

308917
11
2ej



UNIVERSIDAD PANAMERICANA

ESCUELA DE INGENIERIA

Incorporada a la Universidad Nacional Autónoma de México

**ASPECTOS INDUSTRIALES Y ADMINISTRATIVOS
DE UNA PLANTA ENLATADORA DE DURAZNO**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

T E S I S
Que para obtener el Título de :
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
Area Industrial
P r e s e n t a :
BERNARDO GUTIERREZ CORTINA

México, D.F.

1987



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

PROLOGO.	I
CAPITULO I.	
ANTECEDENTES.	1
A. El durazno	1
1. Orígenes.	1
2. El fruto.	2
3. Variedades.	3
4. Generalidades de cultivo.	13
5. Enfermedades y plagas	17
B. El origen de las conservas	20
CAPITULO II.	
PROCESO INDUSTRIAL.	24
A. La planta industrial	24
1. Consideraciones en una empacadora	24
2. Localización.	29
3. Generalidades de una enlatadora	37
B. Descripción del proceso.	40
C. Alternativas de optimización del proceso	52
D. Planeación y control de producción, inventa rios y adquisición de materiales de empaque.	77
E. Control de calidad	105

F. Control de calidad como un sistema.	111
1. Control de calidad efectivo.	111
2. El muestreo estadístico como herramienta fundamental del control de calidad	113

CAPITULO III.

COMERCIALIZACION Y DISTRIBUCION.	124
Introducción	124
A. Canales de comercialización y distribución. . .	125
B. Organización del departamento de ventas	133
C. Publicidad.	145
D. Políticas de venta.	146
E. Competencia	149
F. Mercado potencial	150

CAPITULO IV.

ADMINISTRACION DE LA PLANTA.	154
A. Organización.	154
B. Administración de la producción	162
C. Control de costos	164
D. Relaciones industriales	168

CAPITULO V.

RECOMENDACIONES PARA RENTABILIDAD.	172
A. Introducción.	172
B. Factores a considerar	172
C. La diversificación como alternativa indispen- sable	175
D. Productividad	181
1. Sistema de medición total de la productivi- dad.	182
2. Conclusiones sobre la productividad.	189

BIBLIOGRAFIA.	192
-----------------------	-----

PROLOGO

Los aspectos administrativos y especialmente los industriales en una planta de este tipo son de una problemática especial, ya que el durazno enlatado tiene una altísima demanda y la producción nacional es insuficiente para cubrirla.

Es un producto con un ciclo de producción corto y que requiere de un alto capital de trabajo, la demanda es constante durante el año y por esto se debe hacer un análisis industrial y administrativo profundo, contemplando los volúmenes a producir de acuerdo a la demanda y a la capacidad de producción, evaluando los costos de almacenaje contra el costo-beneficio de presencia de mercado durante el periodo considerado.

El ciclo económico del durazno es distinto al ciclo industrial, lo cual hace que sea un producto muy vulnerable a la inflación si no se tiene un sistema industrial y administrativo adecuado.

La optimización de los costos y del proceso industrial, así como de los sistemas de información para lograr una administración eficiente de la planta, constituyen un importante campo para el Ingeniero Industrial, y más aún cuando se trata de procesar productos del campo en un horizonte de tiempo reducido, sujetos a condiciones climatológicas y con bajos márgenes de utilidad, pero con una enorme demanda. Esta problemática hace que cualquier mejora lograda en el proceso industrial repercuta directamente en la rentabilidad de la planta.

El presente trabajo pretende analizar diversos problemas que se presentan en esta industria y sugerir medidas que permitirán resolverlos adecuadamente, tanto de orden técnico, como administrativo y siempre con un enfoque de ingeniería industrial, logrando con esto una rentabilidad razonable.

C A P I T U L O IA N T E C E D E N T E S

A. EL DURAZNO.

1. Orígenes.

El durazno (*amygdalus persica* l.) fruto perteneciente a la familia de las rosáceas, fue considerado antiguamente -- originariamente de Persia, como su nombre lo indica y llevado a Grecia por Alejandro el Grande. Cabe suponer que los persas lo importaron de otras comarcas del Este de Asia, probablemente de China, en donde su cultivo se conoce desde tiempos remotos. (1).

Fueron los romanos los que lo llevaron a Italia y después a la Galia, y su cultivo actualmente se conoce en la mayoría de los países meridionales, siendo España entre los de-

(1) THE PEACH., Rutgers University, State University of New Jersey.

Europa, donde más se cultiva.

Su cultivo fue introducido a México por los españoles, poco después de la Conquista. Actualmente es de gran importancia debido a su demanda en la industria y en fresco.

Se han producido por vía natural numerosos híbridos y mutaciones, que seleccionados por los fruticultores y con la intensa labor realizada por los genetistas, han dado lugar a la creación de otras variedades selectas, dando nuevos impulsos al cultivo.

2. El Fruto.

Su nombre es Melocotón, si es de pulpa amarilla, y Pavia o Prisco si la tiene blanca, ambos representan un fruto sensiblemente esférico con un surco longitudinal más o menos marcado; tiene la piel glabra o pubescente, de color verde o amarillo, con sfumadura carmín o purpurina, especialmente -- por la parte asoleada y más o menos marcada según el clima, terreno o modo de cultivo.

Pulpa succulenta, blanca, amarilla o rojiza, especialmente cerca del hueso en algunas variedades, rica en azúcar y perfumada. Está adherida al hueso o no, según la variedad.

El árbol fluctúa entre 3 y 5 metros de altura, con cima cónica en un principio y luego oral o aplastada.

No es de mucha maduración, de 20 a 30 años, tiene raíz vertical, gruesa y tronco no muy grueso con una corteza que se desprende en láminas, de color cenizo y casi lisa. Ramas escasas y divergentes, por lo cual la copa hace poco daño con su sombra a las plantas subyacentes.

Ramas del año primeramente verdes, con corteza lisa, brillante y después teñidas de rojo-pardo o vinoso por la parte asoleada.

Cuanto más viejo es un árbol y menos vigoroso, tanto más cortos son los meritallos o entrenudos de las ramas.

Las hojas son esparcidas, más bien estrechas, lanceoladas, con pequeños dientes agudos.

3. Variedades.

Se distinguen según la forma de las hojas, con glándulas o sin ellas en el pecíolo, tamaño de las flores, vellosidad o no del epicarpio, carne adherida o no al hueso y coloración de la misma.

Del durazno se han admitido 3 sub-especies en las que están comprendidas las variedades cultivadas en Europa y América:

a) Duraznero de hojas profundas doblemente dentadas, - sin glándulas en el pecíolo formando 3 divisiones: los de flores grandes, medianas o pequeñas; divisiones que subdividen - en frutos de piel vellosa y forma globulosa y otros de piel lisa y forma esférica, cuyos dos últimos grupos se catalogan cada uno en otras dos secciones distintas, consistiendo en duraznos de carne libre y de carne adherida al hueso.

b) Duraznero de hojas dentadas, provista de glándulas globulosas en el pecíolo, subdividido en flores grandes, medianas o pequeñas y con frutos de piel lisa o vellosa y carne libre o adherida al hueso.

c) Duraznero de hojas dentadas, provistas de glándulas rediformes en el pecíolo, con flores grandes, medianas o pequeñas, frutos de piel lisa o vellosa y carne libre o adherida al hueso.

Las variedades de durazno más conocidas y usadas por la industria son las siguientes: (2).

(2) DURAZNO. ENFERMEDADES Y CULTIVOS. ASPECTOS DE CULTIVO. -- Instituto Nacional de la Investigación Agrícola, Aguas calientes, Ags., 1977. (No editado).

I. Variedades de Florida - Sharpe.

A. Florida sun. Floración: 23 de enero al 5 de febrero.

Maduración: Entre el 15 de abril y el 10. de mayo.

1. Muy temprano
2. Pulpa amarilla
3. Muy suave, insípida
4. Pobre textura
5. Arbol vigoroso
6. Carga mucho
7. Mercado muy limitado
8. Fruta chica 1 1/2 a 2 1/4 pulgadas.

B. Florida belle. Floración 15 de febrero al 25 de febrero.

Maduración: Alrededor del 15 de mayo.

1. Tempranero
2. Pulpa amarilla
3. Más duro que el Florida sun
4. Hueso suelto
5. Arbol vigoroso
6. Hoja grande
7. Fruta mediana 1 3/4 - 2 1/2 pulgadas
8. Carga bastante
9. Color de fruta pobre.

C. Early amber. Floración: Entre el 20 de febrero y 10. de marzo.

Maduración: Alrededor del 20 de mayo.

1. Tempranero
2. Pulpa amarilla
3. Fruta mediana
4. Sabor bueno
5. Se maneja mejor
6. Muy susceptible a la Araña Roja.

D. Desert Gold. Floración: Alrededor del 5 de marzo.

Maduración: Alrededor del 20 de mayo.

1. Igual, pero árbol más vigoroso
2. Fruta más grande.

E. Río Grande. Floración: Alrededor del 15 de marzo.

Maduración: Alrededor del 10. de junio.

1. Pulpa amarilla
2. Hueso suelto
3. Sabor muy bueno
4. Fruta muy grande 2 1/2 a 3 1/2 pulgadas
5. Carga bien
6. Color epidermis amarillo con chapete
7. El árbol detiene su crecimiento con días nublados.

II. Nectarinas que prometen.

A. Florida red. Floración: Alrededor del 10. de marzo.

Maduración: Alrededor del 10. de mayo

1. Muy temprano
2. Fruta muy chica 1 1/2 a 2 pulgadas
3. Carga mucho
4. Arbol vigoroso.

B. Sun Gold. Floración: Alrededor del 10. de abril.

Maduración: Alrededor del 15 de junio

1. Fruta de tamaño grande 1 3/4 - 2 1/2 pulgadas
2. Arbol poco vigoroso
3. Color morado por fuera y por dentro con pulpa dorada.

C. Sun Rich. Floración: Alrededor del 10. de abril.

Maduración: Alrededor del 20 de junio.

1. Fruta de tamaño muy grande de 2 a 2 3/4 pulgs.
2. Arbol vigoroso
3. Color rojo por fuera y pulpa amarilla.

III. Variedades de Florida, Clasificadas por Número que Prometen.

A. 1 - 1 Floración: Alrededor del 15 de febrero.

Maduración: Alrededor del 5 de abril.

1. Fruta mediana 1 3/4 a 2 1/4 pulgadas
2. Color amarillo
3. Hueso suelto
4. Buen sabor
5. Arbol con poco vigor.

B. 1 - 3 Floración: Alrededor del 25 de febrero.

Maduración: Alrededor del 10 de mayo.

1. Fruta grande 2 a 2 1/2 pulgadas
2. Fruta amarilla
3. Hueso suelto
4. Textura suave
5. Sabor bueno
6. Arbol chico
7. Arbol poco vigoroso
8. Muy cargador.

C. 1 - 7 Floración: Alrededor del 10. de marzo.

Maduración: Alrededor del 20 de mayo.

1. Fruta muy grande 2 a 2 3/4 pulgadas
2. Fruta amarilla
3. Hueso suelto
4. Textura suave
5. Sabor bueno
6. Arbol con vigor mediano.

D. 1 - 8 Floración: Alrededor del 10. de marzo.

Maduración: Alrededor del 20 de mayo.

1. Fruta muy grande 2 a 2 3/4 pulgadas

2. Pulpa amarilla

3. Hueso suelto

4. Textura suave

5. Muy cargador

6. Arbol vigoroso moderado.

E. 100 - 1 Floración: Alrededor del 10 de marzo.

Maduración: Alrededor del 10. de junio.

1. Fruta muy grande 2 1/4 a 3 1/2 pulgadas

2. Pulpa amarilla

3. Hueso suelto

4. Textura suave

5. Carga adecuadamente

6. Arbol medianamente vigoroso.

IV. Duraznos de California.

A. Springtime.

1. Blanco

2. Florea y pega bien la fruta

3. Descartado porque no tiene aceptación la fruta.

B. Rochón y Tejón.

1. Fruta grande
2. Pulpa amarilla
3. Descartado por ser muy suave la fruta.

C. Royal Gold. Floración: Alrededor del 25 de marzo.

Maduración: del 10. al 10 de mayo.

1. La pulpa amarilla
2. Hueso suelto
3. Color rojo intenso por fuera
4. Muchos partenocarpios en las puntas
5. Fruta chica
6. Sabor ácido
7. Arbol con poco vigor.

D. June Gold. Floración: 25 al 30 de marzo.

Maduración: 17 al 30 de mayo.

1. Pulpa amarilla
2. Hueso suelto
3. Fruta grande 2 1/4 a 3 pulgadas
4. Buen sabor
5. Arbol vigoroso de madera fuerte
6. Marginal para esta zona

E. Nuevo. Floración: Alrededor del 15 de marzo.

Maduración: Alrededor del 10 de julio.

1. Hueso semi-pegado
2. Uso múltiple
3. Fruta grande 2 - 3 pulgadas
4. De color amarillo intenso con un chapete por un lado
5. Arbol vigoroso después de dos años
6. Buen sabor

F. Bonita. Floración: Alrededor del 20 de marzo.

Maduración: Alrededor del 10. de julio.

1. Hueso suelto
2. Insípido
3. Muy grande
4. Pulpa muy suave
5. Arbol con poco vigor.

V. Arboles Africanos. Los más parecidos a los criollos.

A. OHM-Sariel. Floración: Alrededor del 10 de marzo.

Maduración: Alrededor del 10 de junio.

1. Más temprano de los africanos
2. Pulpa amarilla
3. Hueso pegado
4. Buen sabor.

B. Niedling. Floración: Alrededor del 25 de marzo.

Maduración: Alrededor del 15 de julio.

1. Tamaño grande
2. Pulpa amarilla
3. Hueso pegado
4. Le falta frío en esta zona.

C. Walgnat. Floración: Alrededor del 25 de marzo.

Maduración: Alrededor del 7 de julio.

1. Tamaño grande
2. Pulpa amarilla

D. Dr. Black y Keymoisc. Floración: Alrededor de marzo 15.

Maduración: del 10. al 20 de julio.

1. De los africanos, los que más prometen
2. Carga bien
3. Fruta grande
4. Buen sabor
5. Pulpa amarilla
6. Hueso pegado.

VI. Criollos Tempraneros.

A. Aguascalientes, o Irene, o Lucero y otros nombres más. Floración: Alrededor del 10. de marzo.

Maduración: Alrededor del 30 de junio.

1. Arbol criollo que se descubrió aquí
2. Pulpa amarilla
3. Muy firme
4. Buen color
5. Buena textura
6. Buen sabor
7. Puede ser de mucha importancia.
8. Tamaño 1.5 - 2.5 pulgadas.

4. Generalidades del Cultivo.

Existen actualmente en el mundo nuevas tendencias en -

cuanto a las plantaciones de frutales, en todas ellas podemos encontrar un común denominador, son plantaciones modernas, -- concebidas para una rápida amortización.

Para conseguir esto, se han introducido cuatro modalidades básicas: alta densidad, precocidad, productividad y temporabilidad.

En el caso particular de México, en donde el durazno - se destina en un 97% a la industria enlatadora, se impone un - objetivo fundamental en toda plantación moderna de durazno: - alta productividad.

Una plantación de durazno para empaque no puede sostenerse con bajos rendimientos unitarios y confiando en que la sola especulación pueda salvar la situación año con año.

Por otro lado, en suelos de poca profundidad (como en - Aguascalientes), las plantaciones a alta densidad, precoces y temporales son las más adecuadas para suelos con este tipo de limitación.

Los principales problemas que tiene el cultivo de durazno y que le impiden alcanzar buenos niveles productivos -- son:

Ecológicos	-	Heladas
Plagas	-	Araña roja
Enfermedades	-	Pudrición texana
Mal manejo	-	Poda, riego, fertilización
Comercialización-		No hay asociaciones funcionales de productores.

Toda plantación moderna de durazno debe contar con los recursos económicos, técnicos y de organización que les permitan controlar los problemas antes citados y estar dispuesta a adoptar innovaciones que les hagan más eficiente el manejo de la plantación; todo ello enfocado a obtener una alta productividad y calidad de la cosecha resultante y a conseguir y sostener ganancias considerables.

- Puntos Importantes para el Establecimiento de una --
Plantación. (3).

a) Establecer plantaciones en lugares con bajo riesgo de heladas.

b) Plantar árboles injertados con selecciones sobresalientes sobre patrones conocidos.

(3) DURAZNO. ENFERMEDADES Y CULTIVOS... Op. cit.

Estas selecciones deben tener cualquiera de las siguientes cualidades: Floración tardía o posible resistencia al frío; maduración escalonada, buena productividad, buen tamaño, color y sabor del fruto, buen vigor, etc.

c) Acondicionamiento del terreno antes de la plantación.

El terreno de una huerta debe acondicionarse muy bien antes de la plantación, laborándolo y adicionándole materia orgánica y fertilizantes fosfo-potásicos. Se pueden también formar "lomos" sobre las hileras de los árboles que favorecen el drenaje durante la época de lluvias.

d) Plantar a densidades mayores que las usuales, que permitan un mayor aprovechamiento de terreno y alcanzar buenos rendimientos unitarios desde el segundo año de plantación.

Podrían escogerse distancias de 6 m X 3 m ó 5 m X 2.5m (densidades de 550 a 800 árboles/Ha. respectivamente).

e) La poda es una de las prácticas más importantes, debe realizarse en forma adecuada, cuantitativa y cualitativamente, ya que de no hacerla convenientemente se favorece un desequilibrio entre vegetación y producción y se fomenta un envejecimiento prematuro de los árboles y se coadyuva a la im

productividad de las huertas.

f) Trazarse un plan de lucha contra las heladas, basado en las condiciones particulares de cada huerta; tomando en consideración los factores climatológicos de la región.

Este es el factor al cual el durazno es sumamente vulnerable, el precio del mismo va directamente relacionado con el riesgo que toma el agricultor en las diferentes etapas de la cosecha y los gastos que tiene en protegerlo térmicamente contra las heladas.

Los duraznos son cortados manualmente o automáticamente en algunos países desarrollados, cuando están al máximo tamaño y al nivel adecuado de color y maduración. Cuando menos son necesarios cuatro cortes para obtener toda la fruta madura y se debe tener especial cuidado para que no se pase.

Normalmente se recolectan en cajas de madera o plástico de una capacidad de 25 Kgs., diseñadas de tal forma que la fruta no se dañe al estibarlas. Más detalles de esto se darán dentro del proceso industrial en el siguiente capítulo.

5. Enfermedades y Plagas Más Importantes.

a) Plagas.

Prevención mejor que cura, es la base de un buen pro-

grama para combatir las plagas. Esto significa que para que el programa sea efectivo, deben descubrirse los insectos antes de que afecten a la planta.

- Plagas que Atacan al Durazno.

a) Escamas de San Jose.

Los síntomas iniciales de la infestación de este insecto, es que el árbol declina en vigor, caracterizado por un follaje amarillo disperso. Las infecciones fuertes dan al árbol aspecto áspero y gris, y determinan la desecación de las ramas, su agrietado y muerte.

b) Pulgón del Durazno.

Se trata de una plaga que es importante en algunas áreas durazneras, suele incrementarse en algunos años bajo condiciones favorables a su ciclo. Es una plaga transmisora de virus y de ahí radica la gran importancia que tiene su control.

c) Araña Roja.

La araña roja es un ácaro muy pequeño que es difícil -

verlo a simple vista; del tamaño de un adulto, es aproximadamente la tercera parte de un milímetro, por lo que es necesario el empleo de una lupa para su observación. Vive alimentándose de la savia, generalmente de la parte superior de las hojas (envés) que es donde la araña desarrolla su mayor actividad.

Cuando hay un fuerte ataque, las hojas tiernas adquieren un aspecto rugoso. Con frecuencia el follaje presenta un aspecto rugoso.

En forma general el control se debe iniciar a finales de marzo, continuando con una segunda aplicación en abril y otra en mayo; si se efectúa un buen control durante estos meses, en junio, al establecerse el temporal no será necesaria otra aplicación, pues la lluvia es un poderoso auxiliar para combatir la araña.

- Enfermedades.

a) Pudrición Texana.

Es causada por el hongo *Phymatotrichum Omnivorum* y se manifiesta por la marchitez del follaje que presenta una coloración amarillenta que va cambiando hasta llegar a café bronceado.

b) Momificación de los frutos.

Se presenta en los frutos próximos a madurar como manchas pardas de la pudrición, las que posteriormente se muestran como póstulas blanquesinas formando círculos concéntricos.

c) Agalla del Cuello.

Se manifiesta por la presencia de abultamiento en forma de coliflor en las raíces, pudiendo alcanzar el tamaño de un puño. Si las raíces atacadas son muchas o si la agalla se desarrolla en el cuello de la raíz, el árbol joven se vuelve raquítico, muriendo finalmente.

B. ORIGEN DE LAS CONSERVAS.

En 1795, Francia estaba combatiendo con la mayor parte de Europa y agonizaba por una revolución interna. Sin embargo, el Gobierno Francés estaba seriamente preocupado en un enemigo que consideraba invencible.

Los soldados y marineros franceses estaban falleciendo de escorbuto y de otras enfermedades causadas por las dietas prolongadas a base de carne salada y pan.

Otros alimentos necesarios para prevenir enfermedades por desnutrición no podrían conservarse frescos durante los movimientos militares que cubrían grandes distancias y que se prolongaban por mucho tiempo. La Junta Directiva Francesa - - ofreció un premio al ciudadano que encontrara un método para conservar los alimentos y transportarlos en las campañas militares.

