque ya que brindó protección contra el vapor y el agua.

Auto servicio y supermercados

A finales de la Segunda Guerra Mundial, el cambio más grande en el mercadeo del menudeo ha sido el crecimiento del auto servicio. Las tiendas de autoservicio y los supermercados han tenido un gran impacto en el desarrollo del empaque. Los supermercados también tenían un efecto directo en el empaque de la confitería. Ésta era vendida sin empaquetar, pero la práctica de poner la confitería cerca de la salida del supermercado impulsó a que se ocuparan en el empaque de caramelos, dulces y otros artículos en cartones o sacos finos para obtener un benéfico en el incremento de las ventas.

El ambiente en el autoservicio es que el paquete actúa como el producto ya que la forma o decoración de la superficie puede significar la diferencia entre la venta y ninguna venta. La cuestión no es únicamente el diseñar un empaque sino el que sea un empaque competitivo.

Hay a menudo un conflicto directo entre diseñar un empaque que atraerá la máxima atención y uno que proyectará la imagen correcta. Nadie más que el producto es el que tiene que demostrar que es capaz de hacer ganar al dueño de la tienda utilidades antes de que él haya preparado el espacio en sus estantes.

Los factores más importantes para un empaque exitoso en los supermercados se resumen a continuación:

1. El empaque debe ser conveniente a la existencia y exhibición
2. El empaque debe tener una apariencia atractiva
3. El empaque debe ser capaz de conservar los volúmenes durante el almacenamiento y la exhibición
4. El empaque no debe ensuciarse fácilmente.

Los expendedores automáticos

Los expendedores automáticos constituyen otra área de la venta que es completamente dependiente del empaquetado para su existencia. El énfasis aquí es más en el lado de la actuación del empaque en lugar de las ventas. La máxima utilización de espacio para almacenar es vital en un expendedor automático que en un estante del supermercado. La protección del producto es superior desde que es probable que el cliente se moleste si él recibe una mercancía sucia o manchada y por consiguiente, es probable que no compre el producto de nuevo.

Los beneficios de los expendedores automáticos son, una, la posibilidad para ampliar las ventas en un mayor territorio.

7.2 DISEÑO E IMAGEN DE LA MARCA DE LA COMPAÑÍA

Una de las definiciones de empaquetar citada anteriormente es: "Un paquete debe proteger lo que vende, y vende lo que protege." De otra manera la segunda mitad de esta definición es decir que el empaque debe ser "venta atrayente". En esto está implícito el hecho de que el empaque es un medio importante de crear una marca favorable o imagen de la compañía.

Antes de considerar la creación de una imagen favorable para un nuevo producto, se debe tomar la decisión si el producto será vendido por la identidad de la marca o por la identidad de la sociedad. En la mayoría de los casos la respuesta quedará en algunos de los dos extremos de la balanza, cuando se realice una explotación exitosa a cualquier extremo. Los exponentes principales del mercadeo exitoso de productos bajo las marcas de fábrica son los fabricantes grandes de detergentes, como *Uniliver* y *Procter and Gamble*. Pocas amas de casa que compran su marca favorita "más blanco que blanco" podría decirle el nombre del fabricante. Por el otro extremo hay compañías como *Schweppes* y *Heinz* que venden todos sus productos bajo el nombre de la compañía con muy buen éxito. Una cosa no está en duda. Si la marca o la imagen corporativa está promoviéndose, al empaque le toca una mayor parte. El empaque puede crear una imagen favorable de dos maneras:

1. - Presentando una imagen visual agradable o una decoración de la superficie.
2. - Con el funcionamiento correcto y eficaz.

Diseño / decoración

La creación de una imagen por el empaque es una cuestión compleja y es fácilmente afectado por los cambios menores. Incluso los cambios en el color pueden afectar la imagen del producto en algunos casos. En el campo de los artículos de cuidado de bebé, por ejemplo, todavía sigue siendo tradición en "rosa para la niña y azul para el niño", y el empaque refleja a menudo esto. El empaque en la comida, también puede tener un efecto.

Se realizó una prueba con café empacado en latas a las cuales se les colocó una de las tres diferentes etiquetas de colores, produciendo resultados muy interesantes. Cada etiqueta estaba coloreada con café, rojo y amarillo sin distinguir la marca ni copias. Se colocó el café en latas y se mandó un lote para realizar las pruebas entre las amas de casa. En casi todos los casos las amas de casa escogieron como la bebida más fuerte al café enlatado con la etiqueta castaña. Y la lata con la etiqueta amarilla fue considerada como la bebida ligera.

La forma del recipiente también es un factor al crear la imagen del producto considerando los requisitos contradictorios por el consumidor y el comerciante. El consumidor puede pensar en la imagen ideal para un producto de belleza como una botella alta, delgada con las curvas elegantes pero el minorista puede detestarlo intensamente debido a la dificultad de apilarlo en sus estantes. Esta dificultad puede superarse a menudo poniendo cartón entre la botella y diseñando la superficie y entonces se puede pensar en la imagen de la belleza y gentileza.

Una parte importante de la decoración de la superficie es el logotipo. Éste simplemente puede ser la marca o nombre de la compañía, o también puede

incorporar un diseño (como el motivo de la cabeza del águila sobrepuesta en una gota, asociado con los productos petroleros). El diseño de empaque y del logotipo son los factores importantes en cualquier modernización. Los cambios en cualquiera de estos dos pueden ser suficientes y poner al día la imagen sin la pérdida de identidad.

Funcionamiento

Parecería ser una trivialidad el funcionamiento del empaque que pueda ser o puede estropear el producto (y a la compañía) la imagen, pero uno todavía encuentra muchos ejemplos donde la trivialidad se ha ignorado. Un recipiente bellamente decorado que no obstante gotea en el cesto del ama de casa no está promoviendo la imagen de la compañía exactamente, particularmente si pasa más de una vez. Este aspecto es parte del "empaque y la protección". Estas son materias de importancia creciente con respecto a la marca o la imagen de la compañía.

7.3 PROMOCIÓN DE LAS VENTAS

La promoción tiene el significado de algo especial o el esfuerzo extra no rutinario para dar un empujón especial a las ventas. Una promoción es, esencialmente, un programa de ventas a corto plazo y a veces se liga a un evento del mercado particular como la Navidad o Pascual, o a una estación del año. Las promociones también se realizan para introducir un producto nuevo. El fin es aumentar las ventas, y el empaque es a menudo el éxito de la campaña. Algunas de las ideas del empaque promocional que pueden emplearse son las siguientes:

- 1 Empaque con descuento
- 2 Tamaño de empaque, pago extra
- 3 Empaque cupón
- 4 Premio dentro del empaque
- 5 Premio fuera del empaque
- 6 Empaque premiado
- 7 Liquidación.

Empaque con descuento

Esto tiene la ventaja de una fácil ejecución y de adicionar un costo muy pequeño al empaque. De hecho si el "anuncio" que promociona no usa ningún color adicional entonces el costo del empaque puede imprimirse y el único costo extra es el del diseño y la placa de impresión. Sin embargo es preferible usar un color extra para el "anuncio", normalmente un color luminoso que contraste. Las desventajas son que pueden debilitar la lealtad de la marca y puede ser rápida y fácilmente copiado por los competidores. A pesar de esto sigue siendo una forma popular y exitosa de promoción.

Tamaño de empaque, pago extra

Aquí el precio del empaque estándar se retiene pero el tamaño del empaque aumenta. Los costos del empaque extras variarán con el tipo de empaque considerado. Un cartón más grande, por ejemplo, agregará un costo pequeño sólo

para la cantidad de tabla usada, mas los costos para el diseño de la impresión de placas. Un vidrio más grande o botella de plástico, por otro lado, agregarán los costos del molde extra. En general, las ventajas y desventajas son igual que el empaque con descuento.

Empaque cupón

En esta promoción, un cupón que lleva un valor declarado, amortizable contra la compra de un producto, se coloca en un recipiente del mismo producto (normalmente) u otro producto. Una variación en esto es hacer el cupón parte del empaque; por ejemplo, impreso en la etiqueta de un frasco, o impreso en un cartón. Las ventajas son que construye la lealtad de la marca y puede usarse sin introducir un nuevo producto o crear la demanda para un empaque de tamaño más grande. En general, sin embargo, es menos popular que el empaque con descuento.

Premio dentro del empaque

Esta promoción consiste en atar un artículo que tenga un valor o utilidad al empaque normal. La ventaja es que el empaque básico no se cambie, mientras otro es el hecho que la apelación de la oferta del premio se refuerza por su visibilidad. Hay, sin embargo, el riesgo de hurto y el costo extra del empaque puede ser alto con respecto a la oferta del premio.

Una manera de ligar el premio al producto está en la envoltura. Esto asegura la máxima visibilidad y no agrega el costo.

Cuando se emplea este tipo de promoción es importante no usar los premios de calidad pobre para que éstos no se reflejen en la calidad del producto.

Premio fuera del empaque

Este es similar al anterior pero el premio se coloca dentro del paquete normal. No es factible en muchos casos, como en las botellas de líquidos o los productos líquidos en conserva, y es muy eficaz si la oferta del premio lleva alguna relación al producto o su uso.

Un factor limitado en este tipo de promoción es la compatibilidad del premio con el producto, particularmente si éste es comestible. La mayoría amolda plásticos impresos (como los folletos pequeños, tarjetas, etc.) esto debe ser probado. En caso de duda, éstos deben dejarse fuera del contacto directo con la comida adjuntando en una bolsa de película delgada, o colocándose un cartón para separar, o su forro interno (como los sobres en los cartones de té).

Empaque premiado

Un empaque premiado es uno que tiene algún valor de rehúso después de haber consumido el volumen original. Un ejemplo simple es el café instantáneo empaquetado los vasos de mesa de vidrio (con las tapas convenientes) mientras otro son las sales del baño empaquetadas en botes de porcelana. El último ejemplo sería un premio conveniente para montar una campaña en fiestas o regalo de temporada. En este tipo de promoción el empaque es obviamente importante. Una ventaja es que puede hacerse un recordatorio constante de la

marca durante el periodo de rehúso. Por otro lado no es una promoción que puede montarse rápidamente y puede incurrir en los costos altos de la inversión.

Liquidación

En este tipo de promoción la idea es dar al público la oportunidad de comprar mercancías a un costo reducido. La condición de la oferta es que el cliente envía además del dinero un cierto número de etiquetas, tapones, fichas o alguna otra evidencia de haber comprado el paquete promocionado. El papel del empaque en ésta clase de promoción es contener una parte distinguida que puede ser mandada con dinero por el comprador. Este proceso no debe costar más que el diseño, impresión de la promoción.

7.4 PUBLICIDAD

Los medios de publicidad principales son los siguientes:

- La televisión comercial
- La radio comercial
- La prensa nacional y local
- El comercio y la prensa técnica
- El material de exhibición

El punto importante para hacer notar la diferencia en los medios de comunicación es la manera que ellos hacen su impacto particular. Por ejemplo, la televisión combina el impacto visual y audio, considerando que la radio sólo tiene el impacto del audio, y los últimos tres medios de comunicación sólo tiene el impacto visual. La televisión también es el medio más estimado y tiene el efecto más grande.

También es necesario tener claro que el público se está apuntando para captarlo. La televisión, radio y la prensa nacional y local son ideales para anunciar y hacer publicidad de mercancías para los consumidores pero las mercancías industriales son mejor anunciadas en los periódicos de prestigio nacional.

El empaque exitoso puede ser una parte muy útil de anunciar pero es esencial que las imágenes proyectadas en éste y en el material de publicidad deben estar completamente integrado. La confusión puede ocurrir fácilmente en el consumidor si en la mente el diseño del empaque no está de acuerdo con la imagen construida o anunciada.

Un punto importante aquí es tomar en cuenta el uso de los medios de comunicación de publicidad particulares, al diseñar el empaque.

Diseñado correctamente el empaque, debe ser considerado como un medio de publicidad en su propio derecho. Después de todo hace su apariencia en el estante del minorista, en el cesto del ama de casa y a menudo para un periodo apreciable de tiempo en la casa. Un diseñador debe tomar en cuenta si el valor máximo será extraído del empaque.

Extendiendo los comentarios anteriores, también se aplican al empaque industrial. La publicidad en los periódicos de comercio, hojas impresas a las exhibiciones, etcétera, debe estar ligada al empaque. Aun cuando el empaque se

diseña para ser estrictamente utilitario, casi siempre es posible marcarlo con algún símbolo de reconocimiento como el logotipo de la compañía.

Si el empaque va a ser una herramienta eficiente para comercializar como la publicidad, tiene que ser reconocida inmediatamente. A veces esto puede lograrse por una forma distintiva de recipiente pero en la mayoría de los casos, la identificación confiará en la decoración de la superficie del cartón, botella, lata, etcétera, en general, la decoración de la superficie se llevará a cabo por la etiqueta o la impresión.

Etiquetado

El etiquetado puede ser la manera más barata de identificar un empaque aunque no necesariamente para eso. Las etiquetas decorativas, por ejemplo, pueden ser bastante caras, o tienen que ser resistentes al derrame durante el llenado, o a los factores del medio ambiente como el calor o la humedad alta. Todos estos requisitos aumentarán el costo de la etiqueta. Una desventaja de las etiquetas es que se hace un método de identificación y que la etiqueta puede estar a la deriva durante el tránsito y almacenaje (particularmente bajo algunas condiciones de exportación) e identificación.

El costo de etiquetas depende de varios factores como el tipo de papel, el tipo de impresión, etcétera, pero en general las cuatro categorías principales de etiquetas de papel pueden colocarse como sigue en el orden ascendente de costo:

- 1 Las etiquetas de papel evidentes. Éstos son aplicados después de adherir un adhesivo al punto de aplicación al recipiente.
- 2 Etiquetas de papel pre-engomadas. Aquí el papel está pre-revestido con *dextrin* o goma arábiga y adicionando después agua.
- 3 Etiquetas termoplásticas. El papel es revestido con una resina sintética termoplástica y se aplica después de la activación de la resina por calor.
- 4 Etiqueta de papel a presión. Estas etiquetas son revestidas con un adhesivo permanente, protegido con un papel de apoyo separado y es adherido por la aplicación de presión.

Impresión

La impresión de un empaque es afectado por un número de factores, el más importante en el empaque que va a ser impreso (el material y forma del empaque), el proceso usado para la impresión y el tipo de tinta usada. Estos factores están hasta cierto punto interrelacionados y es conveniente considerar varios procesos de impresión e identificar el proceso más apropiado así como la idea de cuánta tinta se usará.