Nicolás Appert ganó el premio después de trabajar durante 14 años para confirmar la simple teoría, de que si los alimentos son calentados durante un tiempo en forma eficiente y después sellados en un recipiente excluido de aire, los alimentos se conservan. Este es el principio fundamental del enlatado moderno que se practica actualmente.

Los métodos de Appert para la conservación de los alimentos por calentamiento lo desarrolló con productos crudos. - El llenaba botellas con varios alimentos y sellaba éstas con tapones de corcho y las sumergía en agua hirviendo.

Del tiempo de Appert al presente, la historia del enlatado, es la narración del ingenio inventivo dedicado al desarrollo de mejores recipientes, equipo y maquinaria que ahorre tiempo e investigaciones para aumentar la calidad de los alimentos enlatados.

En 1810, el Rey Inglés Jorge III, le concedió una patente a Pedro Durand. La patente se basaba en los trabajos de Appert, pero incluía el uso de recipientes de acero recubiertos con estaño, así como otros tipos de vasijas en lugar de botellas.

Durand vendió su patente a John y Bryan Donkin, dueños de la compañía de productos de hierro Dartford.

Ellos usaron contenedores hechos de hierro y recubiertos con estaño. Un buen estañador, producía a razón de 10 por día.

Los contenedores estañados se usaron durante años. Estos estaban formados por un cuerpo con la costura lateral soldada y las dos tapaderas al cuerpo. Una de las tapaderas tenía un agujero por donde se llenaba el producto, la lata, después de esto una tapadera era colocada y soldada.

En 1906, Max Ams, inmigrante alemán a los Estados Unidos, hizo un importante desarrollo tecnológico. Esta fue la invención de un recipiente llamado lata sanitaria, similar a los recipientes que familiarmente se usan actualmente.

En menos de dos décadas su lata reemplazó prácticamen-

te a todos los tipos antiguos de los alimentos enlatados en forma comercial.

La "lata de Ams" estaba completamente abierta en su parte superior, tenía forma cilíndrica, la cual podría ser llenada con pedazos largos de alimento sin daño.

La nueva lata sanitaria fue hecha de tal manera que la tapa pudiera ser rizada por una máquina. Se usó un relleno como empaque para asegurar un cierre hermético.

La formación de un cierre hermético sobre el metal de la lata es esencial para la conservación del producto.

Otras operaciones, tales como la preparación de productos, empaclado y el proceso, no tendría valor a menos que el cierre esté correctamente hecho para asegurar un sello que excluye el aire, agua y bacterias y así prevenir lo que llamamos descomposición por grieta o goteo. (4).

(4) Answers to Commonly Asked Questions About Canned Foods.--
National Food Processors Association. Washington, D. C.,
1980.

C A P I T U L O I I

PROCESO INDUSTRIAL

A) LA PLANTA INDUSTRIAL.

1. Consideraciones en una Planta Empacadora.

Al construir una moderna enlatadora se deben tomar en consideración una serie de factores que juegan un importantísimo papel en su operación. Estos podrían ser los siguientes, su orden de importancia puede variar, dependiendo del tamaño de la operación.

I. Suministro de agua adecuado para satisfacer las necesidades planeadas, así como las futuras.

II. Adecuados sistemas de drenaje para llevar el agua usada en el lavado del producto, así como en el enfriamiento de productos terminados, planeando esto también para el futuro.

III. Terreno de una resistencia adecuada para la capacidad planeada, así como para futuras expansiones.

IV. Altura adecuada para permitir el uso de sistemas-- de manejo de materiales o la utilización de dobles pisos de maquinaria y equipo si fuese necesario.

V. Ventilación adecuada para prevenir que la condensación de vapor humedezca los productos terminados, así como para asegurar el confort del personal de la planta.

VI. El edificio debe ser con los mejores postes posibles, las divisiones o subdivisiones deben ser hechas de tal forma que se puedan remover y así prevenir la inadaptabilidad de la construcción a posibles cambios si estos fuesen necesarios.

Una planta construida en dirección Este-Oeste o viceversa, tiene mejor iluminación.

Las regulaciones legales locales deben ser examinadas para asegurar que todo se haga de acuerdo, principalmente en lo referente a fuego y seguridad industrial.

La resistencia del terreno es de suma importancia, ya-

que existe la necesidad de estibar el producto enlatado a alturas considerables y si el suelo no es de la adecuada resistencia por metro cuadrado, se puede quebrar, ocasionando daños al producto en cuanto a golpes y humedad.

- Prevención contra temblores.

Consiste principalmente en construir el edificio de -- tal forma que cuando sea sacudido, el edificio completo se -- mueva junto como una sola unidad. Desde luego que sí, como es común, el edificio es de concreto, las paredes, así como los pisos deben estar contruídos con acero.

- Protección a las columnas.

Para proteger las columnas del daño de los montacargas, la base de las mismas deben ser cubiertas con lámina.

- Piso industrial.

Especialmente el piso expuesto a líquidos corrosivos, debe ser contruído en forma adecuada, ya que al paso del - - tiempo acabarán dañados y podrán ocasionar accidentes al no - proporcionar las características adecuadas.

- Drenaje.

Los ácidos de la fruta después de un tiempo penetran - los drenajes y crean condiciones poco sanitarias abajo del pi so. Para evitar ésto, existen diversos tipos de pintura, in-- cluyendo una base de asfalto que se usa para poner una película protectora al fondo del drenaje.

Al construir los drenajes de la planta más anchos y ba jos, se puede hacer más fácilmente la limpieza.

Al planear una enlatadora, se debe poner énfasis en co locar las calderas, los transformadores, las estaciones de -- bombeo tan cerca como sea posible del punto de uso, para reduci r pérdidas por transmisión, ya que todo esto implica ener-- gía de alguna forma.

El almacén debe ser lo suficientemente grande (inclu-- yendo el espacio de los pasillos) para alojar el 50% de la -- capacidad de producción planeada, en este tipo de plantas, es to dicta la experiencia.

Es importante cuidar que no exista humedad y que el ma terial con que se construya el techo y las paredes no absorba el calor y mantenga así una temperatura no mayor a la temperatu ra ambiente (20 a 25°C), si es posible menor.

Estas consideraciones son esenciales pues influyen directamente en la vida de anaquel del producto. En otras condiciones, las latas tenderían a oxidarse, permitiendo así la entrada del oxígeno en su interior, fomentando la reproducción de bacterias y por consiguiente descomponiendo el producto.

En la determinación del área necesaria para el almacén, se deben de considerar los espacios adecuados para el manejo de materiales además de los que ocupará el producto en sí.

Las áreas de preparación y procesamiento deben de ajustarse a las medidas de las líneas de estos departamentos, debe haber espacio amplio al principio y final de estas operaciones, para poder utilizar montacargas para el transporte de materias primas, así como producto terminado. Muchas plantas no proveen estos espacios y efectúan la mayoría de sus operaciones manualmente, incurriendo en costos innecesarios de mano de obra.

La altura de los techos debe de permitir el libre uso de todo tipo de sistemas de manejo de materiales. El costo adicional de medio o un metro extra en altura, no es tan grande, comparado con los ahorros en costos que se tienen cuando se decide ampliar la planta o poner dobles niveles de maquinaria. Los almacenes de enlatadoras, normalmente tienen una altura libre promedio entre 6 y 8 metros.

La oficina del superintendente, de empleados y de control de calidad, así como el laboratorio, deben ser agrupadas juntas.

2. Localización.

Este es un factor de enorme importancia y más cuando se trata de procesar productos estacionales y perecederos.

Debe hacerse un estudio muy profundo con el fin de encontrar el lugar más adecuado para construir la planta, todo en función de los productos que vamos a elaborar y a los mercados a través de los cuales serán comercializados.

La localización de la planta consiste entonces en tomar la decisión de ubicar la planta en el sitio que presente las mejores condiciones económicas, sociales y políticas. Básicamente es la investigación y evaluación de los factores -- principales que pueden influir en el desarrollo y funcionamiento de una empresa, en este caso son los factores que pueden afectar a una empacadora de durazno. Estos factores por su naturaleza se pueden dividir en dos grandes grupos:

- Factores tangibles, que son aquellos que pueden ser cuantificados de manera relativamente fácil.

- Factores intangibles, que son los que no pueden ser cuantificados o que por alguna razón no se desea cuantificarlos.

Dichos factores se evalúan a criterio del o los responsables en tomar decisiones.

- Criterios de Selección.

En primer lugar, a fin de establecer un criterio de selección de los lugares a evaluar, se expondrán los requerimientos mínimos que deben tener un lugar factible de ser escogido, además de los factores económicos directos y de los factores sociales.

Agua. Para el proceso de producción de este tipo de empresas, la abundancia de agua es esencial, pues esta industria tiene un alto consumo de agua, que puede llegar en ciertos momentos hasta 20 l/seg., en una planta de mediana capacidad. No sólo es necesaria la abundancia, sino que el factor de la calidad del elemento es primordial, pues se usará en la fabricación de productos alimenticios para el consumo humano.

Electricidad. Es el energético que impulsará la planta, por lo que la existencia de una red cercana es indispensable.

Dicha red deberá contar con tres fases.

Transporte. Se requiere que el lugar esté bien comunicado por carreteras que tengan capacidad para que circulen sobre ellas vehículos pesados, pues será la forma en como lle--guen los insumos a la planta y como se distribuyan los productos terminados. El ferrocarril sería deseable ya que podría -representar un medio de transporte económico aún cuando tiene cada día más problemas de seriedad y puntualidad.

Teléfono. En la actualidad ninguna empresa puede estar incomunicada telefónicamente, pues es mediante este medio como se concertan la mayoría de las transacciones comerciales.

Al hacer un estudio de localización, el punto más im--portante a evaluar, son las distancias que son medidas en función de los costos del transporte.

Al estudiar los costos de transporte de materia prima, debemos considerar los siguientes factores:

1. Localización de la fuente de insumo de cada material.
2. Disponibilidad.
3. Precio.
4. Condiciones de venta.
5. Costos de transporte al lugar de la planta.

Para comenzar el estudio, debemos tener bien clara la capacidad de producción que tendrá la planta y consecuentemente conocer los volúmenes de materia prima que serán transportados, así tendremos ya el principal factor sobre el cual basaremos nuestro estudio.

Aún cuando muchos inversionistas basan su decisión en tan sólo la experiencia de otros, o en la simple cuantificación de costos de transporte y fuentes de materias primas, -- existen métodos matemáticos que relacionan integralmente todos estos factores y nos permiten llegar a una solución adecuada. Es importante hacer notar que la solución arrojada por estos métodos no contemplará otros factores que pueden ser -- muy importantes como en el factor político, laboral y así como en el valor económico de la zona. Sólo nos garantiza una -- optimización de los costos de transporte de todas las posi--- bles fuentes de insumo a los posibles lugares de localizar -- nuestra planta. A continuación se ~~exone~~ uno de los métodos.

- Método de Distancias Rectilíneas.

Procedimiento.

1. Localizar las coordenadas de los lugares desde o hacia se transportarán materias primas y/o producto terminado.

2. Definir las cantidades a transportar en toneladas,-

incluyendo materias primas y productos terminados.

3. Ordenar en una primera tabla los lugares en orden progresivo, de acuerdo a la coordenada "X" y en otra tabla, de acuerdo a la coordenada "Y".

4. Calcular la suma acumulada de peso y dividirla entre dos.

5. El primer punto en "X" y que rebase esa "mediana" será el óptimo.

- Propiedades del Procedimiento.

La coordenada "X" del nuevo sitio, será la misma de algunos sitios existentes o factibles y similarmente a la coordenada "Y", aunque no forzosamente ambas deberán ser del mismo punto factible. Este nuevo sitio es una localización "mediana" y esta localización se define como un sitio que debe mover no más de la mitad a la izquierda y no más de la mitad a la derecha, lo mismo que arriba y abajo.

Se debe hacer una lista de sitios posibles donde se encontrarán o un centro de consumo.

Tomemos como ejemplo lo siguiente:

Cantidad de duraznos a producir - - 2,100 tons.

Zonas de insumo:

Lugar	Cantidad
Aguascalientes	1,050
San Luis Potosí	630
Puebla	420
	2,100

Materias primas:

Materia prima	Lugar	Cantidad
Azúcar	Mercados locales	250 Tons
Bote	México, D.F.	3,000
Cartón	México, D.F.	53
Etiqueta	México, D.F.	23
Acido cítrico	México, D.F.	4
Sosa caústica	México, D.F.	23

Puntos de venta. Producto terminado.

Lugar	%	Tons.
Distrito Federal	60	1,260
Guadalajara	10	210
Monterrey	10	210
Mérida	5	105
Chihuahua	5	105
San Luis Potosí	5	105
Puebla	5	105

Lista de lugares. Hacia o de donde se transportarán --
materias primas y/o productos.

Lugar	Coordenadas	Cantidad total a transportar. (Toneladas).
D. F.	(13.2 - 5.0)	4,363
Guadalajara	(4.7 - 7.7)	210
Monterrey	(11.1 - 21.5)	210
Mérida	(32.5 - 8.8)	105
Chihuahua	(00.0 - 25.1)	105
San Luis Potosí	(9.5 - 10.9)	735
Puebla	(15.1 - 4.2)	525
Aguascalientes	(7.0 - 10.4)	<u>1,050</u>
T o t a l		7,303
Media		<u>3,651.50</u>

Coordenada "X".

Lugar	Cantidad a transportar	Acumulado
Chihuahua	105	105
Guadalajara	210	315
Aguascalientes	1,050	1,365
San Luis Potosí	735	2,100
Monterrey	210	2,310
México, D.F.	4,363	6,673 *
Puebla	525	7,198
Mérida	105	7,303

* Coordenada Óptima "X"

Coordenada "Y".

Lugar	Cantidad a transportar	Acumulado
Puebla	525	525
México, D. F.	4,363	4,888 *
Guadalajara	210	5,098
Mérida	105	5,203
Aguascalientes	1,050	6,253
San Luis Potosí	735	6,988
Monterrey	210	7,198
Chihuahua	105	7,303

* Coordenada Óptima "Y"

De esta manera obtenemos que el punto óptimo según este modelo, se encuentra en las coordenadas que corresponden a México, D.F. (Coordenadas 13.2 - 5.0).

Debido a que hemos tomado capitales de los Estados de la República Mexicana, por facilidad, habría que escoger dentro del Distrito Federal y Zona Metropolitana el lugar óptimo, tomando en cuenta otro tipo de factores como son: vialidad, instalaciones, etc.

Este modelo sólo sirve para aplicarse a transporte, en lo que se refiere a distancias ortogonales, por lo que su resolución no es definitiva, pero es de mucha utilidad, pues nos orienta de otro posible sitio y nos indica de manera aproximada la zona en que el costo del transporte se verá minimizado, pero que se tomará como un factor más.

3. Generalidades de una Enlatadora.

A continuación se mencionan algunos de los conceptos referentes a los diferentes aspectos relacionados con una empresa enlatadora de alimentos.

- Respecto al proceso y a los controles de calidad,
¿Qué es enlatar?

Es el proceso de empaclar alimentos para su preserva---

ción, en contenedores de metal ligero o vidrio y esterilizarlos a base de calor.

¿Hace cuanto se conoce este proceso?

Por más de 160 años. En las épocas de Napoleón, el gobierno francés necesitaba encontrar una manera de provisionar alimentos al ejército y ofreció un premio al que descubriera un método de preservar los alimentos. Nicolas Appert (francés) después de experimentar por varios años, descubrió el proceso de enlatado.

Enlatar en sus principios, era más un arte que un proceso científico. Tiempos de cocinado y temperaturas eran dados por experiencia y los contenedores no eran adecuados y -- las prácticas sanitarias eran casi nulas.

¿Cómo podemos tener la certeza de que el durazno o de cualquier otro producto serán de la misma calidad?

Los enlatadores llevan un estricto control de las cosechas de durazno. Cuidadosamente seleccionan las cosechas de donde ellos comprarán la fruta, algunos tienen hasta sus propias cosechas.

Durante la época de crecimiento protegen la fruta de -

de las enfermedades que ya fueron mencionadas y se aseguran de que los árboles obtengan la cantidad necesaria de nutrientes y agua. Cuando llega la época de cosechar, se les hacen pruebas a la fruta de maduración para que sea cortada al tiempo correcto.

¿Qué son los pesticidas?

Son químicos que se usan en la agricultura. Algunos -- son usados para matar o controlar insectos, roedores y otras plagas que dañan las plantaciones y transmiten enfermedades. Los pesticidas aseguran un suministro adecuado de alimentos.

¿Por qué los alimentos enlatados como frutas y legumbres son empacados con algún líquido?

Son empacados con algún líquido, ya que éste es necesario para la transferencia de calor y para así asegurar un cocimiento adecuado durante el enlatado.

¿Cuál es la composición del líquido?

La mayor parte de los vegetales son empacados en agua con un poco de sal. Las frutas enlatadas pueden ser empacadas con jarabe de azúcar (agua y azúcar) que se clasifica en ligero, mediano y pesado, o bien se empacan sólo con agua o jugo.

B. DESCRIPCION DEL PROCESO.

En este inciso, se describirá detalladamente el proceso tradicional que se da al durazno en México, en la mayor -- parte de las empacadoras y posteriormente entraremos al estudio de los cambios que se le pueden hacer para llegar a un -- proceso más automatizado con un rendimiento más elevado.

1) Recolección de la cosecha.

Los duraznos son recolectados de los árboles cuando al canzan el máximo tamaño y están al grado correcto de maduración, normalmente es necesario cosechar cuatro veces para obtener toda la fruta al mismo grado de maduración.

La recolección se efectúa en cajas de plástico o de ma dera de una capacidad aproximada de 25 kg., éstas deben estar diseñadas de tal forma que al ser estibadas no se dañe el pro ducto.

Es recomendable dejar la fruta recolectada en la huer ta una noche, para que se enfríe antes de embarcarla.

Si el período es comprendido entre la recolección y el empaque llega a alargarse varios días, la fruta debe ser re- frigerada a una temperatura de 0° a 2°C, de otra forma la fru

ta se descompondría.

La práctica de refrigerar la fruta no es recomendable por los altísimos costos de refrigeración, no sólo de operación, sino de la alta inversión que representa el instalar una cámara de refrigeración.

2. Recepción de la fruta.

Se recibe el durazno y se coloca al aire libre, es importante hacer las estibas de tal forma que haya circulación de aire entre ellas, para evitar la descomposición.

Es recomendable procesar el durazno en las siguientes 48 horas después de su corte.

El punto más importante a controlar es la pudrición -- del fruto, para ésto se debe tener un estricto control de los lotes de durazno que están en el patio. Esto se controla por embarque.

Cada camión que llega es un lote en el cual se anota la hora de llegada, fecha y proveedor, cada lote se va procesando en orden de arribo.

Debido a que el durazno es un fruto altamente perecede

ro, es conveniente marcar estrictos requisitos de recepción - al proveedor. Lo más importante es que el durazno tenga tres-caras de madurez, esto es que puede tener una cara en un lado con algo verde, que le da consistencia y firmeza para el proceso. (Ver cuadro No. 1, al final del capítulo).

No debe permanecer a los rayos directos del sol, aún - cuando esté al aire libre debe haber un techo de protección.

3. Calibrado por tamaños.

Consiste en la separación por tamaños. Se considera durazno denominado "canica", el que tiene menos de 1.5 pulgadas de diámetro, el cual debe ser regresado al proveedor, arriba-de 1.5 pulgadas de diámetro hasta 2 pulgadas, el durazno no - se enlata entero, y de 2 pulgadas para arriba se destina a mitades, ésto es por especificaciones de la maquinaria para deshuezar.

La máquina calibradora debe estar construída de tal -- forma que no golpee la fruta al seleccionarla, porque cual---quier golpe acelera el proceso de pudrición.

4. Selección.

El durazno contenido en las cajas se hace pasar por --

una banda de la que se retira el durazno que no reúne los requisitos de calidad como son: maduración, tamaño, defectos, - etcétera.

Los problemas con los que puede llegar el fruto son:

- granizado
- con gusanos
- podrido
- caído antes de cortar (normalmente se descomponen de la parte con cual tuvieron contacto con la tierra)
- rajeteado. Esto es el producto que se abre por una descompensación en la recepción de agua y sol.

5. Escaldado.

Consiste en quitarle la piel al durazno por medio de una máquina escaldadora con tambor cilíndrico, la cual efectúa el pelado a través de vapor, agua y una solución hidróxida de sodio (sosa cáustica) al 5%. El tratamiento de hidróxido de sodio varía de 20 segundos a 2 minutos, dependiendo de la madurez y variedad del fruto. (5).

(5) A Complete Course in Canning. Décima Edición, Vol. II, Anthony López, p. 491.

De acuerdo a la experiencia, el rango más adecuado de tiempo en la escaldadora oscila entre 45 y 60 segundos, a una temperatura que varía entre los 102 y 105°C. (Ver cuadro No.- 2, al final del capítulo). En cuanto a seguridad industrial, es muy importante cuidar el manejo de hidróxido de sodio, ya que éste es altamente corrosivo. Se deberán usar guantes largos de hule, botas, peto y lentes. El hidróxido de sodio se puede conseguir en escamas o líquido, es recomendable usarlo líquido porque se bombea directamente por la tubería.

El hidróxido de sodio líquido se maneja en tambores de 200 litros. La concentración de éste en la máquina escaldadora se controla titulándola periódicamente con ácido sulfúrico 0.1 N.

6. Lavado.

La fruta es lavada con agua a alta presión, con el fin de remover el exceso de hidróxido de sodio y pedazos de piel.

La distribución de los chorros de agua y la presión -- son puntos importantes a controlar, éstos deben ser uniformes para evitar que algún durazno quede con residuos de hidróxido de sodio con pedazos de piel.

Después de esta operación, el proceso cambia dependiendo

do si se quiere obtener duraznos enteros o en mitades.

- Duraznos enteros.

7. Segunda selección.

Su objeto es controlar el durazno que no haya quedado bien pelado y regresarlo al escaldador (feed back) o eliminar duraznos que tengan otras lacras menores.

Las selecciones de operación de selección son realizadas a mano, es muy posible que duraznos no óptimos para procesar sean omitidos por error antes de entrar al escaldado, por esto mismo, la segunda selección es muy importante, porque representa el último control de calidad del fruto antes de ser enlatado.

8. Llenado.

Se hace manualmente con un disco giratorio.

Los duraznos son conducidos a través de la banda transportadora a un elevador de paletas en donde van recibiendo un baño final con agua y arriban a un disco giratorio con orificios debajo de los cuales se encuentran los botes, en donde son depositados manualmente. (6)

(6) A complete course in canning., Op. cit., p. 7.

Los botes deben ser llenados lo más rápido posible, para evitar que el durazno se decolore por contacto con el aire.

Los botes se alimentan a través de rieles aéreos, por lo que ruedan desde el almacén hasta el disco giratorio, utilizando la fuerza de gravedad.

En esta operación se debe cuidar que el 60% sea el peso drenado, o sea el producto en sí, y el 40% restante sea -- líquido, de acuerdo a las normas de calidad de las cuales hablaremos posteriormente en forma detallada. El control del peso drenado se logra pesando el producto depositado en el bote con una báscula periódicamente.

9. Dosificación del Almibar.

El almibar es una dosificación que se prepara a 30 grados brix, a base de agua y azúcar, esto equivale a 1.21 Kg. - de azúcar por un litro de agua. Además se le agrega el 0.05 % de ácido cítrico como acidulante.

Este tiene como función crear un ambiente hostil a las bacterias, facilitándose la esterilización por medio de calor.

Un medio ácido hace el ambiente hostil a las bacterias, por esto se utiliza el ácido cítrico.

El almíbar debe ser dosificado a una temperatura no menor de 82°C. Existen varios tipos de almíbar, los cuales se detallan en la siguiente tabla. (7).

Tipo de Almíbar	Kg de Azúcar	L de agua	Grados brix
Extra pesado	460	380	28 - 30
Pesado	250	380	22 - 24
Ligero	125	380	16 - 18

El almíbar se dosifica utilizando un tanque de acero inoxidable, en el cual se tiene la solución a 85°C. Este tanque tiene orificios en el fondo por donde pasa el almíbar y llena los botes que van pasando por abajo a través de una banda transportadora también de acero inoxidable, para evitar la contaminación del almíbar que se derrama, ya que éste cae a un tanque colocado en la parte inferior y es bombeado (recirculado) al tanque de alimentación para evitar mermas. (8).

Debe tenerse un estricto control de los grados brix del almíbar para lograr que éstos sean iguales en todas las preparaciones, porque esto afecta directamente en el sabor del producto terminado.

- (7) Enlatado de Durazno. Nueva Modelo, S. A., Departamento de Servicio Técnico, p. 7., Méx. D.F., Mayo 1967.
 (8) Conservas Camporríco, S. A., Ing. Arturo Luján Salazar., - Aguascalientes, Ags., Diciembre 1984.

Para lograr un control adecuado se deberá fijar un ---
standar de grados brix que se requieren en el producto y verificarlo
periódicamente en la preparación a través de un bri--
xiometro.

Es importante también que el agua utilizada para preparar
el almibar sea tratada.

10. Agotado.

El proceso de agotado se efectúa a través del exhaus--
ter, que es un tunel metálico que en su interior tiene una --
banda. Dentro de este se inyecta vapor directo a una tempera--
tura de 88°C. Las latas ya llenas de producto pasan a través--
del exhauster y con el calor, el aire que se encuentra dentro
es expulsado, creándose como consecuencia un vacío. La velocidad
de la banda debe ser controlada de tal forma que el tiempo
de residencia de las latas dentro del exhauster sea de 8 a
12 minutos, dependiendo del tamaño de la lata.

En esta operación es muy importante cuidar la combina--
ción de los factores: Tiempo, Temperatura y Espacio Libre.

Este último factor es de suma importancia, ya que re--
percute directamente en la vida de anaquel. El espacio libre--

entre el producto y la tapa debe ser 10% del volumen del envase y se mide en pulgadas de espacio libre.

11. Engargolado.

0

Consiste en una serie de dobleces entre la lámina de la tapadera y la lámina del cuerpo de la lata.

Esta operación debe ser inmediata a la anterior para que no se pierda la temperatura, y como consecuencia el vacío.

Se debe tener un estricto control de las latas cuando no han sido usadas para que no se lastimen de la orilla superior, ya que si entra a la máquina una lata golpeada del visel, no cerrará bien y el producto se descompondrá.

12. Esterilizado.

Esta es la etapa más crítica del proceso, pues de ésta dependerá la limpieza, la sanidad, la durabilidad y calidad del producto terminado.

El equipo usado es un autoclave, y la temperatura que debe alcanzar "en todas las latas" es de 93°C. Lo importante es llegar a esta temperatura cuando menos, el tiempo que tardemos en llegar a ella dependerá del equipo que tengamos.

Generalmente se acostumbra tener las latas en el autoclave de 13 a 14 minutos a 101°C o de 14 a 16 minutos a 100°C.

Las latas son colocadas en canastillas de acero, las cuales entran dentro del autoclave, todo esto ayudado por gruas viajeras.

13. Enfriado.

Se sacan las canastillas del autoclave y se meten en agua a temperatura ambiente hasta hacer bajar la temperatura de las latas a 40°C.

El agua de enfriamiento debe tener cloro, debe ser agua tratada, pues en el enfriado, al estarse produciendo el vacío puede penetrar agua y si no está tratada debidamente, puede contaminar el producto.

El cloro debe estar a 0.01 partes por millón de agua. Al sacarla se debe evitar la acumulación de agua en la tapa o parte superior, ya que la lámina se puede picar o perder su esterilidad.

14. Cuarentena o período de observación.

El producto ya terminado se almacena por un período de

prueba para evaluarlo bacteriológicamente y tener la máxima seguridad de que esté en óptimas condiciones. El tiempo puede fluctuar, aunque lo normal es de 20 a 30 días.

15. Etiquetado y encartonado.

Las latas después de la cuarentena son etiquetadas con una máquina etiquetadora a base de pegamento doble en la lámina y el papel e inmediatamente después se colocan manualmente en una caja de cartón a la cual se le adhiere por fuera un pedazo de etiqueta para saber que producto contiene en su interior.

Para procesar mitades de durazno el proceso cambia un poco, ya que después del lavado sigue el deshuesado.

La fruta pasa por una deshuesadora, la cual corta el durazno por la mitad y extrae el hueso automáticamente. Esta funciona a través de unas cuchillas. Es la máquina tradicional.

Estas máquinas de cuchillas no son muy precisas, por lo que eventualmente queda alguna mitad con el hueso pegado. Estas mitades deben ser detectadas en la selección al salir de la máquina y deshuesarlas en forma manual. Después de esta segunda selección, el proceso es igual al del durazno entero.

C. ALTERNATIVAS DE OPTIMIZACION DEL PROCESO.

Las líneas más avanzadas para procesar durazno se encuentran en los Estados Unidos y mucha de la maquinaria con alta tecnología ya se encuentra instalada en muchas plantas de nuestro país.

El proceso básico es el mismo:

- Selección
- Lavado
- Pelado
- Llenado
- Cerrado
- Esterilizado.

Lo que cambia puede ser el orden de las operaciones y el tipo de máquinas que se utilicen para realizarlas.

La tecnología moderna en la fabricación de maquinaria para el procesamiento de productos alimenticios está basada en el logro de una mayor productividad medida básicamente en:

1. Reducción de mermas
2. Procesamiento de un mayor número de frutos por minuto.

3. Ahorro en el consumo de vapor
4. Ahorro en los costos de mano de obra
5. Mejoras en la calidad del producto terminado, logrando un cocimiento uniforme y manteniendo sus características naturales.

Debido a que las operaciones básicas mencionadas anteriormente no pueden ser evitadas, estas máquinas han sido -- desarrolladas precisamente con tecnología moderna.

En los últimos años se ha desarrollado maquinaria para hacer eficientes principalmente las siguientes operaciones:

1. Esterilización
2. Deshuesado
3. Llenado de botes
4. Etiquetado y encartonado
5. Estibado.

A continuación se hará una comparación entre la maquinaria utilizada en el proceso tradicional y la maquinaria con nueva tecnología para un proceso más productivo.

1. Esterilización (Proceso tradicional).

La esterilización se logra a través de autoclaves a --

base de vapor generado por una caldera. Los botes ya cerrados son conducidos a través de canastillas cargadas con una grúa-viajera hacia los autoclaves.

Estas consisten básicamente de un cilindro metálico en el cual se introducen de 2 a 3 canastillas, una encima de la otra, posteriormente se cierran a presión y se les inyecta vapor hasta que los botes alcancen la temperatura adecuada -- (93°C).

Las canastillas se sacan del autoclave y se introducen en un tanque de agua fría para bajar la temperatura a 40°C, - para después estibar lata por lata y tenerlas en observación.

- Desventajas.

- a. No es un proceso continuo.
- b. Existe una cola muy grande de botes en espera de poder entrar al autoclave. Esto tiene como consecuencia un desbalanceo en toda la línea.
- c. Peligro de que los botes al esperar demasiado tiempo antes de ser esterilizados, se descomponga el -- producto que contienen.
- d. Exceso de mano de obra para el manejo de las canastillas.
- e. Uso ineficiente del vapor.

- f. Mermas en el manejo por botes golpeados.
- g. Mayor deterioro del producto, no hay un cocimiento-parejo. Al dejar fijo el bote sin movimiento, primero se cuece el producto pegado a las paredes y el proceso tiene que seguir para poder cocer el producto que se encuentra enmedio, quedando así el producto pegado a las paredes muy cocido que el de enmedio y alargándose el proceso. Si el bote durante su cocimiento estuviera en movimiento, el producto se cocería parejo y en menos tiempo.

- Esterilización (Tecnología moderna).

Sistema de autoclaves. (Ver cuadro No. 4 al final -- del capítulo).

La compañía americana FMC Corporation ha desarrollado un nuevo sistema de autoclaves, en el cual eliminan el uso de canastillas y permiten realizar un proceso más continuo.

El sistema consiste en una o más autoclaves montadas arriba de un tanque de agua que está equipado por un transportador sumergible en el fondo. Los botes pasan directamente -- (por medio de transportadores aéreos) de la engargoladora a la parte superior de las autoclaves y entran a la primera que se encuentre lista para recibirlos.

Cada autoclave está previamente lleno de agua caliente para amortizar la caída de los botes en el mismo y mantener la temperatura con que llegan de la engargoladora. Cuando el autoclave se llena suena una alarma y el operario mueve una palanca y cierra la compuerta superior. En este momento comienza la inyección de vapor hasta que éste desplaza el agua, la cual sale por la tubería instalada en la parte inferior, conduciéndola a otro tanque provisional. Los botes permanecen bajo el calor del vapor, controlando la temperatura requerida para el tiempo necesario de esterilización.

Posteriormente empieza el proceso de bajar la presión hasta que se abre la compuerta inferior y los botes caen por gravedad directamente al tanque de enfriamiento.

El enfriado final se lleva a cabo en el tanque, mientras el transportador en el fondo del tanque mueve los botes al punto de descarga.

Un sistema de potencia hidráulico realiza las funciones de abrir, cerrar y asegurar las compuertas de los autoclaves.

Este sistema está diseñado para esterilizar y enfriar productos enlatados en cualquier medida estándar a temperaturas de proceso de hasta 126°C. Puede adaptarse a las necesidades

des de producción de cada planta variando el número de autoclaves y la longitud del tanque de enfriamiento.

- Ventajas.

a. Ahorro en mano de obra.

Un hombre operando cinco autoclaves de este tipo puede hacer el trabajo y la misma capacidad que requieran nueve hombres operando 24 autoclaves tradicionales con una capacidad de tres canastillas cada una.

b. Ahorro en vapor.

El uso de vapor es considerablemente mejor que en los sistemas convencionales de autoclaves, porque hay sustancialmente menos masa de metal que calentar, menos superficie de metal expuesta a pérdidas por radiación. En los autoclaves tradicionales se necesita más vapor, pues mucho del calor que deben recibir los botes lo absorbe la canastilla en la que se encuentra, ocasionando muchas pérdidas por radiación. Lo mismo sucede al enfriar la canastilla, evita que los botes en enfrien con mayor rapidez.

c. Ahorros en mantenimiento.

Las canastillas y las grúas viajeras para cargarlas son eliminadas. Se necesitan también menos controles e instrumentos. Todo esto sujeto a mantenimiento correctivo y preven-

tivo.

d. Reducción de botes golpeados.

A través del manejo de los botes inmersos en agua, se reduce su peso y elimina los golpes de un bote con otro y con las paredes de autoclave. En el sistema tradicional los botes son colocados manualmente dentro de las canastillas ocasionando golpes, sucediendo lo mismo en la descarga para el estibado.

e. Un cocimiento más uniforme.

La compuerta inferior es doble para asegurar una esterilización más uniforme, evitando la posibilidad de que los botes que se encuentran al fondo del autoclave queden en presencia de agua condensada durante el ciclo de cocimiento.

f. Se fabrica en México.

- Desventajas.

a. Si la línea no está bien balanceada, los botes pueden perder temperatura al salir de la engargoladora si el tiempo de espera hasta entrar al autoclave disponible es muy prolongado. Esto mismo puede suceder en el proceso tradicional, aunque en un momento dado es más maniobrable.

b. Durante el cocimiento los botes permanecen fijos y el cocimiento puede no ser lo suficientemente uniforme.

A continuación se ilustran para una misma capacidad y un mismo tamaño de bote para durazno, los requerimientos de equipo para este sistema, comparándolo con el tradicional.

Autoclaves Continuas.

Tamaño del bote	401 x 411
Tiempo de cocimiento	19 minutos
Tiempo de enfriamiento	5 minutos
Capacidad de producción	58 BPM (botes por minuto)
Capacidad de autoclave	4036 botes

Paso	Operación carga	Tiempo/minutos	<u>4036 botes</u> 58 BPM
1	Carga	70.00	
2	Cerrar compuertas sup.	0.25	
3	Descarga de agua	6.00	
4	Inyección de vapor	2.00	
5	Levantar presión	3.00	
6	Cocimiento	19.00	
7	Bajar presión	5.00	
8	Abrir compuerta descargada	0.25	
9	Descarga	1.50	

10	Cerrar compuerta de descarga	0.25
11	Rellenar autoclave con agua caliente	<u>4.50</u>
Tiempo total del ciclo, minutos		111.75

$$\text{No. de autoclaves requeridas} = \frac{111.75 \text{ min} \times 58 \frac{\text{botes}}{\text{min}}}{4036 \frac{\text{botes}}{\text{autocl.}}} = 2 \text{ autocl.}$$

Con la fórmula:

$$\text{No. de autoclaves} = \frac{(\text{tiempo ciclo})(\text{capacidad botes/min})}{\text{capacidad del autoclave}}$$

Podemos despejar la variable que necesitemos. Si se de sea aumentar nuestra capacidad en sólo un 50%, aplicaríamos la fórmula para determinar que necesitaríamos 3 autoclaves.

El costo de este sistema completo en México es de -----
\$ 10,000,000.00 M.N.

Proceso Tradicional.

Tamaño del bote	401 x 411
Tiempo de cocimiento	19 minutos
Tiempo de enfriamiento	5 minutos

Capacidad de producción	58 BPM
Autoclave con capacidad de 3 canastillas	<u>243 botes</u> x canastilla
Total de capacidad del autoclave	730 botes

Paso	Operación	Tiempo, minutos
1	Carga manual	10.00
2	Abrir vapor/sacar aire	7.00
3	Aumentar presión	7.00
4	Cocimiento	19.00
5	Bajar presión	5.00
6	Descarga	<u>10.00</u>
Tiempo total del ciclo:		58.00

$$\text{No. de autoclaves} = \frac{58 \text{ minutos} \times 58 \frac{\text{botes}}{\text{min}}}{730 \frac{\text{botes}}{\text{autoclave}}} = 5$$

Se necesitan 5 autoclaves con capacidad de 3 canastillas cada una.

Otro equipo alternativo para el esterilizado es el cocedor-enfriador (cooker-cooler) del cual existen básicamente tres tipos, teniendo el mismo ciclo de operación, pero lo realizan con distintos tipos de energía calórica.

La ventaja principal de un cocedor-enfriador sobre los

dos sistemas anteriores, es que el producto está en movimiento durante el esterilizado, lográndose así un cocimiento uniforme, además es un proceso totalmente continuo, cada bote se esteriliza exactamente al mismo tiempo.

La operación básica consiste en recibir los botes de la cerradora sobre una banda transportadora por la que ruedan, entran a una cámara de vapor vivo o flama viva a 95°C por el tiempo necesario hasta salir para ser enfriados con aspersión por agua.

A continuación se explica detalladamente el funcionamiento de cada tipo de cocedor-enfriador.

- Cocedor-enfriador, tipo atmosférico a base de vapor.
(Ver cuadro No. 2 al final del capítulo).

Los botes son recibidos directamente de la cerradora sobre una charola donde son formados en varias filas, entrando así los botes de forma longitudinal en un elevador. Este los conduce a través de una cámara en la cual es inyectado vapor directo, la velocidad de la banda puede y debe ser regulada, para que el tiempo de permanencia en la cámara de vapor sea el suficiente para el esterilizado. Esta misma banda sigue avanzando con los botes hasta que salen de la cámara de -

vapor, inmediatamente pasan por unas regaderas de agua para ser enfriados y descargados de la máquina para etiquetarse.

Algo muy importante sobre el sistema de operación de esta máquina, es que la misma banda conduce los botes durante todo el trayecto.

Requiere de energía calórica (vapor) y energía eléctrica para mover la barra.

El costo de este sistema es muy similar al anterior, considerando la misma capacidad.

- Ventajas.

- a. Requiere un solo operario
- b. Proceso continuo, cada bote se esteriliza exactamente el mismo tiempo.
- c. Rotación del producto. Los botes mientras avanzan por la banda van rotando todo el trayecto.
- d. Baja probabilidad de daños mecánicos mayores, dado que es un sistema sencillo.
- e. Se fabrica en México.

- Desventajas.

a. Manejo de "un solo tamaño de bote" por máquina, no es adaptable a otros tamaños, se debe tener una máquina diferente para cada tamaño.

b. Debido a que la cámara de vapor es atmosférica, es un simple tunel que no está cerrado tipo autoclave, hay pérdidas de vapor y no se puede levantar la presión. La cámara está abierta por la entrada y por la salida. (Proceso continuo).

Para esterilizar un producto que requiere mayor temperatura de 100°C , habría que reducir la velocidad de la banda para que el producto permaneciera mayor tiempo en la cámara.

c. Como consecuencia de lo explicado en el inciso anterior, hay un mayor consumo de vapor por las pérdidas ocasionadas.

- Cocedor-enfriador continuo atmosférico a base de flama directa. (Esteriflame).

Este es un sistema francés que se diferencia del ante-

rior sólo en el hecho de que el calor lo transmite a base de flama directa en la cámara, utilizando como combustible gas.

Presenta las mismas ventajas y desventajas del anterior.

- Esterilizador rotativo continuo a presión. (Ver cuadro No. 3 al final del capítulo).

Este equipo fabricado por FMC Corporation consta de 2 grandes cilindros horizontales. Uno de ellos es el cocedor y otro el enfriador.

La estructura interna del cilindro está compuesta por un eje central, que hace girar una carcasa compuesta de una serie de canalizaciones por donde van girando los botes a lo largo de la camisa interna del cilindro.

Los botes entran por un extremo y comienzan a avanzar por el cilindro sometidos a vapor de alta presión, avanzan a manera de espiral hasta salir por el otro extremo del cilindro. Inmediatamente después vuelven a entrar a otro cilindro con el mismo sistema de avance, en donde son enfriados con agua hasta salir de la misma manera para etiquetarse.

Este sistema tolera altas temperaturas con ahorros sig

nificantes de vapor sobre los anteriores, ya que podríamos decir que es una gran autoclave en la cual el producto rota y - además se evitan las canastillas y maniobras de carga y des-- carga, siendo así un sistema muy automatizado.

- Ventajas.

- a. Requiere un solo operario
- b. Proceso continuo
- c. Rotación de producto
- d. Trabaja a altas temperaturas (pocas pérdidas) tiene en la entrada y salida dispositivos especiales para evitar fugas.

- Desventajas.

- a. Alta inversión
- b. Alto riesgo mecánico. Su elemento principal es el - eje central que lleva la mayor carga de trabajo y - tiende a romperse parando el proceso y dañando el - producto que contenía en ese momento.
- c. Debido a la gravedad, la rotación del producto no - es continua, es mayor en el sistema atmosférico. - Cuando los botes avanzan a lo largo de la camisa -- del cilindro por la parte lateral no rotan, sino se

arrastran con cualquier desajuste del eje central, dañándose así las cejas del cierre.

d. Maneja un solo tamaño de bote

e. Es de importación.

Existe también un sistema igual a éste, pero que no está protegido en la entrada y salida de las pérdidas de presión atmosférica.

Su costo es inferior, siendo también de importación.

Las equivalencias en cuanto a unidades requeridas de cada tipo de aparato mencionado con respecto al sistema tradicional de autoclaves se obtienen de la misma forma que en el ejemplo de autoclaves continuas.