Los principales procesos de impresión usados en el empaque son:

El fotograbado. El proceso del fotograbado consiste en untar al rodillo de metal grabado en un depósito de tinta. La tinta se sostiene en los huecos del diseño ya grabado, y la tinta en exceso se raspa fuera con una hoja de acero. El material *Reelfed* (papel o película) se aprieta contra en rollo grabado por un rodillo de impresión de caucho y la imagen se transfirió al tejido. El fotograbado puede reducir media tinta eficazmente y se usa para el trabajo de alta calidad. La

preparación del cilindro grabado es un proceso largo y costoso, sin embargo, sólo puede justificarse para series largas.

Las tintas del fotograbado son basadas en pigmentos dispersados en una solución de resina y deben ser de viscosidad baja para llenar las células en el cilindro del metal. El principio del fotograbado se muestra en la figura 7.1

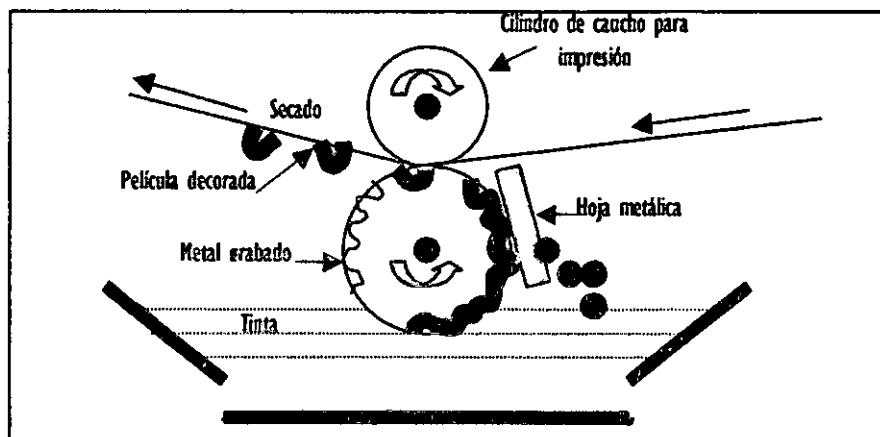


Figura 7.1 Principios de fotograbado

Flexografía. Éste es el proceso ampliamente usado para la impresión de películas plásticas de *reelfed* aunque también se usa para la impresión de otros materiales. El rodillo de la impresión se cubre con un plato flexible en las áreas de la impresión levantadas sobre la superficie del plato. Las áreas de la impresión se entintan por un rodillo de rueda en un conducto de tinta. La impresión se transfiere al papel al pellizco entre el rodillo de la impresión y un cilindro de impresión de acero. No puede lograrse un detalle fino pero los platos flexibles son relativamente baratos y los tiempos en los cambios son cortos. Las velocidades de impresión son más altas que para el fotograbado. El proceso se observa en la figura 7.2.

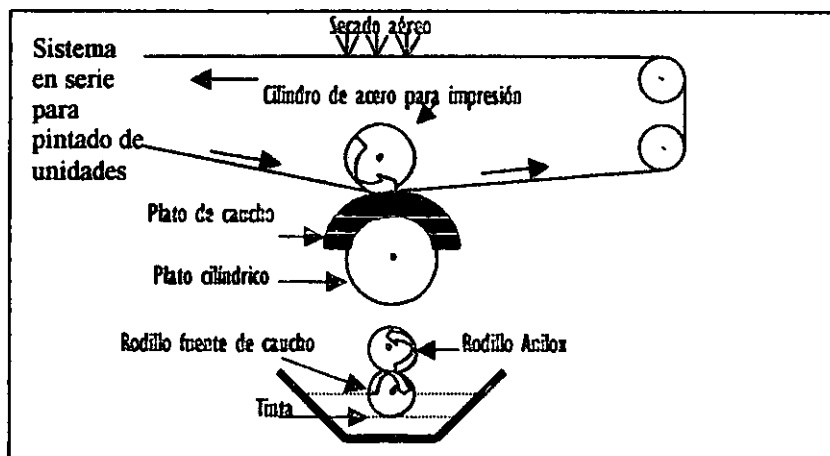


Figura 7.2 Principios de flexografía

Impresión tipográfica. Este proceso también está basado en los caracteres levantados o en relieve de cama plana o rotario. Por este medio pueden imprimirse no sólo palabras, sino también dibujos y pinturas. Hay cuatro tipos principales de prensas tipográficas: platina, plana, rotativa de hojas y rotativa de bobina. Todas ellas prensan las letras entintadas sobre el papel. Es un proceso lento porque la cama es pesada y tiene que cambiar la dirección dos veces para cada impresión. Esto supera al método rotatorio que utiliza platos sujetos a un cilindro rodando. En el empaquetado la impresión tipográfica se usa con aceite basado en una combinación de oxidación, absorción y secado. Estas tintas no son convenientes en materiales no absorbentes como las películas plásticas ya que se puede escurrir la tinta.

Impresión en seco. Este no es un proceso directo. Las tintas son transferidas del cilindro al plato, con las áreas de impresión al relieve, y se recoge entonces por un cilindro de caucho, se desplaza y se transfiere el material impreso (figura 7.3). Se usa a menudo para la impresión de botellas plásticas.

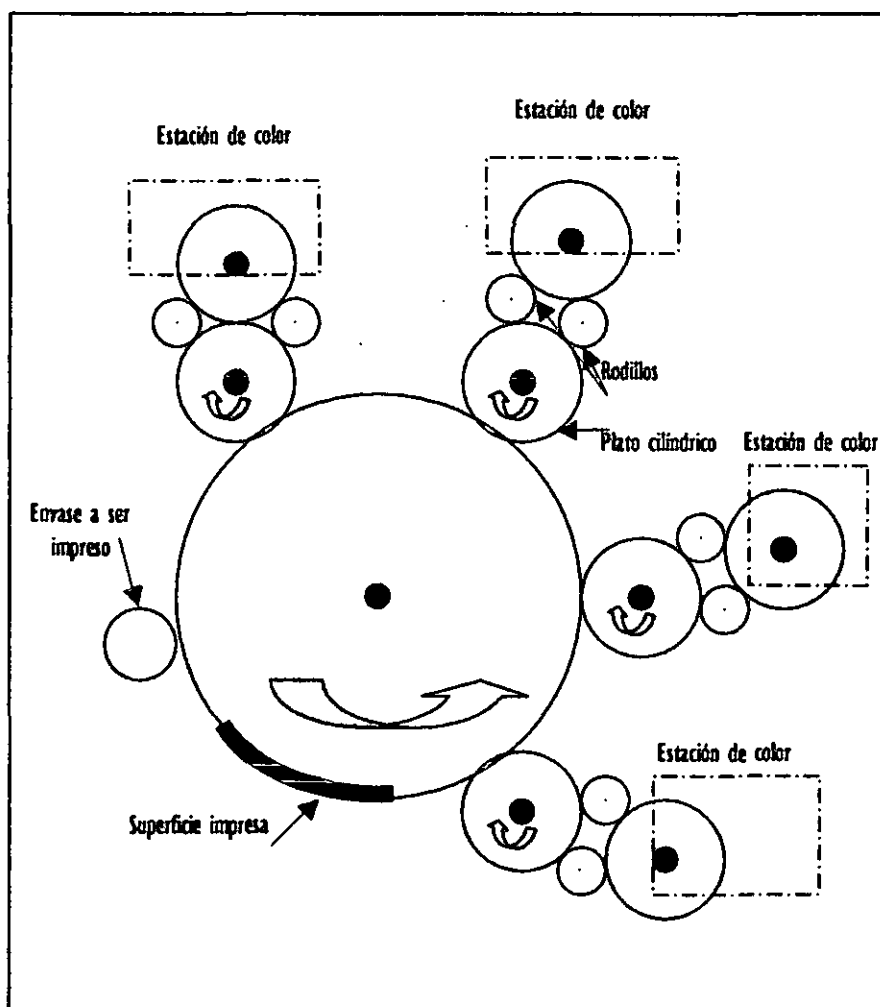


Figura 7.3 Proceso de impresión en seco

Litografía. Para el empaquetado esto es un proceso de desplazamiento y rotatorio. Se basa en el principio de que el agua y la grasa no se mezclan. Un plato de metal delgado de aluminio, zinc o metales acerados, y más recientemente, por materiales plásticos e incluso papel. Todas estas delgadas hojas pueden ser arrolladas alrededor de los cilindros de una prensa "offset", la cual lleva la chapa, que absorberá tinta solamente en sus partes grabadas. Luego, se imprime la tinta sobre un segundo cilindro hecho de goma. La goma, a su vez, reproduce sobre el papel, que está adherido a un tercer cilindro, la impresión que ha recibido. Este proceso se usa ampliamente para la impresión del plato y para cartones, etiquetas y lámina de aluminio. Las tintas secan por la oxidación y absorción.

Pantalla de seda. Éste es un procedimiento por el cual la tinta es impresa a través de la trama de una tela de seda estirada sobre un bastidor. Se empuja la tinta a través de la placa por una presión para llenar con la tinta los huecos (figura 7.4). El proceso se usa ampliamente para la impresión de botellas de plástico, vidrio o metal y en materiales donde se requiere tintas fuertes. La tinta o pintura usada puede tener diez veces el espesor de la tinta tipográfica común.

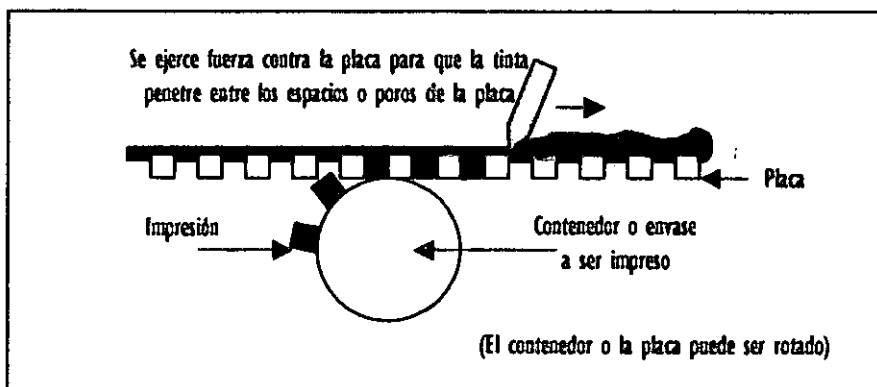


Figura 7.4 Proceso pantalla de seda

7.5 DISTRIBUCIÓN

La distribución es una parte vital en la comercialización y dependiente en el empaquetado. Las funciones principales de distribución son aquellos que relacionan el manejo, transportación y almacenaje de mercancías.

Empaque y manejo

El manejo de mercancías es afectado por el empaquetado en muchas maneras, lo principal es:

El tamaño de la unidad del empaque

La forma de la unidad del empaque

La rigidez de la unidad del empaque

El número de unidades de paquetes colocados en el embalaje

La colocación de paquetes dentro del tipo de carro de mudanzas o "contenedores"
La manera de colocación usadas por las unidades de paquetes
Peso del paquete

El tamaño de la unidad de empaque. Esto tiene relación con la colocación de las unidades de empaque dentro de grandes embalajes. También puede dictar el tipo de manejo usado por ejemplo en los manuales de transportación en camión, grúa, etc.

La forma de la unidad del empaque. Esto tiene que ver con el tipo de manejo y la colocación dependiendo del tamaño de las unidades. En el caso de manejo manual de recipientes grandes, la forma puede afectar el tipo mecánico a que se sujetará. Por ejemplo, un tambor puede rodarse fácilmente a lo largo de la tierra considerando que una caja pesada será inclinada al extremo con un impacto apreciable a cada movimiento.

La rigidez de la unidad del empaque. Esto afecta la facilidad del manejo, la facilidad de paletizar y el tipo de recipiente exterior, es necesario por las razones de tamaño y forma. La rigidez de la unidad de empaque normalmente tendría un recipiente exterior que puede dar apoyo adecuado y protección durante el manejo.

El número de unidades de paquetes colocados en el embalaje. Está dictado a menudo por los requerimientos de las ventas eventuales. El número escogido afecta el tamaño del empaque de envío y así afecta su manejo.

Contenerización. Este es el principio de consolidar una carga de paquetes enviados dentro de unidades grandes condensados en un carro de mudanzas grande o de contenedores grandes. Estos son fabricados en acero, contra chapado, aluminio o plásticos y son cargados formando camas en diferentes alturas. Las ventajas incluyen la reducción de hurto, la simplificación de trabajo de papel y la reducción en los costos del manejo.

La manera de colocación usadas por las unidades de paquetes. Los paquetes enviados en recipientes como frascos, latas y cartones ha sido, durante muchos años, la fibra de madera en el exterior. Esto es fácilmente manejado, puede diseñarse para proteger los volúmenes eficazmente y puede ser de costo bastante bajo. La fibra de madera ha sido reemplazada para los exteriores. El shrinkwrapping consiste en envolver el artículo o artículos condensados en una película de plásticos flojamente (normalmente el polietileno) que se ha estirado bajo el calor durante su fabricación.

La envoltura suelta se pasa a través de un horno aéreo donde la película queda envuelta al contorno firmemente. Con las latas, frascos o botellas es necesario intercalar fibra de madera poco profunda. Pueden apilarse dos o más bandejas juntas.

El coeficiente de fricción de la película es importante si las mercancías serán paletizadas y es necesario omitir los aditivos del resbalón al hacer la película.

Peso del paquete. El peso del paquete afecta el tipo de manejo. Como una guía, el manejo manual será acostumbrado para las 40 libras (18 Kg), y el manejo automatizado para los paquetes más pesados.

Empaque y transporte

Desde que los costos de transporte para un producto incluyen un elemento de costo para el empaque, es importante tener en cuenta las demandas de transporte al diseñar un empaque.

La forma del empaque es evidentemente importante desde el punto de vista de la utilización del espacio, pero su peso (especialmente en transporte aéreo) es crítico. La fragilidad del paquete es importante por factores como vibración, sobresaltos que ocurren con frecuencia.

Finalmente, el mejor empaque significa menos demandas de transporte aunque existe una ley que disminuye el regreso de productos y el sobre empaque debe ser evitado.

Empaquetado y almacenamiento

El almacenamiento es a menudo necesario y el empaquetado puede jugar un papel útil al reducir los costos de almacenamiento. Hasta cierto punto, lo que se ha dicho sobre el manejo y el transporte también implica el almacenamiento. Con los plásticos es necesario enfatizar una cosa en particular con respecto al método de apilar. Los termoplásticos como el polietileno de alta densidad y el polipropileno se usa para las canastas y en el lote de embalaje, esto está sujeto a una magnitud mayor o menor de arrastre y fluido frío.

Esto significa que una cierta cantidad de distorsión puede ocurrir durante un período de tiempo en la colocación de los estantes.

Pueden obtenerse resultados absolutamente satisfactorios, si el problema se reconoce y los recipientes se diseñan correctamente con el espesor adecuado de la sección de la pared a los puntos de la tensión máxima.

La parte estática del almacenamiento no es la única cosa a ser considerada en el diseño del empaque. El almacenaje moderno es un negocio complejo y el empaquetado debe facilitar el reemplazo y la recuperación de las mercancías, así como el movimiento rápido de mercancías a través del almacén. Además de su trabajo de protección, el empaquetado puede ser a menudo el medio para superar los problemas debidos a un producto delicadamente formado.

Las funciones de un almacén moderno pueden ser divididas en los siguientes elementos:

- 1 Descarga
- 2 El movimiento de mercancías para el almacenamiento
- 3 El movimiento de mercancías en existencia (stock)
- 4 Realización de pedidos
- 5 Envío y entrega.

Durante los últimos años ha habido una tendencia hacia los almacenes de piso. El uso eficaz del espacio del suelo tal como la construcción alta necesaria para apilar (a veces tan alto como 25 – 30 pies) pone un énfasis mayor en la fuerza del

empaque. Si no se desarrolla un buen empaquetado, el desarrollo de pilas altas no sería posible y el almacenaje sería más caro.

El movimiento eficaz de las mercancías dentro del almacén, y la facilidad de apilar a las alturas mayores, las dos dependen del uso de paletas que a su vez son dependientes en el buen diseño del empaquetado.

CAPÍTULO 8 CASO PRÁCTICO

A comienzos del nuevo milenio, el énfasis en la fabricación de empaques más fáciles de utilizar por los consumidores será más pronunciado y evidente a medida que aumenten las ventas; ya no se trata únicamente de proteger los productos durante el transporte, sino de hacer que los clientes exclamen: "¡Guaaoo!".

Fijar un producto en la mente del consumidor y estimular su compra es un proceso que depende de diversos factores que se deben tener en cuenta en el trabajo de posicionamiento. El desarrollo de una marca exige cada vez más un mayor conocimiento del mercado para alcanzar la preferencia del público.

Dadas las características de la crema a ser empacada en este trabajo, se ofrece un estudio resumido¹⁴, el cual soporta los estudios realizados a la crema, la cuál se cita para sustentar las leyendas de la caja de empaque, los cuales tienen un impacto cuando se utilizan para complementar el posicionamiento de una marca. Para el caso del estudio de mercado del empaque, se basó en la información proporcionada por el departamento de mercadotecnia. En la metodología se debe contemplar la evaluación económica-financiera, sin embargo para nuestro caso práctico el departamento de finanzas no nos quiso proporcionar la información. Por lo que sólo se hace el análisis de costos. Así como también se debe contemplar la comercialización pero para nuestro caso, éste departamento no nos proporciono los datos, debido a que argumentaron confidencialidad de su estrategia.

Antecedentes

Cuando las células de la piel son jóvenes se comunican entre sí eficientemente, enviando señales para detectar qué es lo que necesitan y en dónde. Cuando estas señales son eficaces, la piel luce vibrante, suave y saludable. Pero con el paso del tiempo, estas señales van disminuyendo e incluso se cruzan y se deterioran, dando como resultado una mala comunicación celular, esto hace que la piel vaya cambiando su apariencia, y vaya presentando diferencia en el tono (color), líneas de expresión, arrugas, pérdida de elasticidad y apariencia cansada y opaca.

Crema Facial Regeneradora Activa es la primera y más avanzada tecnología que parece retroceder el tiempo en la piel, prevenir y retardar la aparición de los signos de envejecimiento, dando a la piel una apariencia súper saludable, con más vida. Esta tecnología es una conexión directa con la apariencia de un "yo" más joven, hablemos de años más joven.

¿Qué hace la Crema Facial Regeneradora Activa en la piel?

Ayuda a "reprogramar" la piel para que actúe con más eficiencia, como si fuera joven. Mejorando la actividad de la piel, la Crema Facial previene y retarda los efectos del envejecimiento. El beneficio inmediato es una agradable suavidad y

¹⁴ Estudio realizado por la Dra. De Alba, Directora del Centro Dermatológico Pascua

una apariencia saludable, con más vida. Con el uso continuo, las líneas de expresión empiezan a notarse menos, el tono de las mejillas se ve rosado, la piel luce con mayor elasticidad y vida.

Objetivo

Ofrecer la mejor y más avanzada tecnología para prevenir y retardar los efectos de envejecimiento, a través de mejorar la comunicación y la actividad celular en la piel. Es el primer producto de Crema Facial que sale con el **nuevo diseño de empaque** Crema Facial siglo XXI.

Consumidores

Mujeres a partir de los 25 años que están preocupadas por lucir jóvenes por más tiempo.

Crema Facial es la marca que refuerza la alta tecnología en cuidado de la piel para un cutis sin edad. Representa el 43% de contribución en venta de la categoría y el 8% de contribución a las ventas totales de cosméticos, fragancias y tocador.

- Para conservar la imagen, aceptación y credibilidad de la marca, es recomendable reavivarla cada año con el lanzamiento de un avance tecnológico.
- Crema Facial es la nueva tecnología del siglo XXI, basada en la activación de la "Comunicación celular".

8.1 ESTUDIO MERCADOLÓGICO DE LA CREMA FACIAL REGENERADORA ACTIVA

Introducción

El envejecimiento es un proceso que afecta a todos los órganos y tejidos de nuestro cuerpo. La mayoría de estos cambios no son visibles, pero empiezan a ser notados a través de los signos y síntomas propios de la edad, tales como dolor y disminución de la flexibilidad articular; en la piel, los signos visibles de la edad se presentan principalmente en la cara debido al efecto dañino que la radiación ultravioleta tiene en la piel, ocasionando un proceso conocido como fotoenvejecimiento.

Dentro de las categorías del envejecimiento cutáneo cabe señalar la genética, que establece la existencia de un reloj biológico que determina la supervivencia celular; este proceso involucra una disminución en la capacidad de división celular y de la información genética y degradación de la actividad mitocondrial por la acumulación de sustancias de desecho. Estos factores genéticos coexisten con otros que no están determinados genéticamente, pero que son responsables de acelerar y agravar el envejecimiento cutáneo cronológico.

Sobre estos factores (erpiagnéticos) se puede influir y de tal forma limitar el deterioro cutáneo producido por el envejecimiento.

Los factores son:

- 1.- La presencia de radicales libres.
- 2.- La reacción de glicilación de las proteínas, conocida también como reacción de Maillard, que está involucrada en el proceso molecular de envejecimiento –el proceso de glicilación aumenta con la edad-. Es una reacción no enzimática, extracelular, lenta y espontánea entre una proteína (grupos amino libres) y un azúcar, principalmente la glucosa, originando uniones cruzadas anormales, particularmente de la colágena.

Ocurre en tres etapas:

- a) Paso inicial: la porción libre de la amina reacciona con la porción reducida de un azúcar formando una base inestable que puede convertirse en un compuesto más estable como lo es una proteína glicosilada.
- b) Paso de propagación: la proteína glicosilada es sensible a la oxidación; en presencia de oxígeno se produce una reacción de glicoxidación que fragmenta el residuo azúcar en carboximetil-lisina y deoxyosonos.
- c) Paso final: los deoxyosonos pueden reaccionar con uno o varios grupos amino libres y dan origen a productos finales de glicilación (AGE) que son ricos en dobles enlaces y que al acumularse crean enlaces cruzados irreversibles.

Cuando las proteínas son glicosiladas reaccionan con oxígeno, causan la formación de un grupo de superóxidos (radicales libres) y éstos pueden causar la degradación de la colágena tipo I y de las membranas celulares. Así mismo, la reacción de glicilación puede modificar las propiedades de las macromoléculas de la matriz extracelular (glicoproteínas, elastina y colágeno), ya que después de unirse a los receptores específicos de la membrana los AGE modifican el metabolismo de los fibroblastos porque desorganizan la información entre las células y entre éstas y la matriz.

Algunos autores señalan que las fibras de colágena más maduras (viejas) son más resistentes a las enzimas líticas y más sensibles a las uniones cruzadas, dando origen a un aumento en la vida media de las fibras de colágena pero que dan lugar a tejidos más rígidos.

COSMETIMEX ha lanzado al mercado una crema (Crema Facial) cuya finalidad es revertir los cambios ocasionados en la piel por el envejecimiento y aumentar la actividad celular; contiene en su formulación:

- 1.- *Andrografolide*: se obtiene a partir de *Andrographis paniculata* y esta molécula estimula la proliferación celular (regeneración).
 - 2.- Estrato de semilla de girasol (*ANTIGLYSKIN*) (*Helianthus annuus*) rica en ácido fenólico (poder antioxidante) y *glicopépticos* que inhiben las uniones cruzadas que hacen que las fibras colágenas se hagan rígidas. El *antiglyskin* es un ingrediente activo contra la *glicilación*. Sternberg en 1996 propone los 2 mecanismos por medio de los cuales actúan:
-

- a) Previene la formación no enzimática de glucosa-proteína actuando como antioxidantes.
- b) Inactivan AGE por inhibición específica.

Se han ideado modelos *in vitro* para evaluar la acción protectora de las sustancias *antiglyskin*:

- ❖ Usando cultivos de *queratinocitos* se midió la viabilidad celular ante agresores químicos y se observó un 90% de efecto antirradical cuando la concentración de *antiglyskin* fue de 5%, de 45% si la concentración usada es al 3% y por último si se usa al 1% se aprecia un efecto de 12%.
- ❖ Determinación de derivados formados en la reacción de glicilación entre la glicina y la glucosa 6 fosfato. Se usaron mezclas de L-lisina, glucosa 6 de fosfato y fosfato sódico, se incubó a 37°C por 8 días, encontrándose inhibición del 31% cuando se usó *antiglyskin* al 3%, de 42% cuando la concentración fue al 5% y de 54% cuando se adicionó al 7%.

3.- Extracto de Plancton: una fuente de diguanosin trifosfato (DT o GP4G) es extraído por biotecnología del zooplancton de *Artemia*. Es una molécula que activa el metabolismo celular y protege al DNA de los queratinocitos y fibroblastos. Es un nucleótico purínico. Está involucrado en el mecanismo postranscripción del *RNAm* y en el transporte del *RNAm* del núcleo al citoplasma, cuando el *RNAm* es traducido para formar proteínas. El *GT* es sintetizado en grandes cantidades por la acción de la enzima guanilil transferasa (*GTP*); la enzima cataliza la unión de 2 moléculas de *GTP* en una vía reversible.



El *GP4G* es la forma de almacenamiento de la *GTP* que está involucrada en un sinnúmero de procesos celulares. Se ha demostrado que para hacer uso del *GTP* almacenando como *GP4G* se requiere la actividad de una diguanosín tetrafosfatasa (bis 5' Guanosyl tetrafosfatasa) que lo transformará en 2 moléculas de *GTP*. Esta molécula está presente en la mayoría de los tejidos de los mamíferos.

4.- Proteínas hidrolizadas *HYDRAKINE*: se obtienen por fermentación de lactoalbúmina ya sea de un lactobacilo o del hongo *Saccharomyces*.

El hidrakine estimula la síntesis de glicosaminglicanos (ácido hialurónico), condritín sulfato, dermatán sulfato y heparín sulfato), colágeno y elastina. Estas sustancias están directamente involucradas en la constitución estructura y función de la matriz extracelular. Durante el envejecimiento la capacidad de los fibroblastos para sintetizar los componentes de la matriz extracelular se reduce progresivamente dando origen a una piel menos firme y tonificada. El hidrakine activa a los fibroblastos, contribuyendo a la síntesis de la matriz extracelular y estimula la regeneración de la actividad metabólica que hace lucir la piel más joven.

5.- Adenosin fosfato cíclico: es un segundo mensajero involucrado en la lipólisis y señalización celular.

6.- Pantenol: provitamina B5, estimula la proliferación de fibrosblastos y la reparación de los tejidos.

7.- Fitol: se convierte intracelularmente en ácido fitánico que activa los receptores de retinoides actuando como un sistema anti envejecimiento. Le confiere también

un efecto hidratante, ya que cuando se ha comparado con otras cremas se aprecia que la que contiene fitol muestra un 127% más de hidratación inmediatamente después de la aplicación y conserva el 80% a las 2 horas.

8.2 MATERIAL DE EMPAQUE PARA EMPACADO

La primera imagen de un producto viene dada por su presentación. El empaque es uno de los elementos que atrapa, el mejor anzuelo para lograr la predilección del consumidor. Actualmente los empaques no sólo son contenedores de los productos sino que se han transformado en una poderosa herramienta de venta.

Como se ve, el producto a ser empacado cuenta con características químicas que obligan a la empresa a tener un empaque especial para conservar y evitar las reacciones de la crema con los accesorios y contenedores.

❖ MATERIALES DE EMPAQUE, CONSIDERACIONES EN EL MANEJO SEGÚN EL MEDIO DE TRANSPORTE UTILIZADO

Para la adecuada selección de los materiales acabados y tratamientos en los componentes del empaque primario, se deberán considerar algunas recomendaciones que permitan ser funcionales al utilizar diferentes medios de transportación y distribución que sufren los productos terminados y manufacturados para su entrega al consumidor final en buenas condiciones.

Transporte terrestre

Deben pasar las pruebas de manejo y transportación que se refieren en manuales de este tipo, como son las de manejo y simulación donde se colocaran las cajas con producto terminado, por un periodo de 8 horas con intervalos de 2 horas, donde se cambiarán de posición dichas cajas en el vibrador-simulador, observándose al final que se encuentren en condiciones aceptables los productos terminados.

Tarro de vidrio

Se consideraron algunas variantes en diseño, como el evitar áreas con terminaciones en esquina o con filos, agregando radios en las mismas, con lo que se evitarían despostillados, ralladuras o roturas, durante su producción del mismo y en su transportación.