Sistema	Unidades	Hace el mismo trabajo que:	Autoclaves verticales estacionarias.
Cocedor-enfirador atmosférico.	1		5
Esterilizador rotativo.	1		5
Autoclaves continuas.	1		5

2. Deshuesado. (Proceso Tradicional).

El proceso más tradicional es totalmente manual, cortando el durazno por la mitad con todo y hueso y después con unas pinzas especialmente diseñadas se extraen las porciones de hueso de cada mitad.

Este proceso como es lógico es altamente costoso en cuanto a mano de obra se refiere y con una productividad mínima.

Se lleva a cabo en industrias caseras.

Hace aproximadamente 20 años, España sacó al mercado una deshuesadora automática marca Saez que funciona de la siguiente manera:

Funcionamiento.

1. El durazno se coloca en las copas de alimentación al deshuesador.
2. El durazno es cortado por una sierra circular de acero inoxidable. (Tanto el hueso como la pulpa).
3. El durazno se deshuesa por medio de unas pinzas que muerden el durazno, separando el hueso de la pulpa.

4. El durazno en mitades sale a una banda para revisión.
5. El hueso se recolecta en la parte inferior mediante un gusano.

- Desventajas.

- a. Requiere separar el durazno para mitades en tamaños de rangos muy pequeños, ya que un rango mayor resta eficiencia a la máquina deshuesadora. Asimismo hay copas para cada rango de tamaño del durazno.
 - b. La eficiencia es muy baja (65%).
 - c. La merma por pulpa que queda adherida al hueso es relativamente alta.
 - d. Requiere mayor mano de obra. (2 operarios por máquina).
- Mano de obra para deshuesar manualmente las mitades que no fueron deshuesadas en la máquina.
- e. Ya no hay disponibilidad de refacciones para este tipo de máquinas.

- Ventajas.

- a. Mayor capacidad de producción, en teoría, ya que el durazno mexicano es más duro y el hueso es más diff

cil de desprender, por lo que quedan muchas mitades que se deben deshuesar manualmente.

Capacidad	120 frutos por minuto
Eficiencia	65% (de deshuesado)
Merma	3.75 % (en pulpa que queda en el hueso).

Medidas.

Largo total	389 cms.
Ancho total	70 cms.
Alto total	173.5 cms. (Cuadro # 5).

Existen otras máquinas como la marca Navaserra también española que utilizan el mismo sistema.

- Maquinaria con mayor tecnología.

A principios de esta década, la compañía FMC Corporation desarrolló una máquina para hacer mitades de durazno con una tecnología mucho más avanzada.

La máquina FMC CT-800 está diseñada para seleccionar, orientar, partir a la mitad y remover el hueso del durazno.

Los duraznos enteros avanzan a través de una banda - - transportadora y son conducidos hacia la máquina, donde son colocados en unas copas. Estas copas avanzan hacia donde está un par de navajas que a manera de dos brazos cortan el durazno y se detienen al llegar al hueso, sosteniéndolo. Posteriormente se pasa sobre cada lado del durazno un diafragma neumático de hue con la foma cóncava para recibir al durazno y - - adaptarse a su tamaño. Estos diafragmas se inflan y giran - - aproximadamente 150° en direcciones opuestas, al terminar este ciclo, caen las dos mitades completamente limpias y el hueso aparte sobre una banda seleccionadora.

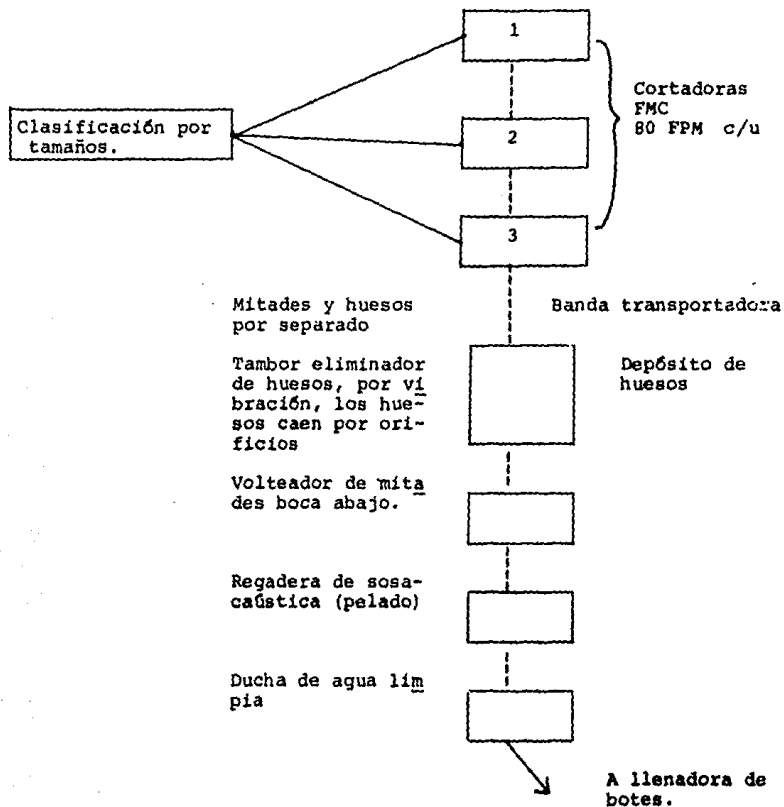
Esta máquina procesa a razón de 80 duraznos por minuto, continuamente a través de la época de producción.

En este sistema se reduce considerablemente el número de mitades a procesar por quedar con fragmentos de hueso pegados, aún cuando si hay algunos casos, ya que la fruta está defectuosa; al momento de girar los diafragmas, el hueso se - - quiebra, quedando una parte en cada mitad, pero esto no es -- muy común, ya que se presenta mayormente en aquellos frutos - que han sido congelados.

Al introducir este tipo de máquina en la línea de producción, es necesario hacerle algunos cambios al proceso, ya-

que el durazno debe ser deshuesado antes de ser pelado.

A continuación se muestra el diagrama de flujo de la línea completa.



Como se puede observar el proceso cambia en algunas cosas y esto es básicamente porque si el durazno se pretendiera deshuesar ya pelado con este sistema, los diafragmas al girar lo rebanarían.

Al salir de las máquinas se podría separar el hueso manualmente con varios operarios, aunque aquí, para ahorrar mano de obra se propone una máquina de construcción sencilla para realizar esta operación. Esta máquina consiste solamente de una banda transportadora vibratoria que tiene una serie de orificios del tamaño de los huesos por los que caen éstos últimos a un depósito. Es lógico que debiera haber un supervisor tanto a la salida de las deshuesadoras para detectar algunas mitades con el hueso fracturado o con partículas y revisarlas y desviarlas a otro tipo de máquina que después se explicará, como a la salida del tambor eliminador del hueso para quitar manualmente algunos huesos no eliminados.

Posteriormente se deben voltear boca abajo todas las mitades para ser peladas con sosa caústica, éstas pueden ser volteadas manualmente o con un sistema de canales y gravedad, también muy sencillo. Este consiste de varios canales con una cierta pendiente que al caer la mitad del durazno se voltea por sí misma boca abajo y si ya viene en esa posición no sufre ningún cambio de posición. Esto se logra con la angulación de los canales que provoca que el fruto se voltee al paso.

Las mitades ya todas en posición pasan por una serie - de regaderas de sosa caústica que remueven la cáscara, pasando después por otra regadera de agua limpia. Estas regaderas - también pueden ser hechas fácilmente pues es una simple tubería con orificios bien orientados, colocada en serie. Se debe controlar aquí también estrictamente la concentración de sosa caústica.

El pelado de las mitades se puede lograr también por - medio de la máquina escaldadora con tambor cilíndrico que se usa en el proceso más tradicional, pero en estos casos el fru to que está al descubierto, aumentando las mermas y bajando - la productividad porque se necesitarán más duraznos para llegar al contenido drenado del envase.

Como se puede observar, éste es un proceso muy interesante y que en realidad las máquinas o equipos son de una - - construcción sencilla y se trabaja con una mayor productividad.

- Ventajas.

- a. Procesamiento de un mayor número de frutos por minu to.
- b. Reducción en costos de mano de obra.

- c. Doble reducción de mermas en el deshuesado por el sistema de la máquina deshuesadora y por el sistema de pelado a base de aspersión sólo sobre la cara -- con cáscara.
- d. Sistema de lubricación a base de agua, evitando así la contaminación del producto por grasas y aceites.
- e. Tiene copas ajustables a diversos tamaños de frutos.

- Desventajas.

- a. Exclusivamente funciona para procesar durazno y éste producto es de una estación muy reducida, por lo que es difícil amortizar la máquina rápidamente si se procesan bajos volúmenes.
- b. Aumento en el consumo de energía de la planta en -- global, ya que estas máquinas requieren un compresor de aire para realizar la operación de girar e -- inflar para desprender el hueso.
- c. Los diafragmas inflables que utiliza para tomar el -- fruto y girarlo, están diseñados para las caracte-- rísticas de los frutos en Estados Unidos, éstos son más suaves que el durazno mexicano, por lo que al -- procesar éstos últimos, se debe bajar la presión de aire en los diafragmas para que no se rompan. En al -- gunas plantas visitadas en México, donde utilizan -- esta maquinaria, existe un alto número de diafrag--

mas rotos que deben ser repuestos por nuevos para -
continuar el proceso y esto es por la rigidez del -
durazno mexicano. Esto puede ser resuelto bajando -
la presión de inflado como ya se mencionó, pero - -
siempre habrá mermas en los diafragmas. Para estos-
casos lo más recomendable es elaborar un molde para
fabricar los diafragmas a través de un tercero en -
México con un material más resistente y desde luego
a un menor costo que los de importación.

- d. Es de importación. Desde luego que nuevas son de un
alto costo, pero se pueden conseguir reconstruídos-
y en excelentes condiciones de funcionamiento a un-
costo considerablemente menor.

En los últimos años otras compañías han desarrollado -
máquinas con el mismo sistema también en los Estados Unidos.

- Llenado de botes.

Para esta operación se pasa básicamente del llenado ma-
nual al llenado a través de una llenadora de cilindro que es-
de bajo costo y se fabrica en México.

Esta consta de un aparato giratorio con aspas que reci-
be el producto a granel por una tolva de recepción y lo dis--

tribuye a través de las aspas en los botes que van pasando -- por abajo sobre la banda.

D. PLANEACION Y CONTROL DE PRODUCCION, INVENTARIOS Y -
ADQUISICION DE MATERIALES DE EMPAQUE.

Introducción.

El área administrativa de una compañía comprende las - siguientes actividades:

1. Area de planeación y control de producción
2. Area de planeación y control de inventarios
3. Area de compras
4. Area del departamento de tráfico
5. Departamento legal
6. Departamento de relaciones públicas.

Planeación de la producción.

Realmente se manejan pesos y centavos con poca frecuencia, pero hay otros signos de responsabilidad y se llaman:

1. Planeación, control y utilización de mano de obra - directa o indirecta.

2. Control y consumo de envases, cartones y etiquetas.
3. Control y consumo de materia prima e ingredientes.
4. Consumo y control de la fuerza eléctrica.
5. Consumo y control de aceite diesel y lubricantes.
6. Consumo y control de partes de refacción y de otros elementos de costos.

Indistintamente de la naturaleza del artículo, cada uno tiene el signo de pesos y centavos. Si se pudiera llenar cada envase con un poco más de exactitud (peso exacto) ahorrando 2 gramos en cada envase, o si pudiéramos evitar que al cerrar cada envase cayeran dos gramos del producto, se podría en un año empaquetar 15,000 cajas adicionales al equivalente de 860 grs.

El arte de planear y controlar las actividades de cualquier compañía se define como la organización que utilice y controle los distintos elementos de un negocio para que en coordinación se produzca una utilidad favorable. Planeación de la producción no es una excepción a esta regla.

El presupuesto general de la producción.

Hay dos presupuestos claves en la compañía, el presupuesto general de ventas que sirve como la base para la planeación de las actividades de la compañía y el presupuesto ge

neral de producción que es la base de organización de actividades al nivel de las fábricas. Es fundamental que los dos -- presupuestos se formulen con el máximo de precisión para asegurar resultados positivos separada y conjuntamente de todas las actividades.

La formulación del presupuesto de producción por producto se basa en lo siguiente:

1. Inventario inicial	Cantidad fija
2. Más producción	Cantidad flexible
3. Menos ventas	Cantidad fija variable
4. Inventario final	Meta por establecerse.

Sin embargo, se puede establecer la meta o nivel del inventario al final del próximo año al subir o bajar la cantidad por producirse. Si la meta es bajar el inventario de la cantidad inicial, lógicamente necesitamos producir menos que el pronóstico de ventas. La diferencia representa la reducción en inventarios. Por eso es necesario formular el programa de producción con precisión y no cambiarlo sin autorización previa. También el pronóstico de ventas puede variar por cambios en el mercado, por promociones de la competencia, o por el hecho de que nuestros vendedores venden más de lo esperado. Por esto es necesario estudiar el programa de ventas --

continuamente y aumentar y/o reducir planes de producción para llegar a las metas finales de inventarios.

.Programa inicial de producción anual y el presupuesto final de producción.

El plan inicial de ventas y de producción provee la -- oportunidad de revisar en forma preliminar el plan con todas las personas involucradas en su realización. Algunas áreas de estudio y de consideración son las siguientes:

1. Capacidad de producción y disponibilidad de equipo.
2. Disponibilidad de mano de obra directa.
3. Disponibilidad de supervisión y otros elementos de personal.
 - a. En ventas.
 - b. En las fábricas.
 - c. En otras áreas.
4. Disponibilidad de materia prima.
5. Disponibilidad de materiales de empaque.
6. Disponibilidad de fondos para:
 - a. Sostener inventarios mínimos.
 - b. Comprar materia prima.
 - c. Comprar materiales de empaque.
 - d. Financiar a los agricultores.

- e. Pagar sueldos y salarios.
- f. Financiar otras áreas del negocio.

Disponibilidad de fondos es un punto básico en la planeación preliminar y requiere de una coordinación previa con el contralor, porque si no hay fondos disponibles es necesario cambiar los planes generales de ventas y de producción. También si no hay equipo suficiente, ni capacidad de producción, ni materia prima, será necesario cambiar otra vez los programas. El plan general realmente sirve como "el plan general de coordinación y organización de todos los elementos - materiales y humanos.

Una vez que se encuentra que existen las posibilidades de cumplir con el plan preliminar de ventas y de producción y que todos los elementos estén en balance, podemos proseguir a la formulación del plan final que sirve como base del presupuesto general de ventas y/o el presupuesto general de producción. Todas las otras actividades de la compañía se manejan alrededor de estos dos presupuestos y una vez aceptados no podemos variarlos sin conseguir autorización específica y por escrito.

Sigue la cadena de producción.

Una vez aceptado el presupuesto general de ventas, em-

pieza la formulación de todos los presupuestos en todos los departamentos de la compañía, es decir, la planeación presupuestaria de resultados finales. El presupuesto final de producción es solamente uno de varios presupuestos. Sin embargo, es la base para la planeación de todas las actividades al nivel de cada fábrica como:

- a. Formulación de planes generales y específicos de -- producción.
 1. Planes generales anuales.
 2. Plan de producción de tres meses.
 3. Plan de producción de cada semana.

- b. Formulación de planes agrícolas.
 1. Necesidades totales anuales de materia prima.
 2. Contratación de materia prima con los agricultores.
 3. Adquisición de materia prima en el mercado libre.

- c. Planeación de personal.
- d. Estudios de capacidad y carga de equipo
- e. Preparación de presupuestos de operación por departamento.
- f. Estudios de costos y pronósticos de resultados de las actividades al nivel de fábrica.

- g. Formulación del plan de adquisición de materiales de empaque.
- h. Establecer metas y planear y controlar los inventarios.

Programa de producción de tres meses.

Una fase básica en la planeación de la producción, es la formulación de programas precisos. Cuanto más corto sea el plan, más preciso es. El plan de un año o de una estación es más general y frecuentemente está sujeto a cambios. Un plan que comprende tres meses es más preciso y puede servir como base de una planeación trimestral más específica.

El procedimiento es de formular un plan por el día 20, digamos de cada mes, cubriendo los próximos tres meses. El día 20 del próximo mes se quita el primer mes y se añade otro mes nuevo para que siempre el plan comprenda tres meses. Este plan debe basarse y formularse después de estudiar todos los elementos básicos para asegurar que el plan sea factible de realizarse basado en:

- a. Disponibilidad de materia prima, según el Departamento Agrónomo o según el comprador de materia prima.

- b. Disponibilidad de materiales de empaque, según el Departamento de compras.
- c. El buen estado de reparación del equipo y disponibilidad de refacciones claves.
- d. Disponibilidad de personal de supervisión y mano - de obra directa.
- e. Planeación y disponibilidad de fondos.
- f. Revisión y planeación adecuada y con anticipación de todos los otros elementos necesarios para poder cumplir con el plan.

Esta programación de tres meses sirve a todos los departamentos involucrados para planear mejor sus actividades, tales como:

- a. El departamento de planeación y control de producción e inventarios en la coordinación de las tres áreas claves, que son:
 - 1. Volúmenes de ventas
 - 2. Volúmenes de producción
 - 3. Niveles de inventarios.
- b. El departamento agrónomo al coordinar la entrega - de materia prima según las necesidades de producción.

- c. El departamento agrónomo al coordinar la entrega - de materia prima según las necesidades de produc-- ción.

- d. El comprador de materia prima al adquirir materia- prima requerida.

- e. El departamento de control de inventarios en la -- planeación y control de niveles de inventarios de- productos terminados y materiales de empaque. Si - esos varían de los niveles pronosticados.
 - 1. Pueden resultar cambios en el plan de produc--- ción
 - 2. Puede resultar en cambios de cantidades y fe--- chas de entrega de materia prima y materiales - de empaque.

Es lógico y ahora obvio que la fábrica no debe cam--- biar cantidades totales del plan general de producción sin - pedir y conseguir autorización del departamento central de - control y planeación de producción.

Este programa de tres meses es la autorización a la - fábrica de producir las cantidades indicadas. También repre- senta un compromiso firme para todas las personas involucra-

das y cada persona y departamento tienen la obligación de cumplir con sus responsabilidades para que la fábrica pueda producir las cantidades programadas en las fechas indicadas y a los costos presupuestados.

Programa de producción semanal.

El plan de producción semanal es la autorización final a la fábrica, de producir cantidades exactas durante cada día de la semana. La formulación de este plan se basa en el hecho de que hay disponibilidad de materia prima, materiales de empaque, ingredientes y todos los demás elementos para asegurar una producción continua, sin interrupción y a costo mínimo. - Representa el plan final y el plan más preciso de producción.

Fechas críticas en la formulación de presupuestos de - ventas y presupuestos de producción.

La formulación de pronósticos de ventas y producción, - requiere una coordinación minuciosa entre los departamentos - de agronomía, ventas, planeación de producción, operaciones, - control de inventarios, compras y contraloría.

La planeación de las varias actividades relacionadas - con ventas y producción empiezan con el plan agrícola con pro

nósticos iniciales de ventas y de producción y con los pronósticos iniciales de ventas y de producción y finalmente con la adquisición de materiales de empaque.

Para cada materia prima y variedad de producto, es necesario establecer fechas críticas que indiquen cuando sea necesario entregar datos correspondientes que se utilizarán por otros departamentos en el ciclo de planeación de las varias actividades, de acuerdo con la lista siguiente:

- Pronóstico inicial de ventas.
- Plan inicial de producción.
- Contratación de materia prima.
- Cultivo de materia prima.
- Pronóstico final de ventas.
- Plan final congelado de producción.
- Pedido final de materiales.
- Cosecha y empaque.

Estas fechas críticas indican el calendario a seguir en la planeación de la producción desde el plan inicial de ventas y de producción hasta el día en que se congele la producción y no se admitan más cambios.

Cuadros con estas fechas serán publicados próximamente

y distribuidos a todas las áreas de la compañía para asegurar que todo el mundo sepa de estas fechas críticas y que coordinen sus actividades con las personas de las áreas involucradas en la planeación y control de producción e inventarios.

Control de la producción.

El objetivo del personal de la fábrica es:

1. Producir las cantidades programadas.
2. Producir las cantidades programadas en las fechas -
indicadas.
3. Controlar los costos de producción y no exceder los
costos standars.
4. Mantener los inventarios de materiales de empaque e
ingredientes a niveles mínimos.

Estas son las metas en el área de control de producción. Hay factores adicionales como control y organización de personal, control de calidad, la moral y ambiente del trabajo, - - etc. Sin embargo, los cuatro puntos son los básicos en el control de la producción y representan el "que" del problema. -- Ahora necesitamos ver el "como" del control de producción.

1. Reportes diarios y semanales de producción.

El gerente de fábrica tiene la obligación de controlar

su producción diaria y comparar la real con la programada, -- con respecto a la cantidad, a los costos, a la calidad, a los rendimientos, etc.

Reportes semanales de producción.

La fábrica tiene que reportar semanalmente al departamento de planeación y control de inventarios, las cantidades producidas durante la semana anterior. Estos datos reales se comparan con el plan de producción para determinar las variaciones favorables y desfavorables.

Este reporte sirve como un centro de actividades de la fábrica y de determinar la disponibilidad de productos terminados para el departamento de ventas. También este reporte -- sirve para coordinar las entregas de materiales y empaque y -- determinar si los inventarios de dichos materiales están subiendo o bajando.

2. Control de los materiales de empaque.

Las requisiciones para materiales de empaque deben mandarse al departamento de compras, con la anticipación necesaria para asegurar que compras pueda conseguir entregas según las necesidades de las fábricas. El departamento de compras -

debe indicar el tiempo de adquisición de cada clase de material y avisar a la fábrica los hechos periódicamente por escrito.