Para resistir las propiedades de adherencia (40.012) y de resistencia al producto (41.002), se consideró en primer lugar que el envase fuese de vidrio, el cual no reacciona con el producto, haciéndolo resistente internamente y una vez tratado al ácido y decorado bajo un proceso de horneado que vitrifica el área decorada, también se obtiene su resistencia externa al producto y al manejo del mismo tarro durante su transportación.

Tapa de plástico

Se decidió inyectar el polipropileno pigmentado, para poder tener las siguientes ventajas:

1. El polipropileno es altamente resistente al producto que va a estar en contacto con el mismo
2. Es más barato que cualquier resina de sus características por Kg, o se obtiene también en el mercado nacional
3. Al tener cuerda de desenrosque en la tapa se necesita esta resina, porque soporta los esfuerzos de torque (enrosque y desenrosque), de diferencias por altitud y por manejo
4. Es decorable por el proceso de estampado en caliente
5. Se le pueden agregar pigmentos nacionales más económicos y con las mismas características de los importados
6. Tiene memoria y nos permite ensamblar la tapa interna y la externa con mayor flexibilidad y seguridad, mediante un sistema de ajuste por presión
7. Definitivamente supera en uso las pruebas necesarias de manejo y transportación.

Se utiliza *PET-G*, el cual permite moldear por formado al vacío y esta resina tiene alta claridad y transparencia, con lo que aunado a su amplia resistencia a productos alimenticios, medicinales y cosméticos, nos garantiza su uso para este producto durante su transportación por cualquier medio.

Cajilla individual

Se manejó una cartulina sulfatada de alta blancura, con fibras largas de 24 puntos o milésimas de pulgadas de espesor, la cual tiene las siguientes ventajas:

1. Alta resistencia por centímetro cuadrado con lo que resiste el choque durante el surtido de productos, por la máquina (ensamble mecánico), hacia los camiones de ruta.
2. Se le puede aplicar tintas y barniz ultra violeta de alta resistencia al rozamiento por fricción, que se ejerce durante el manejo y transportación terrestre, aéreo, inclusive a la humedad salina, que se tiene en el mar y se impregna durante la travesía.
3. Se garantiza tener en nuestros consumidores finales nacionales e internacionales, productos con cajillas que mostrarán su imagen impresa sin daño en cualquiera de los mercados de consumo.

La transportación aérea y marítima también se cubrirán con las características arriba indicadas, por lo que a continuación se mencionarán los diferentes medios de transporte y sus destinos que debemos cubrir.

Terrestre: Medio primordial que utilizaremos para la distribución del producto a nivel nacional, así como hacia Estados Unidos, Guatemala, Honduras, Nicaragua, El Salvador, Costa Rica y Panamá.

Aéreo: En el área de Sudamérica, eventualmente a China, Filipinas y Estados Unidos.

Marítimo: Esencialmente al área Asia-Pacífico y algunos países de Sudamérica como Venezuela.

8.3 RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE EMPAQUE

Prueba: Tarro decorado

42-0 Altura de llenado

41.002 Resistencia del producto

40.012 Propiedades de adhesión

40.023 Días a prueba de filtraciones.

Prueba: Tapa decorada

40.025 Ajuste del sellado

40.012 Propiedades de adhesión

41.002 Resistencia del producto

40.045 Prueba de cierre.

Las pruebas realizadas cumplen con las especificaciones, por lo tanto se aprueban los diseños; se decidió usar vidrio en el tarro ya que es inerte e inocuo, así como resistente a los ingredientes, guardando sus propiedades sin alterar estabilidad.

A continuación se describirán los métodos de cada una de las pruebas realizadas al empaque. También se anexan las hojas de especificaciones, las cuales contienen la descripción y requerimientos técnicos de cada componente, así como los diseños previamente aprobados y que corresponden a cada uno de los componentes del empaque.

MÉTODO DE PRUEBA DE EMPAQUE DE LOS PRODUCTOS COSMETIMEX

PROPIEDADES DE ADHESIÓN DE LAS SUPERFICIES TERMINADAS 40.012

Definición

Este método se utiliza para determinar la adhesión mecánica de superficies y terminados al material de base.

Principios

Un sistema decorativo puede tener una cobertura múltiple o un sistema decorativo en combinación con un sistema de protección, diseñado para ser durable con una adhesión pobre puede indicar que existe incompatibilidad básicamente entre el sistema de protección y el producto o bien una variación en el proceso de producción.

Esta prueba se efectúa normalmente junto con la prueba de resistencia al producto.

Evaluación de los requerimientos de empaque

Deberá incluirse información para desarrollar una evaluación adecuada, como la siguiente:

- Condiciones del proceso
- Identificación del sistema decorativo por: color, tipo, método de venta, aplicación y fecha.
- Identificación de cualquier cobertura de protección, cobertura funcional de peso, método de cobertura y la fecha en la que se realizó.
- Se requiere la designación para saber si es el desarrollo del producto, la prueba de producción o la primera muestra producida.

Aparatos

- Cinta de celofán "Scotch" marca 3M #600 de ¾ " por 1".
- Trapos limpios y secos.
- Navaja de corte del número 11.

Tamaño de la prueba

12 piezas ASTM 3359.83

Procedimiento

Parte 1 Adhesión regular (seis pruebas)

Procedimiento	Procedimiento breve
1. Presione firmemente la cinta de celofán de 3" de largo sobre la superficie del ejemplar de prueba todas las áreas del decorado, tanto del frente como de la parte posterior.	Presione la cinta en la superficie.
2. Jale la cinta de forma suave y rápidamente en un ángulo aproximadamente de 90° note la condición de la superficie terminada donde la cinta estuvo pegada.	Retire la cinta y observe la condición de la superficie.
3. Repita los pasos 1 y 2 en los ejemplares restantes.	Repita paso 1 y 2.

Parte 2 Adhesión cruzada

Procedimiento	Procedimiento breve
1. Corte líneas paralelas con la navaja 1/8" fuera de la superficie de la prueba y repita en un ángulo de 90° hasta formar una malla que tenga cuadros de 1/8" cubra todas las áreas decoradas al frente y en la parte posterior.	Corte líneas paralelas y forme una red.
2. Presione firmemente la cinta de celofán de 3" de largo sobre la superficie del ejemplar de prueba en todas las áreas del decorado, tanto del frente como de la parte posterior.	Presione la cinta en la superficie.
3. Jale la cinta de forma suave y rápidamente en un ángulo aproximadamente de 90°. Note la condición de la superficie terminada donde la cinta estuvo pegada.	Retire la cinta y observe la condición de la superficie.

4. Repita los pasos 1, 2 y 3 en los ejemplares restantes.	Repita paso 1, 2 y 3.
---	-----------------------

Recomendaciones

Tanto para las pruebas de adhesión regular como para las de tipo cruzado pueden tomarse como resultados satisfactorios el levantamiento leve de la superficie para un lote de prueba, siempre y cuando la decoración permanezca intacta.

Reporte

El reporte que se elabore deberá incluir los siguientes puntos:

- Material de la base y nombre del proveedor.
 - Acabado de la superficie y nombre del vendedor.
 - Número de identificación en el sistema.
 - Resultados de las pruebas.
-
-

MÉTODO DE PRUEBA DE EMPAQUE DE LOS PRODUCTOS COSMETIMEX

PRUEBA DE ESCURRIMIENTO DE 3 DÍAS 40.045

Definición

Esta prueba se utiliza para asegurar la calidad del sellado de los contenedores bajo condiciones variables.

Principios

Durante el manejo y transporte, los empaques están sujetos a diversos cambios en la temperatura, choque o vibraciones que pueden traer como resultado el escurrimiento del material.

Requerimientos de evaluación del empaque

Deberá incluirse información como la siguiente para desarrollar una evaluación adecuada.

Altura de llenado del envase ("*Over Flow Capacity*")
Recomendaciones del cerrado para la prueba.

Aparatos

- Un horno grande que se mantenga a 43° C
- Una caja de enfriamiento que se mantenga a 4° C .
- Un set de prueba de vibración para generar movimientos de aceleración de ½ G, y una frecuencia de 0 a 250 r.p.m.

Tamaño de la prueba

- Un producto completamente terminado y empacado
 - 30 envases con las tapas puestas dentro de una caja de almacenamiento de cartón corrugado que contenga los espacios para colocar el producto como se encontraría en la forma normal de transportación.
-

Procedimiento

Procedimiento	Procedimiento breve
1. Llenar los envases a niveles normales con sus respectivas tapas, la muestra se colocará boca arriba en la caja de cartón corrugado.	Llenar los envases.
2. Colocar la caja de cartón boca abajo en el horno a 43° C durante 24 hrs. Sacar la caja del horno y abrirla verificando los envases y observar si alguno de ellos escurre. Retirlo y ponerlo a parte realizar la misma maniobra para todos los envases que se encuentren en la misma condición. Los que se encuentren en buenas condiciones colocarlos nuevamente en la caja.	Colocar las muestras a 43° C durante 24 hrs.
3. Cerrar la caja y colocarla boca arriba en el vibrador por 15 min. verificando si existe escurrimiento, retirar los envases que no cumplan.	Colocar en el equipo de vibración por 15 min.

Aun cuando no existiera escurrimiento, deberán registrarse los movimientos

Recomendaciones

Un empaque aceptable no producirá ningún escurrimiento durante todo el ciclo de prueba.

Reporte

El reporte que se elabore debe incluir los siguientes puntos:

Tiempo y condiciones de cada escurrimiento y tipo de prueba

Descripción completa del paquete material de base, sello, nombre del vendedor, etc.

Fecha de producción

MÉTODO DE PRUEBA DE EMPAQUE DE LOS PRODUCTOS COSMETIMEX

EFFECTIVIDAD DE SELLADO EN LA ROSCA 40.045

Definición

La prueba es usada para determinar la calidad del sello de la rosca, la carga y el tipo de cerrado en el borde y por debajo de éste.

Principios

La prueba de la cámara de vacío provee una determinación rápida de un sellado imperfecto.

Requerimientos para la evaluación del sellado

Especificaciones 40.025 encaminada a realizar el seguimiento de las partes críticas como son:

Línea del material

Aplicación del esfuerzo de rotación.

Dimensión final de la cerradura y contenido.

Aparatos

Metro medidor de esfuerzos o "*spring torque*"

Cámara de vacío capaz de generar un vacío de 27" de mercurio (mg)

Cámara de vacío (jarra de campana, se puede emplear también tres vasos de vidrio)

Equipo de sellado de plástico y metal para los contenedores

Tres vasos de vidrio

Colorante vegetal y agua

Tamaño del muestreo

18 piezas

Procedimiento

Procedimiento	Procedimiento breve
1. Llene la muestra a $\frac{1}{4}$ de su capacidad con el colorante vegetal posterior.	Llene la muestra.
2. Cierre la muestra y mida la fuerza de torque al sellar.	Cierre la muestra.
3. Tome las muestras e inviértalas en los vasos que contiene agua (uno por vaso). La cerradura debe quedar por debajo del nivel del agua todo el tiempo.	Ponga las muestras en los vasos.
4. Tome los vasos que contienen las muestras y colóquelos en la cámara de vacío a 22" de mercurio.	Ponga la muestra a 22" de vacío.
5. Después de una hora en estas condiciones de vacío, ventile la cámara y remueva las muestras de los vasos.	Prueba por una hora.
6. Examine el agua de los vasos y busque cualquier signo de goteo de las cerraduras.	Finalmente examine la muestra buscando cualquier signo de colorante en el agua. Verifique cualquier goteo.

Recomendaciones

Ninguna de las muestras debe mostrar signos de goteo a través de las cerraduras.

Reporte

El reporte que se elabore debe incluir lo siguiente:

Identificación completa de las muestras, producto asociado, nombre(s) del vendedor (es), base del material empleado.

b) Resultados de la prueba.

Procedimiento	Procedimiento breve
1. Compare las muestras con el control después de limpiar y enjuagar.	Compare el control.
2. Note si existe algún cambio en la coloración y el revestimiento.	Note los cambios.

MÉTODO DE PRUEBA DE EMPAQUE DE LOS PRODUCTOS COSMETIMEX

PRUEBA DE MANEJO Y VIBRACIÓN PARA TAPAS DECORADAS 40.012

Definición

Este método evalúa la decoración de las tapas con respecto a la resistencia en el proceso de salto.

Principios

Simulando la manufactura de manipulación/embarque en la decoración, la producción de piezas puede simularse con estándares muy semejante a los reales en los laboratorios.

Aparatos

Resina "Capper Hoper" que tiene un corcho o una resina elástica y una ventana de plexividrio, con un anillo
Un plumón marcador

Tamaño de la prueba

De acuerdo a los componentes de la inspección (referirse al estándar mil 105 E)

Procedimiento

Procedimiento	Procedimiento breve
1. Inspeccione las muestras y marque 25 tapas con puntos, cruces o muescas en la decoración.	Busque 25 muestras libre de defectos y márkuelos.
2. Coloque las tapas en el "saltador", ponga mas muestras en el equipo hasta $\frac{3}{4}$ o la $\frac{1}{2}$ de la ventanilla del equipo.	Coloque las muestras en el saltador.
3. Mezcle las muestras marcadas, con el resto de las tapas en el "saltador".	Mezcle la muestras completamente.
4. De vuelta al "saltador" por un periodo de tiempo de 15 minutos.	Dar vuelta al "saltador" por 15 minutos".

Recomendaciones

Tome las tapas marcadas e inspeccione los puntos, cruces o las muescas en la decoración.

Inspeccione las muestras marcadas por defectos.

Reporte

El reporte que se elabore deberá incluir los siguientes puntos:

El tipo de resina empleada y el proveedor

Características de la decoración y de la laca

Datos de la producción

Resultados de la prueba

MÉTODO DE PRUEBA DE EMPAQUE DE LOS PRODUCTOS COSMETIMEX

RESISTENCIA DEL PRODUCTO A LOS RECUBRIMIENTOS ORGÁNICOS (EN
PIEDRA Y VIDRIO ÓPALO), PARTES METÁLICAS, CONTENEDORES
PLÁSTICOS, MATERIALES PLÁSTICOS, CAPAS METALIZADAS, ETC.

41.002

Definición

Este método es usado para determinar la resistencia de la decoración de los componentes del empaque, así como la de los artículos no contenidos (ej. esponjas, brochas, guantes) en los productos limpiadores de uso común para el hogar.