Compras también debe avisar a fábrica el estado de las órdenes de compras y las fechas de entrega de materiales de empaque para que la fábrica pueda planear su producción bien y/o avisar a compras si es necesario mejorar o posponer las entregas.

3. Control agrícola.

Basado en el presupuesto general de producción, el departamento de planeación y control de producción, en coordinación con el personal de la fábrica, hace los cálculos de la materia prima necesaria para cumplir con los programas de producción. Esto sirve para contratar o comprar materia prima de los agricultores o en el mercado libre.

El plan de producción de tres meses sirve para precisar las cantidades que se necesitan durante los próximos tres meses. Las necesidades de producción deben coordinarse con el departamento de agronomía. Este departamento también debe hacer un reporte quincenal y preferiblemente semanal, indicando la disponibilidad o falta de materia prima de acuerdo con los

planes originales. Este reporte agrónomos debe contener el -- siguiente dato mínimo.

1. Plan agrícola por clase de materia prima.
 - a. Número de hectáreas contratadas.
 - b. Rendimientos en toneladas esperados por hectárea.
 - c. Total de toneladas por entregarse por mes según el plan agrícola.
 - d. Fecha de empezar y terminar la cosecha.

2. Necesidades de materia prima según el plan de producción.
 - a. Toneladas requeridas por mes.

3. Variación entre necesidades de la fábrica y el plan agrícola, revisando los datos quincenalmente.

4. Comentarios.
 - a. Indicar variaciones en rendimientos del plan -- agrícola original.
 - b. Indicar variaciones en la fecha de comienzo y -- fin de la cosecha.
 - c. Otros comentarios pertinentes.
 - d. Estimación del costo por kilogramo y/o tonelada.

Coordinación completa entre el departamento agrónomo, -

la fábrica y el departamento de planeación y control de producción e inventarios es básico al controlar inventarios, costos de producción y cantidades de producción. Por falta de información oportuna del departamento agrónomo, pueden subir -- los costos de producción y aumentar los inventarios. Si las - entregas de materia prima según el plan agrícola no son sufi- cientes, será necesario comprar cantidades adicionales en el mercado libre, si es posible, para complementar las demandas de la producción.

Uno de los problemas mayores es el hecho de que la entrega de materia prima no coincide ni en fecha ni en cantidad con las necesidades de producción. El resultado es que el costo de fabricación sube constantemente con los inventarios de materiales de empaque por falta de entregas de materia prima coordinados con los planes de producción. El reporte agrícola semanal y/o quincenal es la base para comparar las entregas - de materia prima con el plan original, para determinar

1. Las necesidades de aumentar y/o reducir entregas de material de empaque y,
2. De modificar planes de producción, es decir, aumentarlos o reducirlos.

La distribución de este reporte debe ser suficientemenu

te amplia para que la supervisión en la fábrica y en la oficina matriz incluyendo al departamento de planeación y control de producción y a las personas responsables, tengan detalles suficientes para coordinar sus actividades correctamente, según la disponibilidad de materia prima.

Basta decir que este reporte bien preparado será un -- factor positivo en la mejor coordinación y control de producción y de inventarios.

- Control de inventarios.

Existen cuatro clases de inventarios, a saber

1. Productos terminados.
2. Materiales de empaque.
3. Ingredientes.
4. Materiales de refacción.

. Productos terminados.

Hay tres áreas involucradas en el control de inventarios de productos terminados, que son ventas, la fábrica y el departamento de planeación y control de inventarios.

El ritmo de ventas no es siempre uniforme en todos los

productos que en ciertas partidas, las ventas exceden a las - presupuestadas y en otras son menores.

La misma situación puede ocurrir con la producción que no es posible cumplir siempre con programas de producción por falta de materia prima, materiales de empaque, etc. A veces - la materia prima llega en más abundancia y obliga a un aumento correspondiente en la producción.

Estos cambios en ventas y en la producción, lógicamente afectan los niveles de inventarios de productos terminados. El departamento de planeación y control de producción e inventarios tiene la responsabilidad de coordinar las tres áreas - como:

- a. Volumen de ventas.
- b. Volumen de producción.
- c. Niveles de inventarios.

A. Costos de Inventarios.

Es propicio este momento para explicar cuanto nos - -- cuesta llevar en existencia los inventarios. Los factores de costo más importantes son los siguientes:

	Promedio de varias industrias. (%).
a. Seguros	1 a 3
b. Almacenaje	0 a 3
c. Obsolescencia y mercan- cía dañada	<u>2 a 8</u>
T o t a l e s	3 a 14 %

La Economía de Reducir Inventarios.

Basado en ventas proyectadas

\$ 210,000,000

Alternativas (Proyecto)	(000) Inventario proyectado productos- terminados.	(%) Relación entre in- ventario y ventas.	(000) Reducción en inven- tarios.	(000) Reducción en costos	Equivalente en ventas a 20% Utili- dad bruta.
Actual	110,000	51	-	-	-
No. 1	105,000	50	5,000	800	4,000
No. 2	101,000	48	9,000	1,440	7,200
No. 3	97,000	46	13,000	2,080	10,400
No. 4	92,500	44	17,500	2,800	14,000

Los inventarios nos cuestan dinero. Las utilidades se reducen al subir los inventarios. Las utilidades se aumentan al reducirlos. Podemos ver en la tabla superior que el ahorro resulta de bajar los inventarios por \$ 5,000,000 es de \$ 800,000. Si tuvieramos que subir las ventas para recuperar estos \$ 800,000, el aumento en volumen de ventas sería de --

\$ 4,000,000.

Normalmente, los inventarios subirían al incrementar-- las ventas. Sin embargo, si los inventarios son altos, tene-- mos que controlarlos y establecer metas de control, como la - relación entre inventarios y volumen total de ventas. La grá-- fica demuestra que la relación entre inventarios de productos terminados para el año y ventas es del 51%. Consideramos que-- esta relación es alta y que nuestra meta debe ser reducida al 46% ó 48%.

Si pudieramos reducir el promedio de inventarios por - \$ 13,000,000, la contribución a las utilidades de la compañía sería de \$2,080,000, o el equivalente a un aumento de ventas-- de \$10,400,000. Esta debe ser nuestra meta. Estas cifras de-- muestran claramente el impacto, en los resultados financieros-- que un control estricto puede producir.

El control de inventarios de productos terminados se - complica por el hecho de que varios productos se producen por estación, solamente una vez por año, y se requiere la produc-- ción en un tiempo corto para satisfacer las demandas de venta. Lógicamente los inventarios llegan a cifras altas y el prome-- dio es de 6 meses más el colchón necesario para satisfacer -- las variaciones en ventas.

La siguiente tabla, relacionada con el durazno entero y mitades demuestra estos hechos.

Inventario de Productos de Estación.

Duraznos Enteros y Mitades en Almíbar. (Miles de cajas).

Año	(000) Ventas en ca- jas.	(000) Ventas prom. mens.	Inventario promedio.	Relación inventarios a - ventas.	(000) Pico del inventario.	Inventario promedio - en meses.
1984	28	2.3	10	36 %	21	4.3 - 10/2.3
1985	20	1.67	12	60 %	27	7.2 - 12/1.67
1986	25	2.1	16	64 %	27	7.6 - 16/2.1

En esta tabla se incluye colchón de un mes para satisfacer variaciones en volúmenes de ventas.

Notamos que el promedio de inventario en meses llega a 7.6 meses. Si fuéramos a quitar el colchón de un mes, podríamos reducir el inventario a 6.6 meses.

La combinación de productos de estación con otros productos que se pueden producir durante varios meses del año, - como chiles serranos, chiles chipotles, chiles jalapeños y - que para ésto no se necesita mayor inversión en maquinaria, - resulta en un inventario menor de 6 meses. El objetivo es en-

contrar la forma de prolongar la producción y en consecuencia reducir inventarios por mejor planeación de adquisiciones de materia prima y utilización de equipo en las fábricas. El departamento agrónomo puede contribuir a la reducción de inventarios al iniciar programas de cultivo de materia prima durante varios meses del año abajo de nuestro control estricto y así eliminar la necesidad de depender del mercado libre para la adquisición de materia prima.

Control de inventarios de materiales de empaque.

Existe una gran oportunidad para el gerente de la fábrica de producir utilidades para la empresa al controlar - - efectivamente niveles de inventarios de materiales de empaque.

El problema más grave se presenta cuando llegamos a -- las estaciones más fuertes de producción, sin embargo, es indispensable programar las entregas de materiales de empaque, especialmente envases, según las necesidades de consumo y no con el objeto de tener fuertes colchones de inventarios para casos de emergencia.

Un procedimiento para controlar efectivamente los inventarios de materiales de empaque, se describe en la siguiente gráfica. Este sistema requiere un análisis completo cada -

semana, coordinando las entregas de envases, etc., con la producción real, disponibilidad de materia prima y las metas de inventarios. El sistema de control está diseñado para que los materiales lleguen a la fábrica 2 ó 4 semanas antes de la fecha en que se programe la producción, dejando un nivel de inventario al equivalente aproximado de 4 ó 6 semanas.

Control de Material de Empaque.

	Julio	Agosto	Septiem.	Octubre
I. Plan de producción en cajas.				
1. Programa individual				
Durazno entero 24/860		11,000	11,000	
Durazno mitades 24/860		10,000	10,000	
2. Programa total del mes		21,000	21,000	
3. Programa acumulado		21,000	42,000	
II. Producción real mes.				
1. Semana No. 1		5,000	6,000	
Semana No. 2		3,000	5,000	
Semana No. 3		4,000	5,000	
Semana No. 4		7,000	4,000	
Semana No. 5		-	-	
2. Producción total		19,000	20,000	
3. Producción acumulada		19,000	39,000	

Julio Agosto Septiem. Octubre

III. Ajustes en Producción

1. Ajuste mensual		(2,000)	(1,000)
2. Ajuste acumulado		(2,000)	(3,000)

IV. Programa de Embarques,
No. Envases.

1. Requeridos según - programa sig. mes.	504,000	504,000
2. Menos inventarios.	-	-
3. Neto requerido.	504,000	504,000
4. Requerimientos acu- mulados	504,000	1008,000
5. Embarques reales		
Semana 1	100,000	100,000
Semana 2	100,000	100,000
Semana 3	100,000	100,000
Semana 4	100,000	158,000
Semana 5	150,000	-
6. Embarques totales al mes	550,000	458,000
7. Sobrante faltante mes anterior	-	46,000
8. Embarques acum.	550,000	1008,000
9. Sobrantes faltan- tes del mes.	46,000	-
10. Sobrantes faltan- tes acumulados.	46,000	-

	Julio	Agosto	Septiem.	Octubre
11. Ajuste de requ <u>e</u> rimientos.				
a. Por produc-- ción real	(48,000)	(24,000)		
b. Acumulado	(48,000)	(72,000)		
12. Neto requerido global mes.	456	480		
13. Acumulado	456	936		

- Conclusiones.

Este es uno de los problemas más serios que se tiene - en las empresas emparadoras de alimentos y solamente al reco- nocerlo y después atacarlo con todo vigor, se pueden realizar reducciones que son indispensables para mejorar la situación- financiera.

Factores de importancia mencionados.

1. La importancia de comunicación entre todos los de-- partamentos de operaciones con el departamento central de pla neación y control de producción e inventarios y con el depar tamento de ventas y viceversa.

2. La necesidad de un control estricto de las actividada

des agrícolas y coordinación de sus actividades con la planeación de producción y con el área de operaciones de cada fábrica.

3. La necesidad de reportes del departamento agrónomo, semanales o quincenales como máximo, indicando la disponibilidad de materia prima de acuerdo con las necesidades de la fábrica.

4. La necesidad de nivelar las curvas de inventarios - por medio de una producción más uniforme durante el año. Esto lo tendremos por medio de una mejor planeación y control y por la introducción de productos nuevos de receta que también permitirán una producción uniforme.

5. El procedimiento para controlar niveles de inventarios de materiales de empaque.

6. Plan de producción de 3 meses y plan de producción mensual (9).

Para el control diario de la producción, se muestra a continuación una forma en la cual está involucrado el control

(9) Heinz Alimentos, S.A. de C.V., H.L. Wallace Jr., Noviembre, 1968. (No editado).

de una manera práctica para todos los conceptos anteriormente explicados.

En esta se indican por turno los requerimientos de todos los ingredientes, se programan necesidades tomando en cuenta las existencias del turno anterior, se registra también lo que se solicita al almacén, lo que esté realmente entregado, la existencia final, el consumo real, el estándar de consumo y la relación en porcentaje entre estos dos últimos factores para medir la productividad.

Reporte de Produccion
Durazno Mitades
24/860 g

(A) Prog.Pr	(B) Prod Re	Turno	Dia	Mes	Año	Supervisor				
416	349	2	10	9	86					
Concept	(C) Std/Lt/	(D) Prog.Nec (AsC)	(E) Exis.In	(F) Req.Alea	(G) Entreg Alaace	(H) Exist Final	(I) (E+G)-H Consumo	(J) Standar Producc	(K) % Consumo	(L) % Mas o Menos C
Durazno	23.160	9634.56	6384.43	3250.13	1800	0	8184.4	8082.8	101.3	1.3
Azucar	3.120	1297.92	555.14	742.78	900	40	1315.1	1088.9	120.8	20.8
Citrico	.048	19.97	75.16	-55.19	0	55.16	20.0	16.8	119.4	19.4
Sesa C	.360	149.76	0	149.76	200	100	100.0	125.6	79.6	-20.4
Bata	24.072	10013.95	0	10013.95	10100	1598	8502.0	8401.1	101.2	1.2
M.de O	Hombres						7	18	38.9	-61.1
	Mujeres						16	45	35.6	-64.4

E. CONTROL DE CALIDAD.

El control de calidad en productos para el consumo humano es un elemento de vital importancia para la industria.

La calidad, hablando de productos alimenticios se debe cuidar en dos aspectos fundamentales:

1. Que el producto sea apto para el consumo humano.
2. Que se encuentre dentro de los estándares de calidad que requiere el mercado, como son: color, sabor, textura, uniformidad de tamaño, vida de anaquel, - (duración del producto, etc.).

1. Sanidad del Producto.

Tratándose de productos alimenticios en conserva, se debe tener un extremo cuidado en todas las etapas del proceso. Para cuidar la higiene en la elaboración de los productos, -- los operarios deberán estar debidamente uniformados, con la -- cabeza cubierta para evitar la posible caída de cabello en -- los productos y deberán utilizar guantes de plástico al reali -- zar sus labores.

Como ya se ha mencionado, la etapa más crítica del pro

ceso es la esterilización del producto, ya que es donde se eliminan las posibles bacterias que contenga el producto por lo que debe cuidarse el hecho de que en "todas las latas y -- en cada una de ellas" se alcance la temperatura de 95°C, pues esto asegura un medio inhóspito para las bacterias.

Estas tienen mayor o menor resistencia a la temperatura, dependiendo de la acidez del producto o su factor pH. Este factor de intensidad o factor pH no debe ser confundido con la cantidad de ácido presente en el producto. Para medir esta intensidad de acidez en términos numéricos simples se ha establecido una notación matemática numerada, la escala pH. Esta escala desde el 0 al 14 (11). El punto neutro es 7. Un valor pH simplemente denota la acidez o alcalinidad efectiva de un producto. La acidez crece desde 7 a 1 y la alcalinidad crece de 7 al 14, o bien del 7 al 1 la acidez crece y del 7 al 14 disminuye. El pH de los alimentos depende de muchos factores siendo algunos de éstos la madurez del producto, variedad y las condiciones de cultivo.

Es muy importante el análisis de pH en el producto a enlatar, pues como es sabido las bacterias en este tipo de productos pueden causar botulismo, siendo esta una toxina mortal causada por la bacteria *Clostridium Botulinum*. Un efecto

(11) A Complete Course in Canning, op. cit., p. 105.

importante del pH en su influencia en la resistencia de la -- bacteria al calor. Mientras más bajo sea el pH, más baja es -- la resistencia de la bacteria al calor y viceversa.

La experiencia ha probado que, con muy pocas excepciones, productos que tienen un pH inferior a 4.5 pueden ser seguramente procesados en agua hirviendo a una temperatura razonable. La mayoría de las frutas (el durazno), tomates y algunos productos artificialmente acidificados (chiles en conserva) pueden incluirse en este grupo. Productos con pH 4.5 y mayores, requieren proceso a presión de temperatura dentro del rango de 110°C a 120°C para poder obtener una esterilización comercial. Dentro de los productos que entran en estos rangos, son los vegetales (chicharos), cereales, productos y sopas -- con carne y productos de leche. El durazno tiene un pH promedio de 3.7, por lo que no es un producto en el cual se produzca la bacteria del botulismo, pero aún así, es posible que se produzcan otras tal vez no mortales, si es que no se logra -- una adecuada esterilización.

La destrucción total de las bacterias, depende básicamente de dos factores, tiempo y temperatura, ambos deben estar especificados para el proceso (10). La tasa de destruc--

(10) Idem.

ción se ha descubierto que varía logarítmicamente involucrando estos dos factores, las destruidas procesando un minuto a 121°C , 10 minutos a 111°C y 100 minutos a 101°C.

Además de la temperatura y tiempo de trabajo, es importante cuidar que el tiempo desde que el bote sale del agotado hasta que es engargolado. El tiempo que transcurre desde el -engargolado hasta que entra en el autoclave, y el tiempo desde la salida del autoclave hasta la tina de enfriado tienen -que ser mínimos, ya que en todos estos intervalos se pueden -reproducir bacterias.

2. Estándares de calidad requeridos por el mercado.

Una vez cumpliendo con los requisitos sanitarios, se -puede pasar a analizar que es lo que necesita el mercado del producto como: vida de anaquel, color, olor y sabor siempre -iguales y satisfactorios, contenido por lata, aspecto agradable, etc.

A continuación se mencionan las características de calidad del durazno.

- Color.

El durazno puede ser amarillo, blanco o rojo, depen---

diendo de su variedad. Este color debe ser normal para el tipo de variedad que se trate.

- Sabor.

Deberán tener un olor y sabor normales, exceptos de --
colores y sabores extraños al producto.

- Uniformidad de tamaño.

Enterios y mitades deben de ser iguales en un 95%, el peso de la pieza mayor no deberá ser mayor que el doble del peso de la pieza menor, pero si hay menos de 20 unidades, podría prescindirse de una unidad.

- Defectos.

El producto deberá estar exento de defectos tales como materias extrañas, huesos, pieles, piezas con marcas y piezas rotas.

- Aditivos alimenticios.

Sólo se pueden utilizar esencias naturales de frutas y otros aromas "naturales" y sus equivalentes sintéticos "idénticos", excepto ajenos de los que se saben que son de peligro tóxico.

- Llenado de los recipientes.

Los recipientes deberán llenarse bien con duraznos y -

el producto (incluido el almíbar) ocupará no menos del 90% de la capacidad de agua del recipiente. La capacidad de agua del recipiente es el volumen del agua destilada a 20°C que cabe en el recipiente cerrado herméticamente cuando está completamente lleno. El peso escurrido deberá ser el 60% del peso total del producto más el alimento.

- Vida de anaquel.

Lo importante de los productos enlatados es que se - - "conserven" en buen estado el mayor lapso de tiempo posible.- Aún cuando aparentemente la hojalata no parezca que deje entrar aire en su interior, al paso del tiempo éste va penetrando, terminando con el vacío y preparando el medio ideal para la reproducción de bacterias y provocando con la entrada de oxígeno el abombamiento del envase.

Por esto es muy importante que se tenga un extremo cuidado en el manejo de los botes antes de ser cerrados para que la ceja esté perfectamente derecha y el cerrado sea lo más -- hermético posible.

Un producto como el durazno en conserva debe tener una seguridad máxima de aproximadamente 2 años, antes de que pierda el vacío y el envase se abombe. Es difícil que dure más -- tiempo en buen estado.

F. CONTROL DE CALIDAD COMO SISTEMA.

El encarecimiento de los costos y la complejidad de los productos ha obligado a la industria a desarrollar métodos para solucionar los problemas y optimizar las operaciones referentes al control de calidad.

El control de calidad visto como un sistema puede contribuir a sorprendentes ahorros en la empresa.

Como ingenieros industriales estaremos particularmente interesados en los aspectos de reducción de costos de los procedimientos y técnicas diversas.

1. Control de Calidad Efectivo.

Lo podemos definir como aquel sistema de actividades que previene que un producto manufacturado varíe de las especificaciones que espera su típico consumidor.

Indicaciones claras del control de calidad efectivo, serán la práctica continua de detectar producto defectuoso y con un costo adicional a través de procedimientos, aceptar cierta cantidad de acuerdo a niveles de tolerancia predeterminados.

La cantidad de inspección visual en la industria puede reducirse drásticamente con la implementación de actividades-coordinadas.

$$\text{Valor del producto} = \frac{\text{Calidad + confiabilidad}}{\text{Costo}}$$

Etapas en el control de calidad.

Ingeniería.

Usar análisis estadísticos de los resultados actuales-de producción para determinar una relación objetiva de tolerancias entre la relación entradas/salidas de acuerdo a las especificaciones predeterminadas.

Producción.

Elaborar el producto de acuerdo a los estándares y vigilar la producción sobre la marcha. Controlar entradas y salidas.

Inspección.

Liberar o detener el producto manufacturado de acuerdo a sus especificaciones y tolerancia.

Auditoría.

Confirmar que los consumidores tipo sean receptivos al

producto manufacturado.

2. El Muestreo Estadístico como Herramienta Fundamental del Control de Calidad.

Separaremos las distintas características de calidad en tres, crítica, mayor y menor. La crítica serán factores como la seguridad del producto, la mayor abarcará factores funcionales del producto como su sabor o color, y la menor abarcará posiblemente factores que el mismo consumidor tendrá bajas posibilidades de detectar.