Principios

Durante el uso, los contenedores permiten mantener al producto dentro de los contenedores y al alcance del cliente. Esta prueba determina la resistencia de los contenedores, o de las partes de los componentes, lo que prolonga el contacto con el producto. Esta prueba también determina la resistencia de las brochas y de otros artículos no contenidos, con prolongado contacto a los productos de limpieza caseros comunes como es el jabón.

Esta prueba es típicamente conducida en conjunción con el método de prueba 40.012 (adhesión).

Requerimientos de evaluación del empaque

Refiérase a la sección del manual de requerimientos de evaluación de empaque. En adición, especifique con la 41.002 el seguimiento crítico de la información. Debe incluir la identificación de los recubrimientos y las condiciones en la aplicación del proceso.

Reactivos

Para los contenedores y sus componentes: el producto actual, para cada producto según sus características se usa como sigue: (use una colonia de regular a ultra) para productos a base de alcohol, para productos a base de aceite, para productos a base de detergentes, y para productos a base de agua.

Tamaño de la prueba

Para esta prueba se usan un total de 12 muestras.

Procedimiento

Procedimiento	Procedimiento breve
1. Si el producto es un líquido póngalo dentro de un vaso. Complete la muestra inundando con el reactivo. Mantenga cubierto el vaso durante toda la prueba. Si el producto es altamente viscoso, como una crema untada, colóquelo en una bolsa y complete la muestra.	Aplique el producto a cada una de las muestras.
2. Enjuague las muestras con agua tibia e inspeccione el decorado, regístrelo y regrese el producto a su zona de prueba. Repita cada 8 horas. Repita el paso 1 y enjuague las muestras en agua tibia, frote gentilmente y regrésela, esto realícelo hasta después de 16 horas (en total el tiempo de prueba es de 24 horas).	Enjuague las muestras en agua y cheque cada dos horas, por 8 horas y hasta 24 horas.

MÉTODO DE PRUEBA DE EMPAQUE DE LOS PRODUCTOS COSMETIMEX

DETERMINACIÓN DE LA ALTURA DE LLENADO 42.0

Definición

Este método es usado para asegurar el llenado de todos los contenedores de producto líquido y el volumen legal que se indica en la etiqueta.

Principios

El peso de llenado apropiado concierne al potencial del envase y a la volatilidad del producto. Un método volumétrico de determinación de altura de llenado es usado en este método.

Requerimientos de evaluación de empaque

Refiérase a los requerimientos de la evaluación de empaque en la sección frontal de este manual.

Aparatos

Bureta de 100 cc

Medidor de profundidad

Jeringa de 5 cc

Jeringa de 2 cc

Jeringa del No 18

Muestras de los contenedores

Reactivos

Agua

Procedimiento

Procedimiento	Procedimiento breve
1. Llene las muestras de contenedores con el fluido hasta la marca de su capacidad total y volumen.	Llene hasta su capacidad los contenedores.
2. Substraiga el volumen indicado en la etiqueta como mínimo de inundación especificado en la tabla de cantidades (véase tablas anexas).	Substraiga el mínimo según la etiqueta de especificación de capacidad.

Procedimiento	Procedimiento breve
3. Mida la distancia lineal del tope absoluto del contenedor al del menisco de profundidad y anótelo (esto representa el valor mínimo requerido legalmente).	Mida la profundidad de tope de la botella hasta el menisco del fondo.
4. Agregue agua hasta el máximo del punto de llenado. Ponga 2 onzas o 1/16 de pulgadas o 2.1 onzas 1/8 pulgada.	Llene al máximo del punto de llenado.
5. Repita el paso 3 y mida la máxima altura, anótelo.	Repita el paso tres.
6. Determine el volumen del máximo llenado de capacidad, este espacio es el espacio tope.	Determine el espacio tope.
7. Substraiga del paso 4 el máximo de su capacidad de inundación y determine el máximo punto de llenado en centímetros cúbicos.	Determine el llenado máximo.
8. Determine el límite de llenado en centímetros cúbicos (paso 5 etiqueta máxima).	Determine el límite máximo de llenado.

Reporte

El reporte que se elabore deberá incluir los siguientes puntos:

- Mínimo de llenado en centímetros cúbicos
- Máximo de llenado en centímetros cúbicos
- Límite recomendado de altura de llenado en pulgadas
- Límite de llenado en centímetros cúbicos

COSMETIMEX

LISTA DE MATERIALES

PRODUCTO CREMA FACIAL REGENERADORA ACTIVA 50 g		VIDA REGULAR	REF. 05
Q O I	ING. RESPONSABLE APOYO A LA TITULACIÓN	F. S. C. 40247	FECHA EMIS. FECHA REV. 30-Ene-01
L. P. Q. 90 M	T. A. Q. 508 M	ETAPA DE DESARROLLO FINAL	HOJA No. 1 DE 1

DESCRIPCION DEL PRODUCTO:

TARRO DECORADO, SEALER, TAPA DECORADA, CAJILLA, ETIQUETA FONDO.

CONTENIDO NETO 50 G	LIMITE DE LLENADO 50 - 52 G	DIMENSIONES GENERALES 73 X 73 X 53 mm	CUBICAJE (cm ³) 0.281
------------------------	--------------------------------	--	--------------------------------------

CODIGO	DESCRIPCION	USO X UNIDAD	CODIGO	DESCRIPCION	USO X UNIDAD
389806	CREMA FACIAL REG.				
427-10-317	TARRO DECORADO Vitro	1.000000			
427-36-068	TAPA DECORADA	1.000000			
427-17-639	SEALER	1.000000			
427-41-896	ETIQUETA FONDO	1.000000			
427-50-542	CAJILLA	1.000000			
000-45-004	CORRUGADO No. 4	0.001250			

INSTRUCCIONES ESPECIALES PARA ENVASADO:

TORQUE APERTURA 12-24 LB/ PLG	UBICACION NUMERO DE LOTE EN EL FONDO DEL TARRO	PIEZAS POR CAJA 80 EN No. 4
----------------------------------	---	--------------------------------

REVISIONES:

INGENIERO RESPONSABLE APOYO A LA TITULACIÓN	FECHA 30-Ene-01
--	--------------------

COSMETIMEX

HOJA DE ESPECIFICACION FINAL

PRODUCTO CREMA FACIAL REGENERADORA ACTIVA 50 g		COMPONENTE TARRO DECORADO	REFERENCIA 05
Q'INT. 0	ING. RESPONSABLE APOYO A LA TITULACIÓN	CODIGO 427-10-317	FECHA EMISION FECHA REV. 28-Nov-00
DESCRIPCION DEL COMPONENTE			
ESTILO:	CIRCULAR CON MEDIA CONICIDAD ANGULADA EN LA PERIFERIA DOS ENTRADAS DE CUERDA Y H ESPECIAL		
MATERIAL:	VIDRIO VERDE LIGHT DE FRITA ESPECIAL SEGÚN ESTÁNDAR GLOBAL		
DECORACION :	TRATADO AL ÁCIDO SIN TOCAR EL ARILLO DE LA CORONA, MAS FLUX/PALLADIUM PARA EL LOGO MAS UNA TINTA DARK GREEN SEGÚN ESTÁNDAR GLOBAL		
DIMENSIONES:	SEGÚN DISEÑO DEL 18 -08-99 TITULADO " ENVASE CREMA FACIAL" 50 ML O. F. C. : 61 +- 2ML PESO: 120 G S.A.C.		
	TERMINACIÓN : GCM I 400-48-405 FILET B SPC HGT		
	CODIGO DE REFERENCIA GLOBAL: C10110311		
	427-10-31V ENVASE VITRO		
EMPAQUE:	EN BOLSAS DE POLIETILENO (X), REEMPACADAS EN CAJAS DE CARTON CORRUGADO (X), CON CAMAS Y SEPARADORES (X) DE CARTON CORRUGADO (MATERIAL), DEBIDAMENTE IDENTIFICADAS CON CODIGO, DESCRIPCION, CANTIDAD, NOMBRE DEL PROVEEDOR Y FECHA DE FABRICACION.		
PRUEBAS:	42-0 ALTURA DE LLENADO (FILL HEIGHT) 41.002 RESISTENCIA DEL PRODUCTO (PRODUCT RESISTANCE) 40.012 PROPIEDADES DE ADHESIÓN (ADHESION PROPERTIES) 40.023 3 DÍAS A PRUEBA DE FILTRACIONES		
REVISIONES:			
INGENIERO RESPONSABLE APOYO A LA TITULACIÓN		FECHA 2000-11-28	

COSMETIMEX

HOJA DE ESPECIFICACION FINAL

PRODUCTO		COMPONENTE	REFERENCIA
CREMA FACIAL REGENERADORA ACTIVA 50 g		TAPA DECORADA	05
Q'INT.	ING. RESPONSABLE	CODE	FECHA EMISION
0	APOYO A LA TITULACIÓN	427-36-068	03-Nov-99
			FECHA REV.
			14-Ene-01
DESCRIPCION DEL COMPONENTE			
ESTILO:	CIRCULAR CON DOMO EN DOS PIEZAS ENSAMBLADAS POR MEDIO DEL SISTEMA SNAP FIT CON UN ARILLO EN LA PZA INTERIOR PARA SU DECORACION.		
MATERIAL:	PZA INTERIOR : POLIPROPILENO GREEN PEARL # 10076974 25:1 HANNA ESPECIAL MATCH. PZA EXTERIOR : POLIPROPILENO CLARIFICADO TRANSLUCENT GREEN # 10077063-30:1 MA HANNA ESPECIAL MATCH.		
DECORACION:	EN LA FALDA DE LA PZA INTERIOR EN HOT STAMPING PLATA A 360o CON 1.5MM ANCHO		
DIMENSIONES:	SEGÚN HOJA DE DISEÑO No. TITULADO " TAPA 43 MM " TERMINACIÓN : 43-400-H ESPECIAL PESO: INT 6 G EXT 5.5 G APROX		
DE LÍNEA:	F-219 TRISEAL, POLEXAN O EQUIVALENTE DE 0.060" DE ESPESOR.		
EMPAQUE:	ESPECIAL CON TERMOFORMADOS CON ALOJAMIENTO INDIVIDUAL PARA CADA PZA. PARA EVITAR SU MALTRATO EN EL MANEJO Y TRANSPORTACION.		
NOTA:			
EMPAQUE:	EN BOLSAS DE POLIETILENO (X), REEMPACADAS EN CAJAS DE CARTON CORRUGADO (X), CON CAMAS Y SEPARADORES (X) DE ESPUMA DE POLIETILENO (MATERIAL), DEBIDAMENTE IDENTIFICADAS CON CODE, DESCRIPCION, CANTIDAD, NOMBRE DEL PROVEEDOR Y FECHA DE FABRICACION.		
PRUEBAS:	40.025	AJUSTE DEL SELLADO (CLOSURE SEAL)	
	40.012	PROPIEDADES DE ADHESIÓN (ADHESION PROPERTIES)	
	41.002	RESISTENCIA DEL PRODUCTO (PRODUCT RESISTANCE)	
	40.045	PRUEBA DE CIERRE (TEST OF CLOSURE)	
REVISIONES:			
INGENIERO RESPONSABLE			FECHA
APOYO A LA TITULACIÓN			

COSMETIMEX

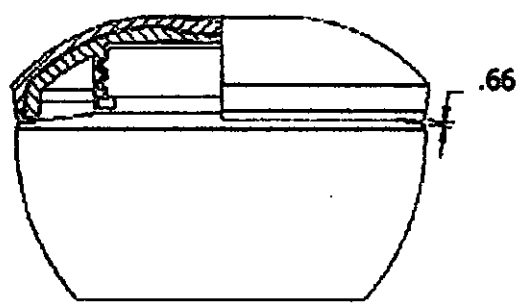
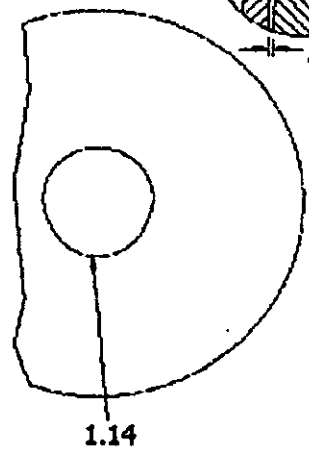
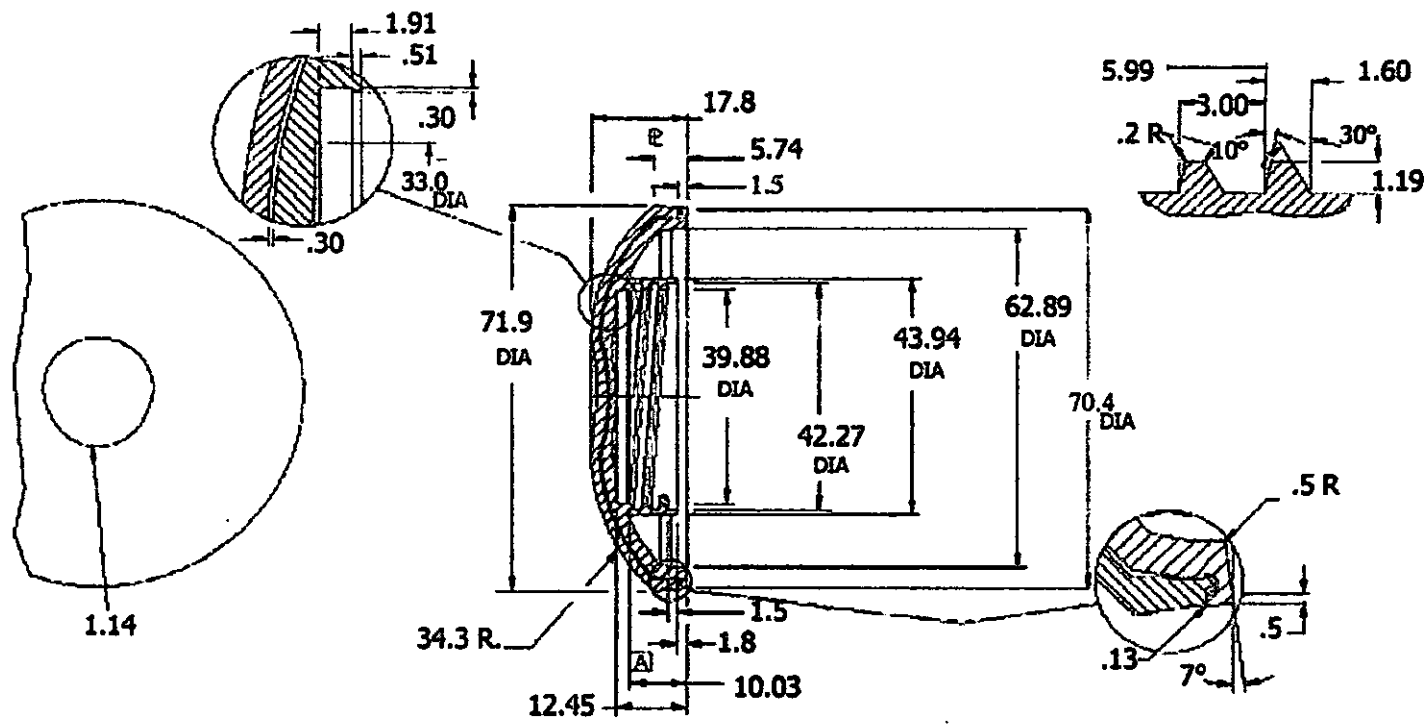
HOJA DE ESPECIFICACION FINAL

PRODUCTO CREMA FACIAL REGENERADORA ACTIVA 50 g		COMPONENTE SEALER	REFERENCIA 05
Q'INT.	ING. RESPONSABLE 0 APOYO A LA TITULACIÓN	CODIGO 427-17-639	FECHA EMISION FECHA REV.
DESCRIPCION DEL COMPONENTE			
ESTILO:	CIRCULAR CON EL LOGO EN ALTO RELIEVE EN EL CENTRO		
MATERIAL:	PET -G , CLARO DE 0.010" DE ESPESOR		
DECORACION:	NINGUNA		
DIMENSIONES:	DIM A = 36 MM		DIM B = 32 MM
	ALTURA DE 1.9 MM CON ANGULO DE 60 GRADOS PARA AJUSTAR A CORONA 43/400 ESPECIAL (CON MUESTRAS FINALES) .		
EMPAQUE:	EN BOLSAS DE POLIETILENO (X), REEMPACADAS EN CAJAS DE CARTON CORRUGADO (X), CON CAMAS Y SEPARADORES () DE (MATERIAL), DEBIDAMENTE IDENTIFICADAS CON CODIGO, DESCRIPCION, CANTIDAD, NOMBRE DEL PROVEEDOR Y FECHA DE FABRICACION.		
PRUEBAS:			
REVISIONES:			
INGENIERO RESPONSABLE APOYO A LA TITULACIÓN		FECHA	

COSMETIMEX

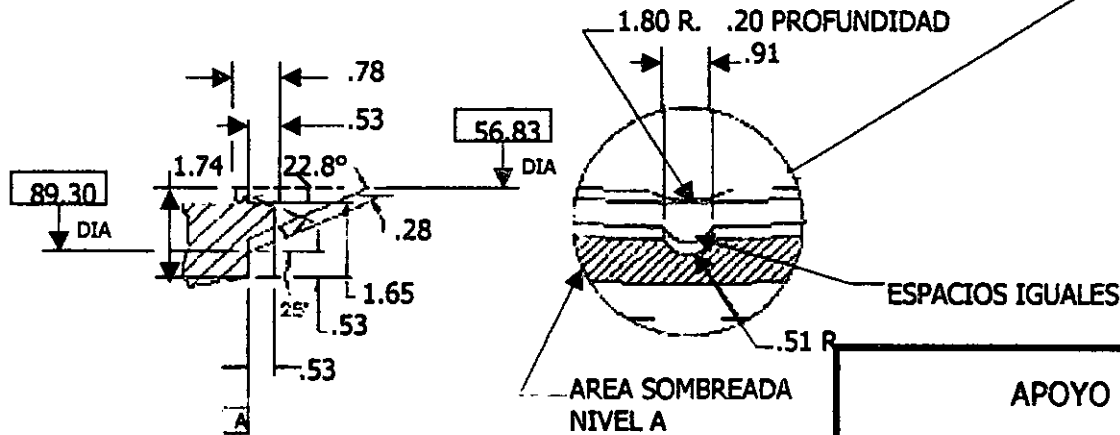
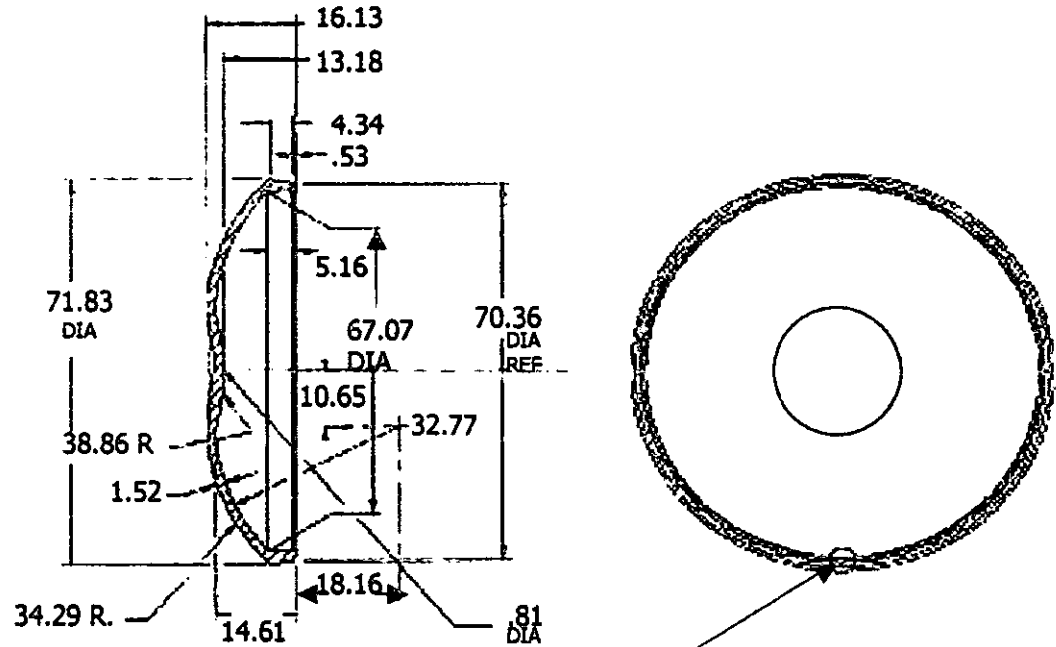
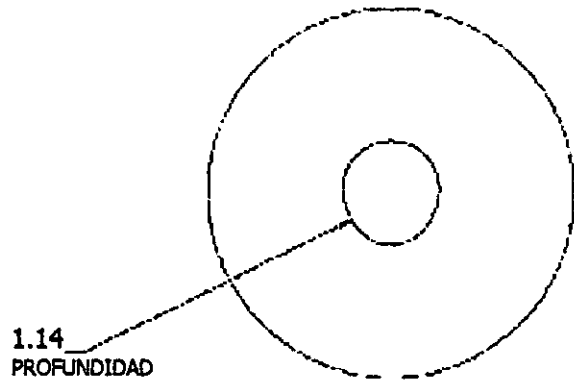
HOJA DE ESPECIFICACION FINAL

PRODUCTO CREMA FACIAL REGENERADORA ACTIVA 50 g		COMPONENTE CAJILLA	REFERENCIA 05
Q'INT. 0	ING. RESPONSABLE APOYO A LA TITULACIÓN	CÓDIGO 427-50-542	FECHA EMISION FECHA REV.
DESCRIPCION DEL COMPONENTE			
ESTILO:	CORTE REVERSO FRANCES PARA ENCARTONADORA JONES, CANDADOS EN BASE Y TAPA.		
MATERIAL:	SBS SULFATADA DE 24 PTS .		
DIMENSIONES:	A= 73.0 MM	B= 73.00 MM	C= 53.00 MM
IMPRESION:	LOGO EN ESTAMPADO EN CALIENTE, PLATA, DARK GREEN/BLUE PMS 19-4922TP, FONDO VERDE PERLA PMS 8280 C, VERDE OSCURO PERLA PMS8281 C, BARNIZ PERLA/MATE.		
ACABADO:	BARNIZ U. V. MATE SATINADO DE ALTA RESISTENCIA.		
EMPAQUE:	EN CAJAS DE CARTON CORRUGADO, DEBIDAMENTE IDENTIFICADAS CON CODIGO, CANTIDAD, DESCRIPCION, NOMBRE DEL PROVEEDOR Y FECHA DE FABRICACION, EN CANTIDADES DE TAL MANERA QUE QUEDEN LIGERAMENTE FLOJAS Y EN POSICION VERTICAL PARA EVITAR QUE SE PIERDA EL PREDOBLEZ. EN CASO DE QUE SE MANDEN EN DOS NIVELES, DEBERA TENER UN SEPARADOR DE CARTON PARA EVITAR MALTRATOS.		
NOTAS:	<ol style="list-style-type: none"> 1.- LAS LINEAS DE DOBLEZ DEBEN SER PROFUNDAS Y EXACTAS. 2.- EN LAS SOLAPAS DEL FONDO DEBERAN IMPRIMIRSE: FECHA, NUMERO DE CODIGO Y LOGO DEL PROVEEDOR. 3.- LA CAJILLA TERMINADA DEBERA SOPORTAR LA PRUEBA DEL SUTHERLAND SCUFF A 4 lbs Y 100 STROKES. 4.- DEBERA LLEVAR CANDADOS EN BASE Y TAPA. 		
REVISIONES:			
INGENIERO RESPONSABLE APOYO A LA TITULACIÓN		FECHA	



[MM]

APOYO A TITULACIÓN		FECHA NOV 29 00
CLIENTE COSMETIMEX	MATERIAL POLIPROPILENO	COTA 0.01 MM
TITULO TARRO PARA CREMA DE 43 MM		ESCALA COMPLETA
VER NOTAS PARA TOLERANCIAS		DISEÑO No. A 001 - TD - C



[MM]

APOYO A TITULACIÓN		FECHA NOV 29 00
CLIENTE COSMETIMEX	MATERIAL POLIPROPILENO	COTA 0.01 MM
TÍTULO TARRO PARA CREMA DE 43 MM		ESCALA COMPLETA
VER NOTAS PARA TOLERANCIAS		DISEÑO No. 002 - TD - B
		B

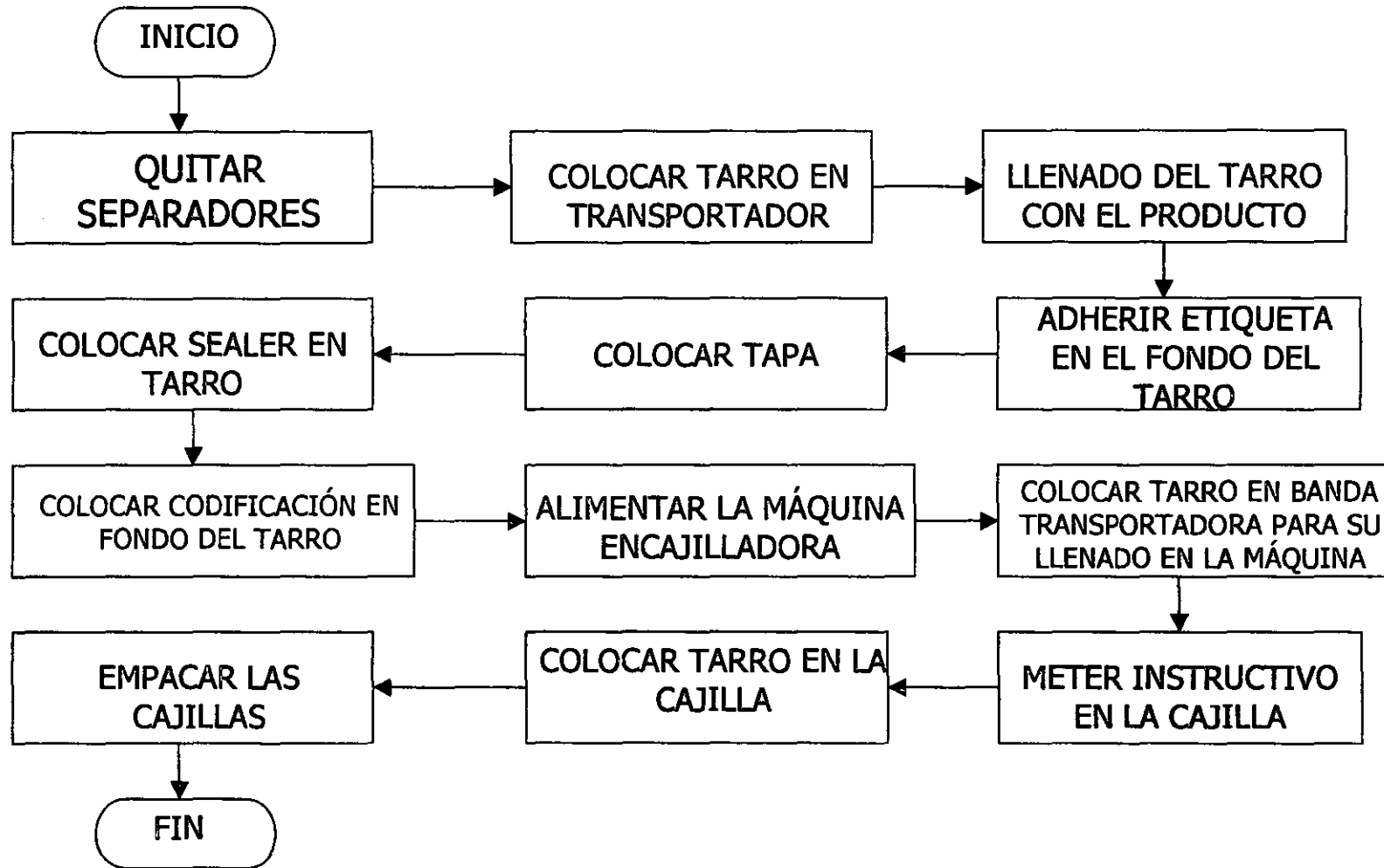
8.4 PROCESO DE PRODUCCIÓN Y COSTOS

El proceso de manufactura realizado, detalla la utilización de los materiales de empaque seleccionados y sus costos tanto del proceso, como de los materiales. Se describe el proceso en un diagrama de flujo y un cursograma, así como las hojas de especificación y cotización correspondientes.