Relacionando esto con la inspección, podríamos decir:

Clasificación del defecto	Inspección (%)
Cítrico	100
	00.65
Mayor	1.0 ó 2.50 tolerancia
Menor	4.0 ó 10.00 tolerancia

Más porcentaje defectuoso, serán rechazadas. (12).

(12) Industrial Engineering Handbook, H.B. Maynard. Ed. McGraw Hill Book Co., New York, N. Y., 1971. p. 8-119.

Existen diversas técnicas de muestreo estadístico que facilitan al ingeniero industrial la evaluación de calidad de lotes específicos.

En todos los casos, la empresa deberá llevar un record del porcentaje de piezas o artículos defectuosos en cada lote, mismo que ha presentado a lo largo de las operaciones diarias.

A continuación se presenta uno de tantos métodos aritméticos que existen para determinar el tamaño de muestra "n", dado un porcentaje de error en la estimación $B = 5\%$ y una probabilidad de artículos o piezas defectuosas (de acuerdo a la historia) de cierto porcentaje, dependiendo del producto que se trate.

Por lo tanto P será el porcentaje de piezas o artículos defectuosos que se han presentado anteriormente y Q será el porcentaje de artículos en buen estado o bien $(1 - P)$.

La fórmula será:

$$n = \frac{NPQ}{\frac{(N-1)B^2}{4} + PQ}$$

Donde:

N = Lote a muestrear,

P = Probabilidad o porcentaje histórico de duraznos de defectuosos,

Q = (1 - P),

B = Límite de error en la estimación,

n = Muestra requerida para decidir sobre el total del lote con un límite de error B y un porcentaje de aceptación P.

Para el caso en cuestión, tomemos un camión completo de durazno con N = 10,000 kgs. Definamos B = 5% y P = 12%, de acuerdo a records checados en varias fábricas, el porcentaje de durazno en mal estado o no apto para enlatar que llega del campo es el 10% al 12%. Esta será la característica de calidad que evaluaremos en la primera fase que es la recepción de materia prima, para no muestrear el total del lote, determinemos la muestra a analizar para que se den los parámetros definidos.

$$n = \frac{(10,000)(0.12)(1 - 0.12)}{(10,000 - 1)(.05)^2 + (.12)(1 - 0.12)}$$

n = 167 Kgs.

Esto quiere decir que si analizamos detalladamente --- 167 Kgs. al azar de este lote de 10,000 y determinamos su porcentaje de defectuosos real, podremos aseverar que si analizamos el camión completo, tendría este mismo porcentaje de --- error con un 5% de margen en la estimación.

Aquí es donde entra entonces el criterio de aceptación o rechazo del empacador. Si definimos y acordamos con el agricultor que aceptaremos hasta un 5% de piezas defectuosas y -- por el resto de defectuosas no le pagaremos y el análisis -- real de nuestra muestra arroja un 11% de defectuosas, podremos aseverar que habrá este mismo porcentaje en todo el lote y devolveremos lo correspondiente a un 6% al productor.

Es muy importante definir muy bien los parámetros de aceptación y rechazo en todas las fases de la producción para controlar la calidad determinando números de muestras adecuados y de tal manera que no se tengan que muestrear lotes completos.

Se ha decidido ilustrar solamente el muestreo en la recepción de materia prima, ya que es el primer control de calidad que se aplica al producto y debe ser ágil, ya que si se -- muestreara el lote completo, tardaríamos varios días, aumentando así las probabilidades de que el producto fresco se descomponga, por lo tanto debemos medir antes de entrar a producción la calidad del producto que recibimos y hacer cuentas -- con el proveedor.

Este muestreo se puede y debe aplicar de la misma forma que el producto terminado, para checar por ejemplo las siguientes características de calidad:

- a. Número de piezas por lata.
- b. Pulgadas de vacío por lata.
- c. Grados brix.

Además de utilizar estas técnicas de muestreo, el personal de planta deberá estar concientizado a detectar continuamente errores visuales de calidad como pueden ser latas -- golpeadas o infladas, etc.

Para seleccionar un plan de muestreo para alguna característica de calidad, deberemos llevar un record previo de lotes de cierto tamaño, sin defectos y otro record de la fracción defectuosa encontrada en otros para así tener un punto de comparación.

Responsabilidades del Ingeniero.

Estándares de calidad: Dos tipos de tolerancia deben ser realistas antes de que cualquier sistema de control de calidad pueda ser puesto en marcha.

1. Tolerancias para las características del producto terminado.
2. Tolerancia para las partes y los distintos procesos.

Materia prima, etc. que podrán influir en las caracte-

rísticas del producto terminado.

Por eso es importante aplicar el plan y definir los -- estándares deseados para todas las fases de la producción, materia prima, proceso, cuarentena, etiquetado y encartonado. - Esto ahorrará tiempo y optimizará nuestro sistema de control de calidad en general.

CUADRO I

RECEPCION
DE MATERIA
PRIMA



SELECCION



PELADO LAVADO



DESHUESADO



REVISION

LLENADO



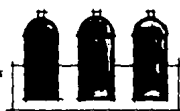
DOSIFICACION
ALMIVAR



AGOTADO

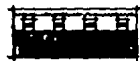


ENGARGO.
LADO
CANAS.
TILLAS.

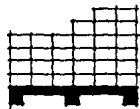


COCIMIENTO.

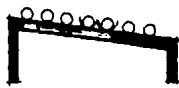
119



ENFRIADO



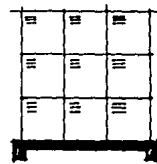
ESTIVADO
CUARENTENA



ETIQUETADO

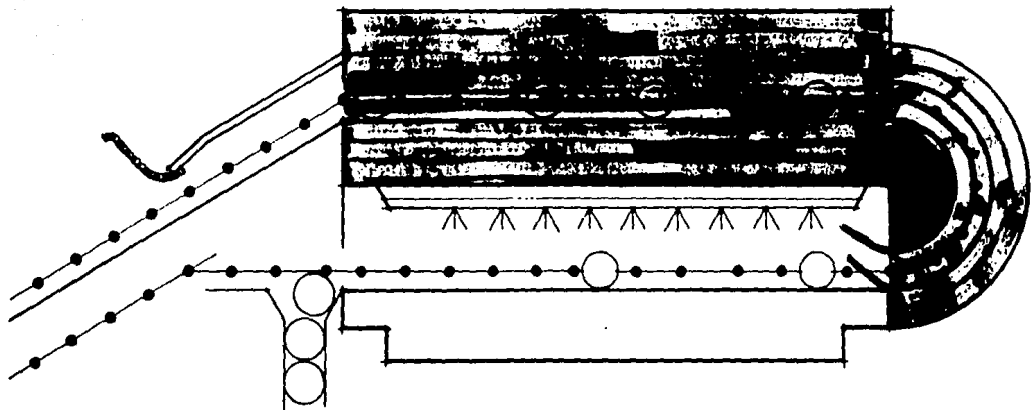


ENCARTONADO

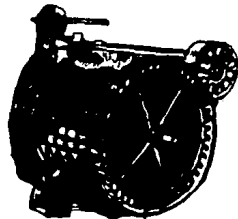
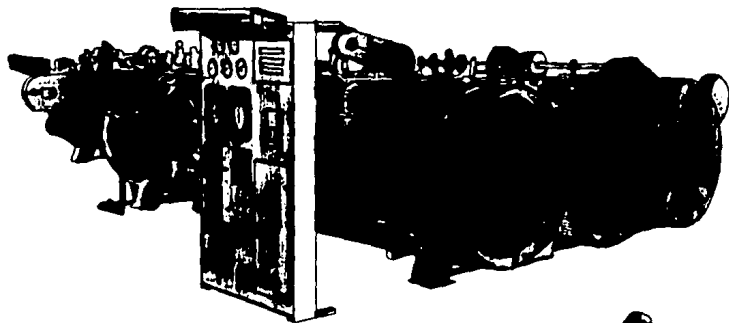


PRODUCTO
TERMINADO





CUADRO 2

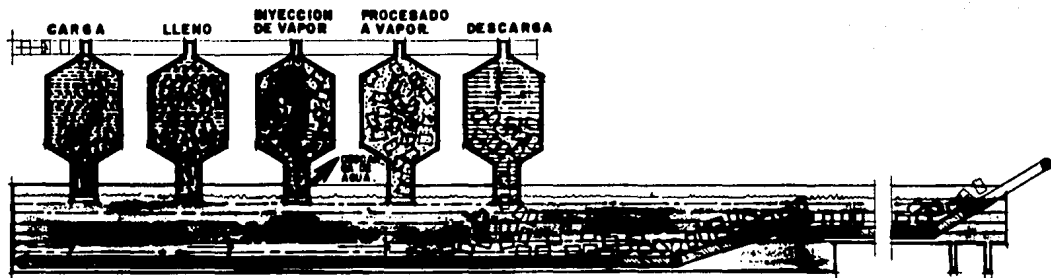


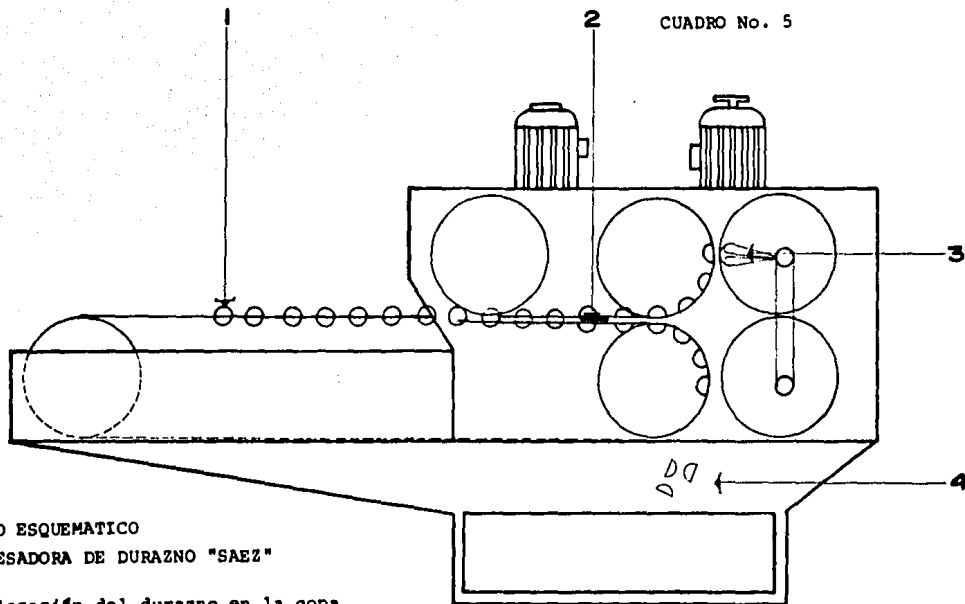
CUADRO 3



CUADRO 4

-  AGUA PROCESO INICIAL
-  V A P O R
-  AGUA CALIENTE
-  AGUA ENFRIAMIENTO





DIBUJO ESQUEMATICO
 DESHUESADORA DE DURAZNO "SAEZ"

1. Colocación del durazno en la copa.
2. Corte del durazno con un disco circular.
3. Separación del hueso de la pulpa.
4. Caída de las mitades deshuesadas.

C A P I T U L O I I ICOMERCIALIZACION Y DISTRIBUCION.

INTRODUCCION.

Al llegar a este capítulo, es importante hacer notar - la extraordinaria nobleza de este producto para su comercialización. El durazno enlatado representa el postre por excelencia en nuestro país. Su mercado por lo tanto es verdaderamente grande y a la vez la producción nacional no es suficiente para abastecerlo. El precio de este producto, por considerarlo dentro de la canasta de básicos, es controlado por las autoridades, siendo así los rendimientos considerablemente reducidos por lo que se deben cuidar al extremo los costos de producción y los gastos administrativos y de ventas, así como algo que hoy en día es muy importante, los gastos financieros. Estos tienen una muy relevante relación con la política comercial que se fije en la empresa. Precisamente son los gastos financieros los que no permiten producir mayores cantidades -

de durazno, pues éstos mes con mes van mermando directamente la utilidad del producto.

A. CANALES DE COMERCIALIZACION Y DISTRIBUCION.

Estos son básicamente.

1. Autoservicios.
2. Mayoristas.
3. Instituciones (Hoteles, restaurantes, hospitales,-- etc.).

Es un producto que llega a todos los niveles con mucha intensidad, ya que en sí constituye desde un sencillo postre como tal, hasta una materia prima para la repostería.

Para todo producto de consumo existen diversas formas de hacerlo llegar al consumidor final, dependiendo de las características propias del producto. Es por esto que entre el fabricante y el consumidor hay un ejército de intermediarios, los distintos canales que se escojan para la venta del producto influyen directamente en los planes del mercado.

- Concepto y mezcla de mercadotecnia.

Es el concepto que se utiliza para describir la combi-

nación de los cuatro factores que constituyen el corazón del sistema de mercadotecnia de una compañía: el producto, la estructura de precios, las actividades promocionales y el sistema de distribución. Los cuatro componentes de la mezcla están interrelacionados. De nuevo surge el concepto de sistemas, ya que las decisiones de un área normalmente afectan la acción que se toma en las demás. Por otra parte, dada una de las cuatro contiene muchas variables. Una compañía puede comercializar un producto o muchos, relacionados o no. Pueden ser distribuidos mediante mayoristas o directamente a detallistas, etc.. Finalmente, la gerencia de escoger la combinación de variables que se adapte mejor al medio ambiente.

El producto. La administración del producto incluye -- planear y desarrollar los productos y los servicios correctos para que la compañía los comercialice. Se necesitan lineamientos para cambiar productos existentes, agregar nuevos y tomar otras acciones que afecten los nuevos productos que se ofrecen. También se deben tomar decisiones en cuanto a marcas, empaques y otras características de los productos.

El precio. En la determinación de precios, la gerencia debe determinar el precio base correcto de sus productos y satisfacer políticas en cuanto a descuentos, pago de fletes y muchas otras situaciones respecto de los precios.

Promoción. La promoción es el componente que se utiliza para informar y persuadir al mercado acerca de los productos de una compañía. La publicidad, venta personal y la promoción de ventas son actividades promocionales principalmente.

Distribución. Se deben seleccionar y administrar los canales comerciales, mediante los cuales los productos llegarán al mercado correcto en el momento preciso y formar un sistema de distribución para el manejo y transporte físico de los productos por estos canales. (13).

Ahora vemos como influyen cada uno de estos factores en los diversos tipos de canales que existen para comercializar un producto.

La venta de autoservicio.

El autoservicio es un canal en el cual existen dos niveles, uno que es el fabricante y otro que es el mismo autoservicio, cuya función es exhibir el producto en sus anaqueles para que el consumidor los compre. Constituye un medio de venta en el cual, para que el producto tenga éxito se deben aplicar los más completos sistemas de comercialización.

(13) Fundamentos de Marketing., William J. Stanton, 5a. Ed., - p. 37.

El autoservicio es un mercado de marcas, calidad y - - precios, la marca es la manera de distinguir un producto de - otro. Esta debe ser llamativa y debe sugerir algunas de las - cualidades de la empresa o producto de que se trate. La marca debe quedar impresa en la mente del consumidor como sinónimo - de calidad y seguridad, especialmente cuando se trata de pro - ductos alimenticios. En el autoservicio la marca es importan - tísima, muchas veces al consumidor no le importa pagar más di - nero o prescindir de obtener inclusive una mejor calidad por - la fidelidad que le tiene a cierta marca, debido al impacto - que le causa su diseño y su imagen publicitaria. Cuando un -- consumidor está muy apegado a una marca es difícil y toma - - tiempo convencerlo de cambiar a otra. Es importante señalar - que hoy en día por razón de la situación económica, empieza a - pesar más el concepto del precio del producto, obligando al - consumidor a cambiar de opinión respecto de la marca. Esto se - da principalmente en mercados donde acuden consumidores con - un menor poder adquisitivo como es el caso de las cadenas de - autoservicios de gobierno o algunas otras más pequeñas situa - das en lugares de menor nivel socioeconómico.

Aún así podríamos decir que en general el autoservicio es un mercado en el cual la marca debe ser de un impacto im - portante y se debe identificar perfectamente con la calidad - del producto.

La promoción del producto que incluye básicamente publicidad, buena exhibición en anaqueles y descuentos especiales, es esencial en el autoservicio.

Especialmente en productos muy competidos, es importante convencer al consumidor de que nuestro producto es el mejor, mencionando sus características y cualidades a través de la publicidad, para crear en su mente la imagen de nuestra marca.

Esto debe ir perfectamente relacionado con una buena exhibición en el mueble del autoservicio. El producto debe estar limpio, ampliamente exhibido y en buen lugar.

También es importante muchas veces, y más en estas épocas, otorgar un beneficio económico para alentar al consumidor a comprar nuestra marca, relacionándola desde luego con la publicidad, "misma calidad a menor precio", ésto es elemental para que el consumidor no piense que por pagar menos obtendrá una calidad inferior. Se debe cuidar ante toda la calidad del producto y es por esto que el precio debe rebajarse sólo ocasionalmente y con un incentivo temporal corto.

Finalmente, el punto medular de todo es la distribución; hacer llegar el producto al autoservicio, pues si no es así, no habrá nada de lo explicado anteriormente.

Especialmente el autoservicio resulta un canal importantísimo para el desarrollo de una marca, pero por lo mismo es costoso para la empresa en todos aspectos, por lo que la optimización en los gastos del producto y en los gastos de distribución y venta resulta elemental para obtener utilidades.

La distribución es el elemento clave para saber si podemos hacer publicidad, pues de nada serviría destinar grandes cantidades de dinero en una campaña publicitaria a través por ejemplo de la radio en cadena nacional, si nuestro producto sólo se encuentra en una sola plaza, el mensaje llegará a mucha gente que no encontrará el producto para comprarlo, esto sería tirar el dinero. Por otro lado, el autoservicio exige una entrega inmediata del producto que se le venda, por lo que la empresa debe contar con los medios adecuados para lograrlo a tiempo en el lugar adecuado y al menor costo.

La distribución constituye un gasto fijo para la empresa, por lo que en la medida en que sus ventas se incrementen, éste será amortizado.

Las rutas de distribución deben ser planeadas con cautela, para optimizar costos de combustible y rapidez en la entrega. Más adelante entraremos en detalles de este aspecto.

La venta al mayorista.

En este canal existen tres niveles que son: el fabricante, el mayorista y el detallista. El mayorista compra grandes volúmenes para obtener mejores precios y vende a su vez a los detallistas y pequeños comercios, que a su vez ponen el producto a la venta, se hace lo que es conocido en mercadotecnia como "distribución horizontal".

Comercializan normalmente productos de lata rotación, de consumo masivo y popular. Además de venderle a los detallistas, le venden también a algunas instituciones, requiriendo para este tipo de clientes el producto en empaques de mayor capacidad en su contenido (tamaños institucionales). Como hemos visto, cada mercado tiene sus muy particulares características en cuanto al producto requerido.

El mayorista al contar normalmente con una poderosa fuerza de ventas que le permite llegar a muchos puntos de venta, constituye un buen canal de distribución, donde si el producto es el adecuado en cuanto a precios (como primera calidad) y calidad, se pueden vender fuertes volúmenes sin requerir para esto que la fábrica tenga una compleja red de distribución, sino simplemente entregando en un sólo lugar el producto, en la bodega del mayorista y éste último se encargará del resto.

Como ya se ha mencionado, el producto adecuado para este canal tiene que ser de alto consumo, o sea que el mayorista no lo tenga que almacenar durante más de un mes sin poderlo vender, el producto le tiene que dejar dinero y no le conviene tenerlo almacenado.

En este canal, es muy importante recalcar, que el precio es la principal cualidad, desde luego que la calidad es importante, pero prácticamente sólo en el aspecto de que el producto se pueda comer y éste aceptablemente bueno. Podríamos decir que en cuanto se refiere a la marca, este tipo de canal es poco sensible a ella, ya que coloca el producto principalmente en lugares donde el producto no se va a exhibir como son las instituciones o bien en lugares populares de bajos ingresos per cápita, donde se buscan "precios" y no marcas.

El mayorista en comparación con el autoservicio es un comerciante que utiliza métodos de comercialización sumamente conservadores, no innova en su forma de trabajar y busca ganarse a toda costa de lo que sea hasta el último centavo, no está dispuesto en muchos casos a pagar a su clientela alguna promoción o beneficio especial que le brinde el fabricante, mientras que el autoservicio utiliza sistemas modernos de comercialización, evalúa las marcas que tiene, su presentación, su calidad, solicita al fabricante promociones especiales y se las transmite al cliente para que se le haga atractivo al-

producto y lo compre. Esto es porque cuando se trata de hacer una marca (aunque tome tiempo, dinero y esfuerzo) el canal más adecuado es el autoservicio y cuando se trata de hacer grandes volúmenes, guisa inclusive con menores costos de distribución, el canal adecuado es el mayorista.

El punto clave es el saber tener una mezcla adecuada de ventas al mayorista y al autoservicio, de tal forma que al mismo tiempo hacer volúmenes y crear una imagen de marca que produce. Es muy importante no olvidar que la marca es lo que a largo plazo hará que nuestro producto perdure en el mercado, un producto sin imagen está destinado al proceso, por lo que no es recomendable canalizar todas las ventas a través de mayoristas para facilitar la labor, sino tener una mezcla adecuada de ambas.

B. ORGANIZACION DEL DEPARTAMENTO DE VENTAS.

Para determinar el tipo de fuerza de ventas requeridas, es necesario, primero definir claramente cuales serán los canales de distribución y venta que demandan el producto en cuestión.