El resumen de los costos se reflejan en la hoja de costos del producto, dónde se observa que se tiene un costo total actual del producto de \$19.672; con lo que se cumple el costo objetivo que el área de mercadotecnia nos requirió para poder tener este producto en el mercado, con un costo al consumidor de \$240.00.

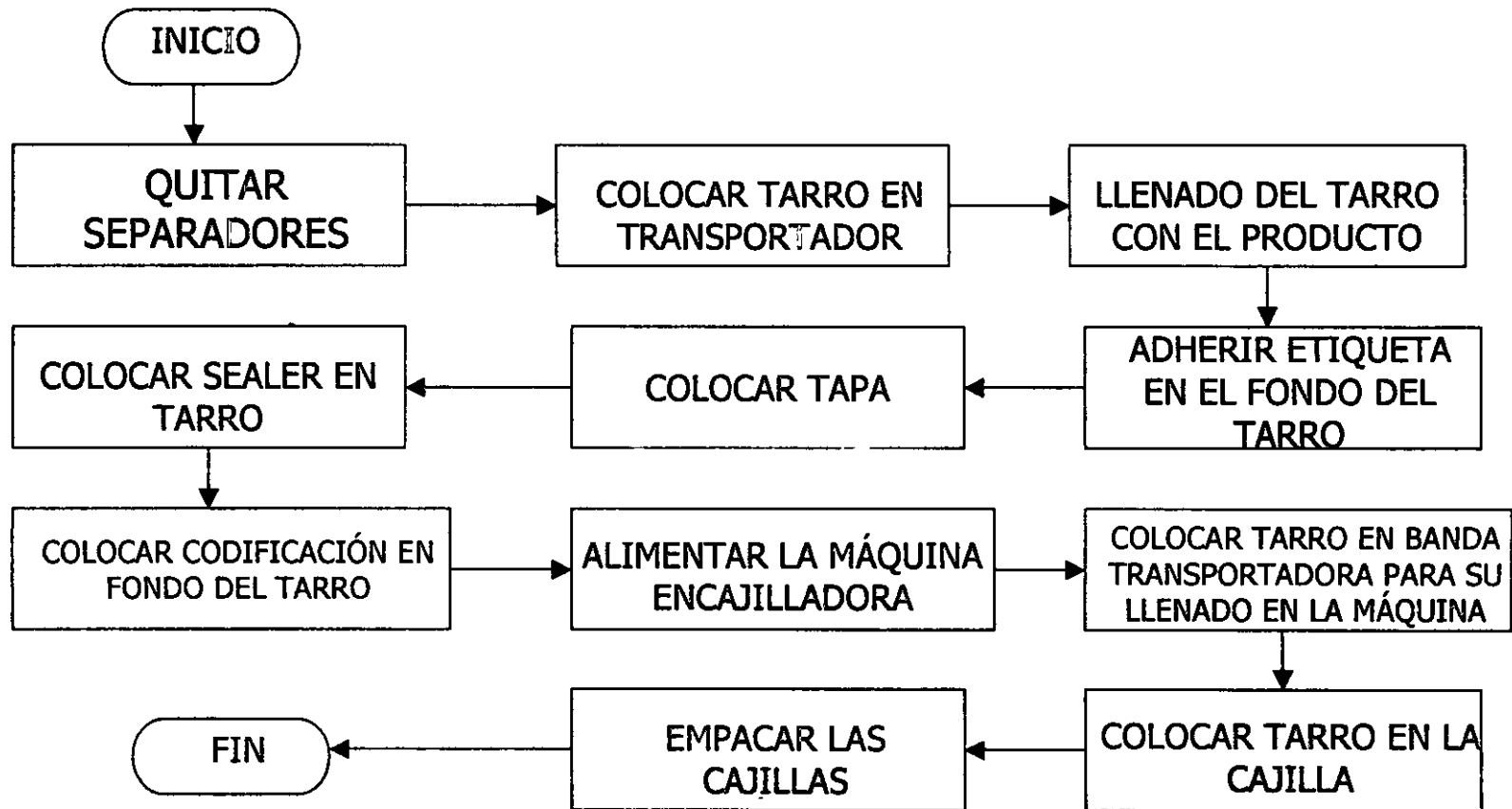
PROCESO DE EMPACADO

PRODUCTO: CREMA FACIAL REGENERADORA ACTIVA



PROCESO DE EMPACADO MEJORADO

PRODUCTO: CREMA FACIAL REGENERADORA ACTIVA



COSMETIMEX LISTA DE MATERIALES/COTIZACIÓN

PRODUCTO CREMA FACIAL REGENERADORA ACTIVA 50 g			VIDA REGULAR		REF. 05
Q O I	ING. RESPONSABLE APOYO A LA TITULACIÓN		F. S. C. 40247		FECHA EMIS. 06-Mar-01
L. P. Q. 90 M		T. A. Q. 508 M	ETAPA DE DESARROLLO COTIZACIÓN		HOJA No. 1 DE 1
DESCRIPCION DEL PRODUCTO: TARRO DECORADO, SEALER, TAPA DECORADA, CAJILLA, ETIQUETA FONDO.					
CONTENIDO NETO 50 G		LÍMITE DE LLENADO 50 - 52 G	DIMENSIONES GENERALES 73 X 73 X 53 mm		CUBICAJE (dm ³) 0.281
CODIGO	DESCRIPCION	USO X UNIDAD	CODIGO	DESCRIPCION	USO X UNIDAD
389806	CREMA FACIAL REG	0.053			
427-10-317	TARRO DECORADO Vitro	1.000000			
427-36-068	TAPA DECORADA	1.000000			
427-17-639	SEALER	1.000000			
427-41-896	ETIQUETA FONDO	1.000000			
427-50-542	CAJILLA	1.000000			
000-45-004	CORRUGADO No. 4	0.001250			
INSTRUCCIONES ESPECIALES PARA ENVASADO:					
TORQUE APERTURA 12-24 LB/ PLG		UBICACION NUMERO DE LOTE EN EL FONDO DEL TARRO		PIEZAS POR CAJA 80 EN No. 4	
REVISIONES:					
INGENIERO RESPONSABLE APOYO A LA TITULACIÓN			FECHA 06-Mar-01		

COSMETIMEX

HOJA DE ESPECIFICACION/COTIZACION

PRODUCTO CREMA FACIAL REGENERADORA ACTIVA 50 g		COMPONENTE TARRO DECORADO	REFERENCIA 05
Q'INT. 0	ING. RESPONSABLE APOYO A LA TITULACIÓN	CODIGO 427-10-317	FECHA EMISION FECHA REV. 28-Nov-00
DESCRIPCION DEL COMPONENTE			
ESTILO:	CIRCULAR CON MEDIA CONICIDAD ANGULADA EN LA PERIFERIA DOS ENTRADAS DE CUERDA Y H ESPECIAL		
MATERIAL:	VIDRIO VERDE LIGHT DE FRITA ESPECIAL SEGÚN ESTÁNDAR GLOBAL		
DECORACION :	TRATADO AL ÁCIDO SIN TOCAR EL ARILLO DE LA CORONA, MAS FLUX/PALLADIUM PARA EL LOGO MAS UNA TINTA DARK GREEN SEGÚN ESTÁNDAR GLOBAL.		
DIMENSIONES:	SEGÚN DISEÑO DEL 18 -08-99 TITULADO " ENVASE CREMA FACIAL" 50 ML O. F. C. : 61 +- 2ML PESO: 120 G S.A.C. TERMINACIÓN : GCM I 400-48-405 FILET B SPC HGT CODIGO DE REFERENCIA GLOBAL: C10110311 427-10-31V ENVASE VITRO		
EMPAQUE:	EN BOLSAS DE POLIETILENO (X), REEMPACADAS EN CAJAS DE CARTON CORRUGADO (X), CON CAMAS Y SEPARADORES (X) DE CARTON CORRUGADO (MATERIAL), DEBIDAMENTE IDENTIFICADAS CON CODIGO, DESCRIPCION, CANTIDAD, NOMBRE DEL PROVEEDOR Y FECHA DE FABRICACION.		
PRUEBAS:	42-0 ALTURA DE LLENADO (FILL HEIGHT) 41.002 RESISTENCIA DEL PRODUCTO (PRODUCT RESISTANCE) 40.012 PROPIEDADES DE ADHESIÓN (ADHESION PROPERTIES) 40.023 3 DÍAS A PRUEBA DE FILTRACIONES		
IPQ 90 M	TAQ 508 M	CODIGO REF	FECHA COTIZ. _____ DPR _____
PROVEEDORES PROPUESTOS			
DPR	TIEMPO ENT	MBQ	PROVEED. AGENTE
ESCALA			
COSTO	\$ 6,871.00 millar		
COSTO MOLDES / CAVS. _____			
HERRAMIENTALES _____			
MOTIVO DE SELECCION / COMENT. _____			
GRUPO DE COMPRA _____			
COMPRADOR	SUPERVISOR	GERENTE	

COSMETIMEX

HOJA DE ESPECIFICACION/COTIZACION

PRODUCTO CREMA FACIAL REGENERADORA ACTIVA 50 g		COMPONENTE TAPA DECORADA	REFERENCIA 05
Q'INT.	ING. RESPONSABLE APOYO A LA TITULACIÓN	CODE 427-36-068	FECHA EMISION FECHA REV. 28-Nov-00
DESCRIPCION DEL COMPONENTE			
ESTILO:	CIRCULAR CON DOMO EN DOS PIEZAS ENSAMBLADAS POR MEDIO DEL SISTEMA SNAP FIT CON UN ARILLO EN LA PZA INTERIOR PARA SU DECORACION.		
MATERIAL:	PZA INTERIOR : POLIPROPILENO GREEN PEARL # 10076974 25:1 HANNA ESPECIAL MATCH. PZA EXTERIOR : POLIPROPILENO CLARIFICADO TRANSLUCENT GREEN # 10077063-30:1 MA HANNA ESPECIAL MATCH.		
DECORACION:	EN LA FALDA DE LA PZA INTERIOR EN HOT STAMPING PLATA A 360o CON 1.5MM ANCHO		
DIMENSIONES:	SEGÚN HOJA DE DISEÑO No. TITULADO " TAPA 43 MM " TERMINACIÓN : 43-400-H ESPECIAL PESO: INT 6 G EXT 5.5 G APROX		
DE LÍNEA:	F-219 TRISEAL, POLEXAN O EQUIVALENTE DE 0.060" DE ESPESOR.		
EMPAQUE:	ESPECIAL CON TERMOFORMADOS CON ALOJAMIENTO INDIVIDUAL PARA CADA PZA. PARA EVITAR SU MALTRATO EN EL MANEJO Y TRANSPORTACION.		
NOTA:			
EMPAQUE:	EN BOLSAS DE POLIETILENO (X), REEMPACADAS EN CAJAS DE CARTON CORRUGADO (X), CON CAMAS Y SEPARADORES (X) DE ESPUMA DE POLIETILENO (MATERIAL), DEBIDAMENTE IDENTIFICADAS CON CODE, DESCRIPCION, CANTIDAD, NOMBRE DEL PROVEEDOR Y FECHA DE FABRICACION.		
PRUEBAS:	40.025	AJUSTE DEL SELLADO (CLOSURE SEAL)	
	40.012	PROPIEDADES DE ADHESIÓN (ADHESION PROPERTIES)	
	41.002	RESISTENCIA DEL PRODUCTO (PRODUCT RESISTANCE)	
	40.045	PRUEBA DE CIERRE (TEST OF CLOSURE)	
JPQ	TAQ	CODIGO REF	FECHA COTIZ. _____ DPR _____
90 M	508 M		
PROVEEDORES PROPUESTOS			
DPR	TIEMPO ENT.	MBQ	MBQ
		PROVEED.	AGENTE
ESCALA			
COSTO	\$ 1,703.16	millar	
COSTO MOLDES / CAVS. _____			
HERRAMENTALES _____			
MOTIVO DE SELECCION / COMENT. _____			
GRUPO DE COMPRA _____			
COMPRADOR		SUPERVISOR	GERENTE

COSMETIMEX

HOJA DE ESPECIFICACION/COTIZACION

PRODUCTO CREMA FACIAL REGENERADORA ACTIVA 50 g		COMPONENTE SEALER	REFERENCIA 05
Q'INT. 0	ING. RESPONSABLE APOYO A LA TITULACIÓN	CODIGO 427-17-639	FECHA EMISION FECHA REV.
DESCRIPCION DEL COMPONENTE			
ESTILO: CIRCULAR CON EL LOGO EN ALTO RELIEVE EN EL CENTRO			
MATERIAL: PET -G , CLARO DE 0.010" DE ESPESOR			
DECORACION: NINGUNA			
DIMENSIONES: DIM A = 36 MM DIM B = 32 MM			
ALTURA DE 1.9 MM CON ANGULO DE 60 GRADOS PARA AJUSTAR A CORONA 43/400 ESPECIAL (CON MUESTRAS FINALES) .			
EMPAQUE: EN BOLSAS DE POLIETILENO (X), REEMPACADAS EN CAJAS DE CARTON CORRUGADO (X), CON CAMAS Y SEPARADORES () DE (MATERIAL), DEBIDAMENTE IDENTIFICADAS CON CODIGO, DESCRIPCION, CANTIDAD, NOMBRE DEL PROVEEDOR Y FECHA DE FABRICACION.			
PRUEBAS:			
IPQ 90 M	TAQ 508 M	CODIGO REF	FECHA COTIZ. _____ DPR _____
PROVEEDORES PROPUESTOS			
DPR	TIEMPO ENT.	MBQ	PROVEED. AGENTE
ESCALA	ÚNICA		
COSTO	\$ 140.00	MILLAR	
COSTO MOLDES / CAVS. _____ \$ 6,000.00 + IVA			
HERRAMENTALES _____			
MOTIVO DE SELECCION / COMENT. _____			
GRUPO DE COMPRA _____			
COMPRADOR	SUPERVISOR	GERENTE	

COSMETIMEX

HOJA DE ESPECIFICACION/COTIZACION

PRODUCTO CREMA FACIAL REGENERADORA ACTIVA 50 g			COMPONENTE ETIQUETA FONDO		REFERENCIA 05			
Q'INT.	ING. RESPONSABLE APOYO A LA TITULACIÓN	CODE 427-41-896	FECHA EMISION		FECHA REV.			
DESCRIPCION DEL COMPONENTE								
ESTILO:	CIRCULAR, AUTOADHESIVA DE ALTA ADHERENCIA							
MATERIAL:	MYLAR O ACETATO DE 0.003" DE ESPESOR							
DIMENSIONES:	25 MM DE DIAMETRO							
IMPRESION:	EN UNA TINTA VERDE ESPECIAL							
PRESENTACION: EN CINTA PORTADORA, EMBOBINADA, EN CANTIDADES DE 5,000 ETIQ./ROLLO, ANCHO DE LA CINTA PORTADORA 9/16" (14.2mm) MIN., 4 1/16" (103.2mm) MAX. DIAMETRO MAXIMO DEL ROLLO 10 1/2" (266.7mm), ESPACIO MINIMO ENTRE ETIQUETAS 1/16" (1.6mm) EL MATERIAL DEL RESPALDO DEBERA SER RESISTENTE AL REVENTADO. EL ROLLO DEBERA TENER UN ESPACIO DE 30" (762mm) AL COMIENZO PARA SU INSERCIION EN LA MAQUINA.								
ORIENTACION EN LA CINTA PORTADORA:	LONGITUDINAL							
IPQ 90 M	TAQ 508 M	CODIGO REF		FECHA COTIZ. _____ DPR _____				
PROVEEDORES PROPUESTOS								
DPR	10M	TIEMPO ENT	4 SEM	MBQ	PROVEED.	AGENTE		
ESCALA	25M	50M	75M	100M	200M	300M	400M	500M
COSTO	\$ 148.00	\$ 112.00	\$ 101.00	\$ 94.00	\$ 85.00	\$ 80.00	\$ 76.00	\$ 72.00
COSTO MOLDES / CAVS. _____								
HERRAMIENTALES _____								
MOTIVO DE SELECCION / COMENT. _____								
GRUPO DE COMPRA _____								
_____ COMPRADOR		_____ SUPERVISOR			_____ GERENTE			

COSMETIMEX

HOJA DE ESPECIFICACION/COTIZACION

PRODUCTO CREMA FACIAL REGENERADORA ACTIVA 50 g			COMPONENTE CAJILLA		REFERENCIA 05	
Q'INT.	ING. RESPONSABLE	CODE	FECHA EMISION			
0	APOYO A LA TITULACIÓN	427-50-542	FECHA REV.			
DESCRIPCION DEL COMPONENTE						
ESTILO: CORTE REVERSO FRANCES PARA ENCARTONADORA JONES, CANDADOS EN BASE Y TAPA.						
MATERIAL: SBS SULFATADA DE 24 PTS .						
DIMENSIONES: A= 73.0 MM B= 73.00 MM C= 53.00 MM						
IMPRESION: LOGO EN ESTAMPADO EN CALIENTE, PLATA, DARK GREEN/BLUE PMS 19-4922TP, FONDO VERDE PERLA PMS 8280 C, VERDE OSCURO PERLA PMS8281 C, BARNIZ PERLA/MATE.						
ACABADO: BARNIZ U. V. MATE SATINADO DE ALTA RESISTENCIA.						
EMPAQUE: EN CAJAS DE CARTON CORRUGADO, DEBIDAMENTE IDENTIFICADAS CON CODIGO, CANTIDAD, DESCRIPCION, NOMBRE DEL PROVEEDOR Y FECHA DE FABRICACION, EN CANTIDADES DE TAL MANERA QUE QUEDEN LIGERAMENTE FLOJAS Y EN POSICION VERTICAL PARA EVITAR QUE SE PIERDA EL PREDOBLEZ. EN CASO DE QUE SE MANDEN EN DOS NIVELES, DEBERA TENER UN SEPARADOR DE CARTON PARA EVITAR MALTRATOS.						
NOTAS: 1.- LAS LINEAS DE DOBLEZ DEBEN SER PROFUNDAS Y EXACTAS. 2.- EN LAS SOLAPAS DEL FONDO DEBERAN IMPRIMIRSE: FECHA, NUMERO DE CODIGO Y LOGO DEL PROVEEDOR. 3.- LA CAJILLA TERMINADA DEBERA SOPORTAR LA PRUEBA DEL SUTHERLAND SCUFF A 4 lbs Y 100 STROKES. 4.- DEBERA LLEVAR CANDADOS EN BASE Y TAPA.						
IPQ	TAQ	CODIGO REF		FECHA COTIZ.		DPR
90 M	508 M					
PROVEEDORES PROPUESTOS						
DPR	TIEMPO ENT.	MBQ	MBQ	PROVEED.	AGENTE	
ESCALA	10M	50M	100M	200M	400M	650M
COSTO	\$ 1,100.00	\$ 960.00	\$ 950.00	\$ 925.00	\$ 910.00	\$ 900.00
COSTO MOLDES / CAVS. _____						
HERRAMIENTALES _____						
MOTIVO DE SELECCION / COMENT. _____						
GRUPO DE COMPRA _____						
COMPRADOR		SUPERVISOR		GERENTE		

COSMETIMEX

COSTO DE LOS COMPONENTES

PRODUCTO CREMA FACIAL REGENERADORA ACTIVA 50 g			ETAPA DE COSTO COSTEO		REFERENCIA 05	
Q'INT. 0	ING. RESPONSABLE APOYO A LA TITULACIÓN	IPQ 90M	TAQ 508M	F.S. CODIGO 40247	FECHA	
COSTO DE COMPONENTES						
CODE	DESCRIPCION	COSTO	ESCALA	MBQ	LIBERACIÓN	PROVEEDOR
389806	CREMA FACIAL REG.					
427-10-317	TARRO DECORADO	\$ 6,871.00			12 SEMANAS	
427-36-068	TAPA DECORADA	\$ 1,515.00	25M	25M	8 SEMANAS	
427-17-639	SEALER	\$ 140.00	10M	10M	4 SEMANAS	
427-41-896	ETIQUETA FONDO	\$ 101.00	75M	10M	4 SEMANAS	
427-50-542	CAJILLA	\$ 960.00	50M	10M	8 SEMANAS	
00-45-004	CORRUGADO No. 4	\$ 3,657.00				
COSTO DE MOLDES Y HERRAMIENTAS						
COMPONENTES	CAVIDADES	COSTO	PROVEEDOR	PRORRATEAR		
TAPA EXT/INTERNA	6CAV C/U	\$512,000.00				
SEALER	72 CAVS	\$ 6,000.00				
TARRO	6CAV DOB	\$ 79,500.00				
INSTRUCCIONES ESPECIALES Y COMENTARIOS						
CONSUMO DE GRANEL POR PIEZA 0.053		CONSUMO DE CORRUGADO POR PIEZA 0.00125		STD ENVASADO 6.23		
ELABORO		REVISO				

COSMETIMEX
CREMA FACIAL REGENERADORA ACTIVA 50G

I.P.Q.		90 M		CATEGORÍA:				COSTO OBJETIVO	
T.A.Q.		508 M		40247	508000	CUIDADO DE LA PIEL		\$ 22.00	
INGREDIENTES FINALES		F.S.	ACTUAL	% LOSS	USO	PROYECTADO		ACTUAL	FINAL
389806	REGENER. ACT.	40247	126.0272		0.0541	131.8547439		6.8181	7.133
CONTENEDOR		GRUPO	ACTUAL	% LOSS	USO	% PROYECTO PROYECTADO			
427-10-317	TARRO DECORADO	1	6.871	2.00%	1	3.9	7.0084		7.0084
427-36-068	TAPA DECORADA	17	1.515	2.00%	1	2.2	1.545		1.545
427-17-639	SEALER	17	0.140	2.00%	1	2.2	0.142		0.142
427-41-896	ETIQUETA FONDO	11	0.101	2.00%	1	7	0.103		0.103
427-50-542	CAJILLA	9	0.960	2.00%	1	7	0.9792		0.9792
00-45-004	CORRUGADO No. 4	19	3.657		0.00125	7.3	3.924		0.0049
M. O. DIRECTA			85.526		6.23	HRS.	84.526		0.5328
ENVASADO COSTO STD			112.947		6.23	HRS.	112.947		0.7036
SOBREALMACENAMIENTO			0.6972		281	DM ³	0.6972		0.196
MOLDES									
	TAPA/INT.				\$ 512,000				
	TARRO				\$ 79,500				
	SEALER				\$ 6,000	TAQ			
					<u>\$ 597,500</u>				1.1761
CALCULO DEL SUBTOTAL DEL COSTO									19.5196
VARIACIONES DE LEVANTAMIENTO			0.91%				0.91%		0.1776
CALCULO DEL TOTAL DEL COSTO									19.6720
									19.672

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La capacidad de equilibrar los gastos de producción con los resultados de las ventas es un factor determinante para cualquier empresa; del buen desempeño de esta fórmula depende el éxito frente a la competencia.

Por lo anterior, el empaque es, en muchas ocasiones, el primer contacto que el producto tiene con el cliente, es el elemento que puede provocar las expectativas del consumidor sobre su contenido.

La función del empaque crece cada vez más en importancia, debido a la gran variedad de artículos que se ofrecen hoy en día. Utilizando la nostalgia en el mercadeo integral de marcas, al igual que la mayoría de los sectores industriales, la revolución y la evolución de los materiales ha afectado en gran medida el empaque de productos tanto alimenticios, químicos como los productos de belleza.

Las características químicas que posee esta crema son los elementos principales a considerar para definir los diferentes componentes que requiere el empaque. Ésta debe garantizar la conservación de sus propiedades y efectividad de la reacción benéfica de la crema que se ofrece a los fieles consumidores.

Del caso práctico mencionado en este documento, se aplicó la metodología de la evaluación de proyectos para el desarrollo del empaque de un nuevo producto (crema facial activa regeneradora) de una planta ya existente COSMETIMEX dedicada a la fabricación de productos de belleza.

Dentro del estudio y la evaluación del proyecto se cubrieron los objetivos, básicamente:

1. El empaque es una herramienta del mercadeo importante pero como cualquier otra, necesita ser realizada en buenas condiciones.
 2. Se detectó la existencia de un mercado potencial insatisfecho que es viable, desde el punto de vista operativo, para introducir en ese mercado el producto objeto de estudio.
 3. Es necesaria la intervención responsable de las áreas involucradas en el proceso para la creación del empaque con el propósito de conseguir con éxito las cualidades de: resistencia, funcionabilidad, imagen, costo, protección y adaptabilidad al producto, etc.
 4. Se demostró que tecnológicamente es posible producirlo, una vez que se verificó que no existe impedimento alguno en el abasto de todos los insumos necesarios para su producción. Se tienen las hojas de cotización y de especificaciones, para solicitar su abastecimiento a proveedores.
 5. Se demostró que es económicamente rentable llevar a cabo su elaboración. Se tienen los diversos costos involucrados en la producción, distribución, comercialización, etc., así como el costo de venta al público.
 6. Se aplicaron con éxito las pruebas a los materiales de empaque, hasta obtener los óptimos para su aceptación y producción definitiva. Se enuncian las pruebas y su detalle de aplicación definiendo sus tolerancias.
-

-
7. Se logró la obtención de un empaque principal (envase de vidrio con sus componentes) y un empaque secundario (cajilla). Los diseños se acompañan con dibujos a escala que muestran las partes que los componen y sus tolerancias.
 8. En este caso se implantó una mejora con el propósito de reducir costos. Esto se logró con la eliminación de la hoja de papel que originalmente se integra dentro de la cajilla de productos similares, la cual contiene las instrucciones y recomendaciones para su uso. Esta información se decidió incorporar en forma impresa sobre las caras exteriores de la misma cajilla, previa validación legal, técnica y de imagen para este empaque.
 9. Dada las características de la crema que será envasada en el tarro, también se hace mención del estudio realizado a mujeres de diferentes edades, la cual valida la credibilidad del uso de esta crema.
 10. Cualquier empaque debe estar acompañado de la imagen o marca de la compañía, ya que el empaque es una de las líneas principales de comunicación con el consumidor.

De todo lo antes mencionado, se observa la importancia de aplicar una metodología que nos guíe en el desarrollo de los proyectos y la determinación de su viabilidad.

El desarrollo de empaques y su acertada implantación, requiere de esta metodología en donde paso a paso se presentan las oportunidades de crear y mejorar los procesos dentro de la organización, dado que se requiere de la participación y adecuada comunicación de casi todas las áreas que lo conforman.

En la medida que los empaques junto con los productos cubran y satisfagan las necesidades del mercado a nivel nacional de manera constante, las expectativas de crecimiento y de mantenerse como unidad productiva líder en el mercado, aumentan de manera importante para hacer frente a la globalización.

BIBLIOGRAFÍA

1. Anzola S., *De la idea a tu empresa. Una guía para los nuevos empresarios*, Limusa, México, 1993
 2. Baca U., *Evaluación de Proyectos*, Mc Graw Hill, México, 1985
 3. Boyd H., Westfall W.R., *Investigación de mercados. Texto y casos*. Uteha, España, 1981
 4. Briston J.H., *Packaging Management*, Gower Press, Gran Bretaña, 1972
 5. Broverman IM, Fongerko E. 1982, *Studies in Cutaneous aging: I The elastic fiber network. J. Invest Dermatol* 78:34-43
 6. Chisnall P., *Investigación de mercadeo. Análisis y medida*, Mc Graw Hill, México, 1973
 7. El uso del Diguanosin Tetrafosfato en la activación del metabolismo celular y protección del ADN. Presentado en la Sociedad Químicos Cosméticos en New York, diciembre 1999 (Lab. Seporge) RI-103
 8. Estudio realizado por la Doctora De Alba Directora del Centro Dermatológico Pascua durante 30 días (mayo-junio-2000). Las actividades biológicas de Hydrakine RI-0309. Antigliskin (SILAB) RI-1-0227
 9. Gilchrest B.1991, *Retinoids and Photoaging*. The Skin Cancer Fundation J. IX:pág. 57-59
 10. Hiebing R., Cooper S., *Cómo preparar el exitoso plan de mercadotecnia*, Mc Graw Hill, México, 1993
 11. <http://www.empelectcp.com.ve/empaque>, 7-October-2000
 12. <http://www.empelectcp.com.ve/empaque>, 13-Noviembre-2000
 13. *Nueva Enciclopedia Temática*, Editorial Cumbre, Tomo 6, pags. 243-244, México, 1982
 14. Soto Paredes R. 1996, *Fotoenvejecimiento y su tratamiento actual*. Rev Chilena Dermatol, pág. 184-87
-

-
15. Steiner G., *Planeación estratégica, Lo que todo director debe saber*, Continental, México, 1992
 16. Wentz W.B., *Investigación de mercados. Administración y métodos*. Trillas, México, 1985
-