Aquí se expone la organización de un departamento de ventas propio para la distribución del durazno a través de mayoristas y autoservicio.

Para definir el tipo de distribución se deberán establecer los objetivos que se quieren lograr con el producto.-- éstos podrían ser:

1. Penetración de marca.
2. Alta rotación.
3. Óptima recuperación de cartera.

Realmente no existe un sólo canal que nos permita cumplir con los tres objetivos aquí plasmados, por lo que es importante hacer una mezcla adecuada.

Para el logro del primero, el canal más apropiado es el autoservicio, ya que éste exhibe el producto al consumidor final y es donde la marca se da a conocer.

La rotación del producto en el autoservicio es muy buena, no así la recuperación de cartera, ya que los plazos de pago de las cadenas de autoservicios suelen ser mayores a los 60 días.

El mercado institucional y el mayoreo son un mercado de altísima rotación, de una más rápida recuperación de cartera, la decisión de compra radica más que nada en el precio y en la calidad, no teniendo ninguna preponderancia la marca en esta decisión, como la tendría el autoservicio.

Ya habiendo definido los canales de distribución a cubrir, podremos decir que es necesario tener vendedores distintos para cada tipo de canal, esto es para autoservicios y mayoreo.

El número de vendedores dependerá de la zona a atacar y del número de puntos de venta en ésta.

De acuerdo a investigaciones realizadas, la mayoría de las empresas no destinan a un vendedor (con capacidad promedio) más de 50 tiendas de autoservicio para ser visitadas dos veces cada una en un período de un mes. Esto es 6 visitas diarias en 20 días hábiles al mes, visitando cada establecimiento dos veces durante el mes.

La labor de ventas en el autoservicio no se debe concretar a levantar el pedido únicamente, sino que consiste de las siguientes etapas:

1. Checar los antecedentes del cliente antes de visitarlo.

Revisar cuanto se le vendió en la última visita, si ya lo recibió, cuando lo recibió, si se le surtió completo el pedido, que tipo de persona es el comprador con el que se va a tratar, como se está desplazando el producto, etc..

2. Chequeo de existencias en bodega.

El agente deberá pasar a la bodega del cliente a chequear existencias, registrarlas en la ficha correspondiente al cliente correspondiente, etc.

Esto es de suma importancia, ya que si hay mucho producto en la bodega, el vendedor procurará sacarlas al anaquel para agilizar su venta.

Es importante concientizar al vendedor de que su trabajo, más que de vender, es de "revender", esto es asegurarse de que el producto esté fuera de la bodega y exhibido atractivamente en el anaquel para que el consumidor final lo compre.

3. Chequeo del anaquel.

A las existencias en bodega, deben adicionárseles las existencias del producto que hay exhibidas en el mueble y compararlas con las existencias más al pedido en la visita anterior, para así saber la venta real entre la visita anterior y la presente.

El vendedor procurará incrementar en cada visita el volumen del pedido, pero nunca deberá sobreestocar al cliente, -ésto es venderle más de lo que pueda desplazar razonablemente.

4. Elaborar el pedido sugerido.

Después de revisar todo lo anterior, el vendedor estará listo para sugerirle al comprador un pedido razonable, desde luego tratando siempre de vender un poco más, pero también considerando las existencias y la rotación del establecimiento.

5. Cerrar la venta.

Aquí es donde entra la capacidad de convencimiento del vendedor para lograr sus objetivos de venta, de acuerdo con el pedido sugerido.

La labor de ventas está íntimamente ligada con la de promoción de los productos dentro de la tienda, ésto consiste en lograr mayores y mejores espacios en los anaqueles, verificar que el producto se encuentre limpio con su etiqueta en --buen estado y con el precio de venta correcto y claramente --marcado.

Para dicha labor, el vendedor deberá estar auxiliado por un "promotor" quién junto con él, debe realizar estas labores.

La decisión de compra por parte del consumidor dentro-

del autoservicio, está determinada en un alto porcentaje por lo que visualmente percibe del producto y por ésto la labor del promotor es tan importante.

Muchas veces los encargados de las tiendas no sacan el producto de la bodega y el consumidor no lo encuentra en el anaquel, aquí entra también la labor del promotor.

El promotor representa las manos del vendedor, ya que el primero abre los espacios, aumentando así la venta del producto ya que proporcionalmente más consumidores lo ven y el vendedor así puede, en su siguiente visita hacer un pedido más grande.

- Retribución al personal de ventas.

Sistemas de retribución más usados:

- a. Comisión.
- b. Sueldo fijo.
- c. Sueldo fijo más comisión.
- d. Sueldo fijo más cumplimiento de ventas.

De cada uno de éstos, se mencionarán las ventajas y -- desventajas, mencionando el más adecuado para el tipo de empresa.

a. Comisión.

Ventajas: Fácil manejo administrativo.

El costo del agente representa siempre -- un porcentaje de las ventas.

Desventajas: El control sobre el agente se dificulta por no ser empleado de la empresa.

b. Sueldo fijo.

Ventajas: Fácil manejo administrativo.

El costo del agente sobre las ventas es -- fácilmente determinable.

Se tiene un total control sobre el empleado.

Desventajas: El agente no estará motivado, ya que -- su ingreso no aumentará, si incrementa -- sus ventas.

c. Sueldo fijo más comisión.

Ventajas: El agente estará motivado al saber que si vende más, sus ingresos serán mayores.

No todo su ingreso está a riesgo, sino sólo una parte, puesto que la otra está segura.

Desventajas: Si la empresa vende más de un producto, el agente venderá primero el que se le facilite más hasta cubrir sus necesidades --

de sueldo y descuidará el otro producto. Si escasea el producto líder, el agente se desmotivará.

d. Sueldo fijo más cumplimiento de cuotas.

Este sistema usado por algunas empresas resulta ser el idóneo cuando se manejan varios productos, el sistema es el siguiente:

1. Se fijan a cada agente cuotas de lo que deberá vender cada mes o cada trimestre de cada producto por separado.

2. Se le asigna un ingreso total a alcanzar.

3. Este ingreso se parte en dos, la primera parte será fija, y la segunda será variable, dependiendo del porcentaje a que cumplió su cuota por producto y de la puntualidad con que hizo la cobranza que le correspondiera, si es que el agente fuera responsable de ella también.

Como se puede ver, este es un sistema mucho muy completo que cubre todos los aspectos, satisfaciendo así las necesidades de la empresa como las del empleado, motivando a éste a vender más y a realizar la cobranza a tiempo, beneficiándose él y la empresa.

Para calcular el ingreso del agente, se debe seguir el siguiente procedimiento:

1. Determinar ventas reales del período a evaluar.
2. Comparar con las cuotas por producto y sacar el porcentaje de cumplimiento de éstas también por producto.
3. Calcular el porcentaje promedio de cumplimiento de cuotas, de entre todos los productos.
4. Tomar la segunda parte del ingreso del empleado y a ésta calcularle el porcentaje obtenido como cumplimiento de cuotas.
5. Hacer una relación de los cobros que efectuó en el período, calculando los días transcurridos entre la fecha en que el cliente recibió la mercancía y la fecha de pago y así obtener los días que tardó en cobrarle a cada uno. Finalmente sacar un promedio de éstos.
6. A la misma relación de clientes, agregarle los días a que debió haber cobrado con cada uno, esto es, el plazo de pago pactado en la negociación inicial y sacar un promedio.
7. Comparar estos dos promedios y establecer un factor

de castigo, partiendo del número 1 (uno), ya sea rebajándolo a 0.8 o niveles inferiores o superiores de uno, inclusive si es que cobró antes del plazo pactado.

Ventajas: El agente está estimulado a vender y a colaborar en relación a su ingreso.

Se tiene un total control sobre él al ser empleado de la empresa.

Se ve forzado a impulsar la venta de todos los productos por igual, basado en cuotas concretas.

La empresa se ve obligada a presupuestar con eficiencia y a conocer bien su mercado.

Desventajas: Si los presupuestos no se acercan a la realidad, las cuotas no serán correctas y el costo del agente pasará al presupuestado, o bien las cuotas serán desmotivadamente altas para él, no alcanzándolas mucho.

Este sistema es recomendado para empresas con las siguientes características:

1. Que tengan más de un producto en su línea.
2. Buen conocimiento del mercado.
3. Que tengan siempre existencias de cuando menos un 70 % de su línea.

Hablando en concreto del durazno en almíbar, un sólo producto, estacionario (no se cosecha todo el año), sería recomendable tener vendedores tan sólo a comisión, ya que es un producto que se puede vender con una enorme facilidad y rapidez, por su misma escasez durante el año. Sería importante y más en estas épocas en que el costo del dinero es tan alto, hacer una tabla de comisiones, reduciéndolas o aumentándolas dependiendo del plazo de cobro, y desde luego afianzar a todos los agentes por el manejo de la cobranza. Esta tabla podría ser de la siguiente manera:

Forma de pago.	Contado	30 días	45 días	60 días	75 días	+
Comisión (%)	5	4	3	2	1	0

Importantes consideraciones, sobre todo este apartado se harán en el capítulo de Rentabilidad de una empaacadora - que sólo depende de un producto de alta rotación y de producción estacionaria, dependiente del campo.

- Distribución.

La labor de ventas nunca podrá ser hecha sin un adecuado sistema de distribución. El tipo de sistema y su magnitud, dependerán del volumen de ventas, así como del número de pun-

tos de venta con que cuente la empresa.

Para darle un adecuado servicio al cliente, la empresa deberá contar con una bodega de distribución situada en un lugar estratégico de la plaza de venta, esto adquiere aún mayor importancia si se trata de venderle a autoservicio, ya que -- los pedidos los hacen en cada tienda y exigen que también la entrega sea en cada tienda, y a una fecha determinada.

En el caso de mayoristas, estos normalmente tienen capacidad de comprar lo equivalente a un camión completo, que se puede enviar directo de fábrica, ahorrándose así en gastos de distribución.

En la plaza donde se requiera tener una bodega adicional para la distribución, deberán tenerse perfectamente delimitadas las zonas donde se hará el reparto mediante un adecuado sistema de logística para optimizar los costos, entregando el mayor número de pedidos al día con el menor costo de combustible.

Muchas empresas utilizan para el reparto, equipo rentado y no propio, ya que cuando el número de unidades que se requieren es muy grande, resulta más rentable, considerando los gastos de mantenimiento y la depreciación del equipo propio. -- Estos llegan a ser muy elevados con un alto número de unida--

des y más aún si la empresa en cuestión se maneja con márgenes reducidos.

C. PUBLICIDAD.

La mayoría de los productos enlatados van dirigidos directamente al consumo doméstico, por lo que su publicidad debe ser orientada al ama de casa.

La publicidad ayuda a que el producto sea conocido por el consumidor y así al momento en que éste se encuentre a la venta final sea elegido por la mayoría de los consumidores y así su desplazamiento sea más rápido.

La campaña deberá ir orientada a puntualizar las bondades del producto como son calidad, sabor, color, proteínas, minerales, vitaminas, características que lo pongan en ventaja sobre los productos con los cuales compita. En estas épocas de bajo poder adquisitivo un atractivo importante para el consumidor es el precio, mismo que se puede involucrar dentro de la campaña publicitaria, siempre y cuando esto se maneje de manera adecuada, ya que si éste está muy por debajo de la competencia, el consumidor puede identificarlo como de calidad inferior a los demás.

Los medios publicitarios más comunes son los siguientes:

- Portaprecios.
- Cartulinas publicitarias.
- Artículos promocionales.

Todos estos materiales son utilizados para reforzar -- las campañas utilizadas en otros medios, le recuerdan al consumidor sobre la compra del producto en el lugar preciso.

Para el producto en estudio (duraznos en almíbar), no es necesario utilizar todos estos medios citados, ya que es un producto de altísima rotación y que normalmente no se encuentra todo el año a la venta, por lo tanto es recomendable utilizar material punto de venta sólo para reforzar el nombre de la marca y no realmente para que el producto se desplace más rápido, ya que lo hace por sí mismo, por su enorme escasez y altísima demanda.

D. POLITICAS DE VENTA.

Las políticas de venta deberán ir orientadas a controlar el desarrollo de las mismas en los siguientes aspectos:

1. Crédito y cobranza.
2. Uso final del producto y de la marca.
3. Precio de venta al público.
4. Promociones y descuentos.

1. Crédito y cobranza.

Este es un punto de los aspectos en el que hoy día, la empresa debe ser más rígida, fijando claramente sus políticas en cuanto al plazo de pago y a la solvencia económica del - - cliente.

La empresa deberá tener un departamento dedicado única y exclusivamente a crédito y cobranza, investigando la solvencia del nuevo cliente, antes de hacerle la venta y marcando - dispositivos de control para la obtención del pago al plazo - previamente pactado o bien penalizando al cliente por el re-- traso.

Este departamento deberá tener directrices muy concre-
tas por parte de la gerencia administrativa, referentes al má-
ximo tiempo con que cuenta para vender y "cobrar" el o los --
productos antes de que el costo financiero tanto de los inven-
tarios como de las cuentas por cobrar, consuma o reduzca la -
utilidad del producto.

Esto en los tiempos que vivimos de alto costo del dine-
ro es el aspecto de vida o muerte para la empresa, por lo que
las políticas deberán ir orientadas a vender y cobrar en el-
menor lapso posible.

2. Uso final del producto y de la marca.

La selección de clientes se deberá hacer de tal forma que quede asegurado el buen uso del producto entre sí y de la marca, esto es que el cliente en un momento dado no vaya a -- utilizar la marca quizá para otros productos no elaborados -- por el fabricante o bien pudiera utilizar el producto en sí, -- con fines especulativos, etc..

3. Precio de venta al público.

El fabricante deberá sugerir al canal el precio máximo y mínimo al cual el producto deberá estar a la venta, y cuando éste desee modificarlo deberá notificarlo al fabricante.

Es muy importante controlar el precio al público, ya -- que es parte de las características del producto y si el canal lo maneja sin la supervisión del fabricante, podrá cam--- biar su imagen y no lograr las metas específicas marcadas en el producto.

4. Promociones y descuentos.

Deberá haber también una política muy bien definida pa

ra estos aspectos, basada en los volúmenes de compra, en el plazo de pago, así como en la necesidad de promover un producto específico mediante una promoción que podrá ser en precio o en especie.

Para otorgar un descuento es muy importante, antes investigar cuidadosamente a la competencia para saber con la mayor certeza posible, si el descuento pedido por el cliente es el adecuado.

E. COMPETENCIA.

En nuestro país existen una infinidad de marcas que -- producen desde hace mucho tiempo duraznos en almíbar, mismas que no se pueden considerar como competencia en cuanto a que no haya lugar o mercado para otro fabricante, siendo que éste es un producto que escasea normalmente y continuamente demasiado.

Dentro de las marcas más conocidas que empaacan el durazno en almíbar, se encuentran:

- Hérdez
- La Torre
- La Costeña
- San Miguel

- Clemente Jaques
- Casa Ferrer
- Productos Frugo
- Camporríco
- Ann O'Brien.

Todas estas compañías cuentan con distribución a nivel nacional y manejan otros muchos productos además del durazno, siendo éste uno de los de mayor rotación y escasez durante el año, ninguna de estas compañías cuenta con durazno en stock - por más de cuatro meses durante el año.

F. MERCADO POTENCIAL.

El durazno en almíbar, ya sea entero o en mitades, tiene una enorme aceptación en el mercado mexicano, siendo éste el postre tradicional de la familia y también un excelente -- elemento para la preparación de todo tipo de repostería.

A continuación se presenta un cuadro que muestra el -- número de cajas promedio que elabora cada una de las compa-- ñías productoras de durazno en cada cosecha, mismas que ven-- den en un plazo de 4 meses.

En promedio, el producto que viene del campo, un 40% - del durazno es adecuado para hacer durazno en mitades y el --

60% restante es para empacarlo entero. (14).

Compañía	Durazno Entero	Durazno Mitades
La Torre	210,000	140,000
Hérdez	150,000	100,000
Clemente Jaques	100,000	90,000
La Costeña	100,000	0,000
Casa Ferrer	70,000	40,000
Camporrico	50,000	30,000
Ríla	65,000	15,000
Belven	40,000	0,000
Ann O'Brien	30,000	10,000
Fruco	30,000	12,000
Del Fuerte	45,000	0,000
San Miguel	20,000	7,000
Cristalita	16,000	0,000
Ma Vic	<u>10,000</u>	<u>6,000</u>
T O T A L	936,000	450,000

Algunas de estas compañías venden a nivel nacional y - las demás atacan solamente mercados locales.

(14) Cámara Nacional de la Industria de Conservas Alimenticias.

El mercado de más potencial de venta es sin duda el -- Distrito Federal, que es a donde llega aproximadamente el 60% de toda la producción de durazno, tanto enlatado como fresco, y aún así quedan muchos de los segmentos de este mercado insatisfechos, principalmente en el abasto del durazno en mitades.

La mezcla de ventas es de la siguiente manera:

- Autoservicios	40%
- Mayoristas	50%
- Otros	10%

Dentro de la tercera clasificación se encuentran mercados institucionales, como son hoteles, restaurantes, hospitales y detallistas independientes o pequeños comercios.

El durazno enlatado es un producto que no tiene ciclos de venta durante el año, sino que tiene una demanda uniforme en todos los mercados de consumo.

La razón primordial de que los fabricantes no satisfagan el mercado de manera continua es el alto costo financiero de mantener inventarios (ya que sólo hay una cosecha de 40 -- días al año), provocando esto que el producto se maneje con márgenes muy bajos.

Siempre habrá un segmento importante de mercado a cubrir ya que durante el tiempo que existe el durazno en el --- mercado aproximadamente un 30% de éste queda insatisfecho.

C A P I T U L O I VADMINISTRACION DE LA PLANTA.

A. ORGANIZACION.

Todas las actividades de una empresa que sea algo mayor del tamaño elemental, requieren organización. La organización es un problema administrativo extremadamente vital y que suele ser complejo en las operaciones industriales de importancia. Los individuos y los grupos son miembros de un conjunto que, para que sea efectivo, requiere planeación coordinada, señalamiento de responsabilidades, dirección y control.

Una organización es un conjunto de individuos sistemáticamente agrupados para la realización de un objetivo. En la industria esto entraña el agrupamiento de las personas en unidades operativas, la asignación de autoridad y responsabilidad a cada una de ellas, y la asignación de autoridad y responsabilidad a cada una de ellas, y la definición de las rela

ciones entre tales unidades, con el objeto de lograr coordinación y control de las actividades, pasos conocidos como "Proceso de organización". Una organización eficiente actúa como un todo coordinado y se dirige sin desviaciones hacia el objetivo para el cual ha sido formada.

En este tipo de empresa, es muy importante lograr una absoluta coordinación entre los departamentos de producción, administración y ventas.

El departamento de administración o la gerencia administrativa deberá establecer los controles administrativos -- pertinentes para el buen funcionamiento de todas las áreas de la empresa, esto es de vital importancia, ya que todas y cada una de las operaciones que se realicen deben de quedar perfectamente conciliadas en la contabilidad.

A continuación se describirán las funciones principales de cada departamento.

- Producción.

En una industria de este tipo, la mayoría de los empleados que laboran en este departamento son eventuales y desde luego existe personal de planta que labora los 365 días -- del año.

Dependiendo del lay out de la línea y del volumen a producir se determina el personal obrero a contratar para la temporada, es muy importante hacer las contrataciones dos o tres semanas antes del inicio de la producción para que los obreros sean capacitados en lo que van a hacer.

En cada turno deberá haber un "Jefe de turno", quién se encargará de coordinar todas las actividades referentes a la producción como son las requisiciones de materia prima al almacén, llevar los registros de producción en su turno y supervisar que todo lo que se haga, vaya de acuerdo a los estándares establecidos de acuerdo al maestro de producto. (Del maestro de producto se hablará más adelante).

Una de las tareas más importantes es la de los obreros que controlan las autoclaves, ya que deben ser sumamente responsables para controlar adecuadamente los tiempos de cocimiento y registrarlos por baches de producción, por todo es muy recomendable que estas personas sean personal de planta altamente capacitados.

El jefe de turno, deberá coordinar también que de cada lote de producción, se envíe una muestra significativa al laboratorio de control de calidad, para que éste la analice de inmediato y en su caso separar el lote para observación o reproceso si se encuentra alguna anomalía.

La gente de apoyo para el jefe de turno será el Supervisor de línea, el cual deberá supervisar el trabajo en sí de la gente con miras a aumentar la productividad de cada uno en su puesto de trabajo, cuidando también las mermas y la limpieza. Para este puesto, también es recomendable que los empleados sean de planta y no eventuales.

El costo de la mano de obra repercute relativamente poco en el costo total del producto, esto referido en cuanto a que sean más o menos empleados, sin embargo la calidad de la misma repercute fuertemente en el costo por el lado de la productividad, en concreto en el número de unidades producidas - en cada turno, esto va directamente relacionado al problema de la eventualidad, ya que cada cosecha, el personal es nuevo y tiene que aprender desde cero su función y esto representa un costo importante para la empresa, ya que la productividad irá aumentando desde niveles muy inferiores hasta la establecida de acuerdo a la "curva de aprendizaje".

Por todo esto, es conveniente llenar el ciclo de producción de todo el año con otros productos que se puedan hacer con la misma maquinaria para mantener al mismo personal o gran parte de ellos y así mantener siempre desde un inicio -- los niveles de productividad requeridos. (Esto se discutirá -- ampliamente en el próximo capítulo).

El gerente de producción deberá ser el responsable de todas estas labores y será quien diseñe todos los controles y sistemas que requiera su departamento.

Deberá consolidar toda la información que requiera el departamento administrativo en el tiempo y forma en que se la pida, y programará también con anticipación todos sus requerimientos de materia prima sobre las bases que fije el departamento de compras.

Su coordinación con el departamento de control de calidad, será fundamental para el logro de los objetivos, ya que deberá respetar cuidadosamente las indicaciones que éste le haga.

- Control de calidad.

El encargado de este departamento deberá estar en continuo contacto con producción muestreando todos y cada uno de los baches que se hagan, deberá previamente establecer todos los estándares que se deberán cumplir y verificar su cumplimiento de acuerdo a un sistema de control previamente estudiado.

- Administración.

Lo más importante en este departamento es el control de los costos en general y el control de la información recibida en todos los departamentos.

La gerencia administrativa deberá ser responsable del control de inventarios y mientras la empresa no sea de gran tamaño, podrá controlar todo lo relacionado con el personal en general.

El control de tesorería que hoy día es de especial importancia, será responsabilidad también de la gerencia administrativa, esto implica una estrecha comunicación con el departamento de ventas para el control diario de la cartera de clientes, la cobranza, ya que esta es la "boca" de la empresa por la que recibirá todos sus ingresos.

A partir de ésta, se deberá pronosticar el presupuesto de ingresos a la empresa.

Por esta razón, la administración de las ventas y de la cobranza, se debe coordinar perfectamente con el departamento administrativo.

Será también responsabilidad de este departamento, el-

conseguir para la empresa los recursos que pueda necesitar en cuanto a créditos bancarios se refiere, y que estos estén negociados en las condiciones más óptimas.

El presupuesto de ventas elaborado deberá ser revisado por la administración para determinar los recursos que se necesitarán para la producción y si la empresa será capaz financieramente para absorberlos.

En el aspecto de las compras de materia prima, existen básicamente dos niveles, las compras de baja escala y las de alta escala.

Las compras de baja escala podrán ser realizadas por el encargado de compras, sometiénolas a una autorización de la administración, de acuerdo a distintas cotizaciones, de tal forma de hacerlas de la manera más conveniente en cuanto a precio final y plazo de pago.

Las compras de alta escala son de especial importancia en este tipo de empresas, ya que importan cantidades considerables de dinero y se requiere siempre de hacer negociaciones complicadas y de las que depende el éxito o fracaso de la empresa, por lo que deben ser negociadas directamente por la gerencia general, o en su caso la gerencia administrativa.

Estas compras son básicamente las que repercuten aproximadamente en el 80% del costo del producto terminado y que son las compras del durazno y del bote.

- Ventas.

La gerencia de ventas será la responsable de la realización de las mismas en el plazo y condiciones pactadas en el presupuesto previamente autorizado.

Deberá controlar a su personal y motivarlo para el cumplimiento de las mismas, así como para seleccionar adecuadamente a la clientela apta para los productos.

Será también responsable de la cobranza.

De este departamento se ha hablado ampliamente en el capítulo III.

Como ya se ha mencionado, su coordinación con el departamento administrativo, será de vital importancia, ya que de hecho, el departamento de ventas controla y es responsable directo de los ingresos de la empresa.

- Gerencia general.

Será la responsable de coordinar todas las áreas de la empresa para que trabajen en conjunto y así se logren los objetivos planteados con el consejo de administración.

B. ADMINISTRACION DE LA PRODUCCION.

Esta es la que tendrá que ver con los procedimientos, programas, asignaciones de trabajo, reportes de progreso y la planeación de un programa de producción.

Está relacionada también con la cantidad y oportunidad de materiales y el producto terminado hecho con anticipación, para satisfacer la futura demanda.

Esta programación debe ser fomentada para cubrir los periodos flojos, para evitar posibles escaseses y para mejorar la situación del inventario.

Se deberá controlar a través de órdenes de producción, esto es una autorización ejecutiva para producir un producto, al dar esta orden se deberá especificar que es lo que se va a hacer, quien va a hacerlo, cómo y donde se va a cumplir y --- cuando.

La producción en estas empresas que trabajan con productos del campo, estacionales, deben programar su producción de acuerdo a los pronósticos de ventas elaborados y se produce por anticipado lo que se estima vender en algún lapso de tiempo, no es como en empresas manufactureras que pueden fabricar el producto a lo largo de todo el año, mes tras mes, sino que en caso del durazno en concreto, hay una sola cosecha al año y sólo con ésta se debe tratar de cumplir la demanda.

Por estas razones, es muy importante administrar muy bien la producción para lograr un máximo rendimiento en un mínimo de tiempo.

Administrándola, comprando a buen precio la materia prima, consiguiendo los máximos plazos de financiamiento, logrando la mayor productividad de cada hombre y de cada máquina, eliminando las mermas.

Todo esto a través de un sistema integral de control con reportes escritos y supervisión visual de todas las actividades.

En el capítulo II, inciso D, se habló ampliamente de este tema, proponiendo incluso formas específicas de adminis-

tracción y control.

C. CONTROL DE COSTOS.

Este control, se deberá llevar al día, debido a las -- enormes variaciones que se registran día a día en las mate--- rias primas que vienen del campo y que están sujetas a diver--- sos factores.

Es recomendable tener una estructura de costos, así co mo la determinación del precio de venta por cada producto que se fabrique y estarlo actualizando cada vez que sea necesario, para así cuidar el margen de los productos.

Esta estructura de costos se hace de acuerdo a la formulación de cada producto para saber exactamente la cantidad que lleva de cada ingrediente, en el caso de la mano de obra, también de acuerdo al lay out de la línea se determina el número de obreros requeridos para cada operación y se determinan también todos los gastos indirectos de producción de forma histórica de acuerdo a consumos pasados. Con toda esta información se fijan los estándares y se procede a elaborar el maestro de producto.

Este maestro de producto se deberá comparar contra el-

costo real de producción para verificar que todo esté dentro de los estándares y en caso contrario proceder a hacer los -- ajustes necesarios.

Se calculará por un lado el costo primo que incluirá - materias primas, material de empaque y mano de obra directa.

- Gastos de fabricación.

Posteriormente se determinan los gastos de fabricación, que son los gastos indirectos, como son erogaciones indirectas fabriles (renta, alumbrado, fuerza, mantenimiento, etc.), depreciaciones de activos fijos, amortizaciones de cargos diferidos (gastos de instalación o adaptación), aplicación de - gastos pagados por anticipado (seguros en general), mano de - obra indirecta (sueldos y salarios del personal de planta, re lacionado a la producción).

- Gastos de administración.

Dentro de estos gastos se clasifica el sueldo del gerente general, el del personal de oficinas generales, contabilidad, depreciaciones del edificio de oficinas, papelería en general, depreciaciones de todos los bienes muebles e inmuebles de la oficina, así como gastos de representación y com--

bustible de los automóviles propiedad de la empresa, sin incluir los vehículos de reparto.

- Gastos de venta.

Estos representan todas las erogaciones que sean necesarias para la realización de las ventas, como son sueldos y comisiones del personal de ventas, fletes de producto terminado hacia los puntos de venta, promociones especiales.

- Gastos financieros.

Hoy día uno de los gastos más reales y palpables es el costo financiero.

Aún cuando este es de los más importantes, es difícil de cuantificar para efectos de una estimación de costos, ya que debe representar el costo total del financiamiento requerido tanto para la producción como para la venta, ya que el fabricante requerirá de éste, para la compra de la materia prima y posteriormente con la venta del producto terminado pagará su deuda y mientras no lo venda, este producto le estará costando dinero a través del tiempo.

De acuerdo a las investigaciones que se han hecho, mu-

chas empresas para estimar este costo por producto evalúan -- trimestralmente su costo financiero total y obtienen la razón porcentual en función de sus ventas en ese período, y el porcentaje resultante es el que utilizan para el costeo.

Otras empresas separan el financiamiento de la producción y el de ventas, utilizando así el primero para la obtención del costo de materias primas y el segundo en la determinación del precio de venta, de acuerdo a la experiencia de pago de su clientela.

Un sistema que globaliza todo esto, pero que hoy en -- día resulta obsoleto si no se estima acertadamente el índice-inflacionario es el flujo de caja.

Se puede hacer un flujo de caja anual para determinar los ingresos y egresos de la empresa a través del tiempo, de acuerdo al presupuesto de producción y ventas, estimando el - costo del financiamiento de la materia prima de acuerdo a los intereses bancarios y el de las ventas de acuerdo a los plazos en que se estima cobrar, utilizando índices de inflación.

Ya terminado éste, se podrían sumarizar los dos y obtener uno solo que se podría prorratear a cada producto, de - acuerdo al volumen de ventas, de acuerdo a algún otro factor-

representativo o bien simplemente sacando la razón porcentual en función a las ventas, para obtener así algún factor representativo.

A continuación se presenta un sistema propuesto para el control de los costos que relaciona a una manera de síntesis todo lo explicado y resulta un instrumento útil para todos los departamentos de la empresa con el uso de la computadora, ya que permite la actualización diaria del costo del producto, ya sea por aumento de sueldos o por el incremento de los costos de la materia prima.

Este programa se realizará automáticamente con todos los cálculos hasta llegar a la utilidad final del producto, esto resulta útil para la toma de decisiones en general. (Ver maestro de producto).

D. RELACIONES INDUSTRIALES.

Cualquier empresa deberá ser consciente de que su éxito dependerá en gran parte de la manera en que maneje a su personal.

La administración de los recursos humanos adquiere una gran importancia especialmente cuando se tienen empleados eventuales como es el caso de este tipo de empresas, ya que

normalmente estos empleados pertenecerán a algún sindicato, -- mismo que se deberá manejar con cautela, ya que si las relaciones de la empresa con este no son buenas, no contará con los recursos humanos necesarios para su operación.

Otro aspecto importante, deberá ser el trato que a los empleados se les dé. La motivación será elemental para el logro de los objetivos.

En las manos de cada uno de los empleados estarán todos los atributos que a los productos se les quiera dar en cuanto a su calidad, presentación y disponibilidad. Estos no se lograrán con tan sólo exigirlos, sino con una continua motivación orientada a que la persona los haga suyos y entienda por que le son exigidos.

Por todo esto es indispensable que la empresa realice acciones en lo que se refiere a la capacitación y desarrollo de su personal, comenzando por los niveles más altos hasta los más bajos, organizacionalmente.

Esto es algo a lo que las empresas no ponen suficiente atención, ya que les resulta caro hacerlo cada vez que viene la próxima cosecha con nuevo personal, además de que saben -- que al terminar la producción, los eventuales ya no permanecerán en la empresa perdiendo así la capacitación que se les dió.

Aún así es sumamente importante que se haga con cada temporada que venga, ya sea con personal ya existente o con nuevo personal, y si la empresa lo hace bien, cada vez le costará menos ya que después su mismo personal de planta, con -- una buena orientación, lo hará satisfactoriamente.

C A P I T U L O V

RECOMENDACIONES PARA LA RENTABILIDAD.

A. INTRODUCCION.

A lo largo de este estudio se ha hablado de todos los aspectos involucrados en la operación general de una planta procesadora de duraznos enlatados, enfocados desde el punto de vista de la optimización integral de la empresa, proponiendo diversos sistemas de control e implementación.

Es obvio que lo más importante de este estudio es que oriente en lo referente a la rentabilidad de la empresa, ya que este es el factor de decisión de mayor relevancia en cuanto a la iniciación o terminación de cualquier negocio.

B. FACTORES A CONSIDERAR.

En este tipo de industrias, los factores que se debe--

rán tomar en cuenta para lograr la rentabilidad, serán:

1. Estacionalidad.
2. Recursos financieros.
3. Estructura organizacional.

1. Estacionalidad.

El durazno es un producto estacional que sólo se cosecha una vez al año y por tan sólo 45 días.

Por lo tanto se deberán tomar en cuenta los siguientes factores:

- a) Utilización de maquinaria.

La inversión de la maquinaria es considerablemente importante, por lo que resultará incosteable el tenerla inutilizada el resto del año.

- b) Productividad en la mano de obra.

Como ya se explicó anteriormente, se tendrá que invertir en la capacitación del personal eventual.

Al terminar la temporada se tendrá que liquidar este personal y a la próxima se tendrá que entrenar nuevo personal, lo que repercute altamente el costo y productividad.

2. Recursos Financieros.

La compra del durazno es también estacional y se realiza de contado, los recursos que la empresa destinará a esta compra (propios o de terceros) se tendrá que disponer de forma inmediata y su recuperación será de acuerdo a las ventas del producto terminado, mismo que se vende a crédito en la mayoría de los casos.

Por lo tanto, el margen del producto tendrá que ser suficiente para absorber todo el financiamiento de la compra como el de la venta.

El precio de venta del durazno enlatado es controlado por los grandes empacadores del país, lográndose así márgenes relativamente cortos si tan sólo se produce este producto, las empresas que lo fabrican cuentan con otros productos que contribuyen a sus costos fijos y por esta razón sus precios de venta son inferiores y su utilidad está en el volumen.

A pesar de que el durazno tiene una demanda muy grande la problemática de la estacionalidad y el alto costo de dinero, llevan a la empresa a fabricar únicamente la cantidad de producto que se pueda vender antes de que el costo financiero absorba la utilidad.

3. Estructura Organizacional.

Este tipo de empresas, como ya se ha mencionado, trabajan con márgenes muy pequeños, por lo que sus utilidades las obtienen a base de volumen, por esta razón, deben de cuidarse minuciosamente los gastos fijos mismos que pueden llegar a representar un porcentaje importante del costo total.

Esto se logra teniendo sólo la estructura necesaria -- sin sobrecargarla, se debe simplificar todo lo posible.

C. LA DIVERSIFICACION COMO ALTERNATIVA INDISPENSABLE.

Todo esto nos lleva a sugerir la diversificación hacia otros productos que permitan optimizar la operación financiera y de mercado de la empresa, logrando así tener márgenes de -- operación más amplios y un flujo de caja más sano.

Esta maquinaria es altamente versátil para la produc-- ción de otros productos, requiriéndose solamente algunos ajustes.

Por todo esto se deben buscar productos que aún cuando no tengan la altísima rotación que tiene el durazno tengan en cambio un margen atractivo y que no sean tan estacionales, esto es, que se puedan producir varias veces al año o de manera

más continua y los recursos para la producción se van difi---
riendo en las distintas etapas de producción, por lo que la -
empresa puede manejarse con más facilidad con recursos pro---
pios sin necesidad de recurrir a endeudamientos.

De esta manera los costos fijos serán más bajos porcentualmente, ya que habrá otros productos que contribuirán a cubrirlos.

A continuación se presenta una lista de productos que-
pueden ser producidos con la misma maquinaria requerida para
la producción del durazno y que de acuerdo a estudios realizados
e investigaciones realizadas en empresas del ramo, arro--
jan un margen atractivo y tienen demanda.

Chiles chipotles en adobo.

Pimientos morrones.

Nopales en vinagre.

Salsa casera mexicana roja.

Salsa de tomate verde.

Rajas verdes de chile jalapeño.

Rajas rojas de chile jalapeño.

Aceitunas.

Todos estos productos se comercializan a través de los
mismos canales de comercialización que el durazno, por lo que

con la misma fuerza de distribución de la empresa se distribuirán de forma completamente marginal.

Estos productos, sin embargo es difícil introducirlos en el mercado sin tener el durazno, mismo que funciona como producto gancho para dicha introducción, una vez introducidos y al escasear de nuevo, el durazno, la marca no desaparece -- del mercado, sino que se mantiene presente a través de estos productos, que además contribuyen de manera satisfactoria a los gastos fijos de la empresa.

Muchas empresas no ponen mucha atención a estos productos de alto margen y bajo volumen, precisamente por esta última razón, pero no caen en la cuenta de que estos pequeños volúmenes les dan prácticamente todas sus utilidades.

Los productos mencionados anteriormente son básicamente para el mercado de autoservicios, sin embargo también con la misma maquinaria se pueden fabricar otros productos que -- también son de márgenes interesantes, pero van a otro mercado que es el mercado institucional o al mercado industrial, no sólo son productos que se consuman de forma directa, sino que sirven como materias primas para la elaboración de otros productos, estos podrían ser:

Pulpa de durazno.

Pulpa de mango.

Pulpa de guayaba.

Estos productos son demandados por una infinidad de --
pastelerías y fábricas de helados.

Salsa catsup (tamaño institucional 3 kg.).

Mermeladas de distintos sabores (tamaño institucional).

Estos productos son demandados altamente por la mayo--
ría de los restaurantes, hoteles y hospitales.

La planta de igual forma podrá producir con facilidad otro tipo de chiles enlatados que no se mencionaron anteriormente ya que son productos que arrojan márgenes muy bajos, su mercado está altamente competido, aún cuando también son de - altísima rotación, estos son los chiles jalapeños enteros en diversas presentaciones. Por estas razones no se han mencionado como factibles para el mercado nacional.

- Exportación.

Al mencionar anteriormente los chiles jalapeños, así - como algunas frutas tropicales como el mango o el cocktail de frutas, debemos considerar de forma importante la alternativa de exportación de estos productos en específico.

Existe un mercado potencial no satisfecho principalmente en los Estados Unidos para estos productos. El mercado es de un potencial ilimitado, dado que los alimentos de tipo mexicano ya no sólo son consumidos por la población hispana, -- sino que el mercado anglosajón cada día muestra una mayor -- aceptación para estos productos.

El gobierno de México actualmente otorga incentivos importantes a las empresas exportadoras como son créditos de -- pre-exportación vía FOMEX (Fondo Mexicano para la Exporta----ción). Así como crédito a los importadores en el extranjero a tasas blandas.

Por otra parte permite a las empresas la importación -- de maquinaria y otros artículos sin permiso previo de importa--ción y a tasa controlada, siempre y cuando éstas exporten más del 30% de sus bienes o servicios.

Es importante mencionar que así como el margen de algu--nos productos como el chile jalapeño es bajo para el mercado--nacional, en el mercado extranjero es sumamente atractivo, ya que el producto en esos mercados se convierte en una "especia--lidad mexicana".

La metodología operativa para la exportación es cada -- día más simple, gracias a los esfuerzos de nuestro gobierno --

en la agilización de trámites.

La exportación debe de ser considerada como la mejor-- y más rentable alternativa de diversificación, siempre y cuando exista un compromiso continuo de cumplir con los requerimientos de calidad establecidos.

Los siguientes productos son algunos de los que pueden ser procesados en una planta como ésta sin inversión alguna - en maquinaria. Son productos de alta demanda en nuestro mercado más próximo, los Estados Unidos.

Chile jalapeño entero 6/2800 grs., sin clasificación -
de tamaños.

Chile jalapeño entero 6/2800 grs., clasificado por tamaños.

Rodajas de chile jalapeño 6/2800 grs.

Salsa mexicana tipo casero 6/2800 grs.

Salsa mexicana tipo casero 12/860 grs.

Salsa mexicana tipo casero 24/210 grs.

Jitomate entero en su jugo 6/2800 grs.

Chile poblano para rellenar 6/2800 grs.

Mezcla de frutas 6/2800 grs.

Mango en almíbar 12/860 grs.

Por todo lo anterior, podemos decir que una empresa --

de este tipo deberá:

a. Trabajar de lo más posible con recursos propios, -- evitando apalancamientos financieros.

b. Tener un control exhaustivo sobre sus costos fijos, simplificando su estructura organizacional.

c. Buscar como prioridad absoluta la liquidez antes -- que las utilidades, mediante un adecuado manejo del flujo de - caja.

d. Utilizar su maquinaria la mayor parte del año que - sea posible.

e. Tener una mezcla tal de productos con los cuales se puedan lograr márgenes de operación cómodos y diferentes épocas de producción. Esto ayuda a mantener un flujo de caja sano.

f. Buscar el margen unitario de cada producto y no precisamente un desplazamiento masivo con poco margen.

D. PRODUCTIVIDAD.

La productividad en una empresa de este tipo es un - -

asunto de suma importancia, debido a la carestía de materias-primas, al alto índice de mermas que se pueden presentar y a los bajos márgenes que se manejan. Por todo esto es importante implementar un sistema de medición total de la productividad y compararlo año con año para ver los cambios. Es evidente que la productividad deberá cuidarse físicamente en las -- operaciones diarias de la empresa y en todos sus departamen-- tos. Administración, producción y ventas, ya que la productividad será la máxima utilización de los recursos en todos sen-- tidos.

En estos tiempos todas las empresas están conscientes de la importancia de la productividad y su relación directa con los resultados finales. Aún así, carecen de sistemas eficientes para medirlas.

1. Sistema de Medición Total de la Productividad.

El American Productivity Center en 1980 desarrolló una metodología para identificar oportunidades para aumentar la - productividad. Consiste en métodos comunmente usados para determinar relaciones de productividad como pueden ser kilóme-- tros por litro, unidades de producción por hora/hombre, etc.

En cada una de estas medidas, productividad (km/h) es la relación formada al dividir unidades de producción (kiló-

metros viajados) entre unidades de insumo o entrada (litros - de combustible utilizados).

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Unidades de salida}}{\text{Unidades de entrada}}$$

Cuando la productividad es medida en periodos sucesivos, por ejemplo, cada vez que el auto se llena de gasolina, obtenemos una tendencia.

En el sistema que propondré, la medición total de productividad es analizada dividiendo la producción total de bienes y servicios entre los recursos utilizados para producirlos. Estos recursos incluirán materiales, mano de obra, capital de trabajo, energía y otros varios insumos como seguros e impuestos.

Para relacionar las diversas variables de medición como número de bienes y cantidades de servicio, kilogramos de material, horas-hombre, etc., deben ser expresadas en valores.

La fórmula resultante de todo es una razón de utilidad que deberá ser mayor a la unidad para producir una utilidad real.

$$\text{Productividad total} = \frac{\text{Producción total en unidades (bienes y servicios)}}{\text{Insumos totales en unidades.}}$$

$$\text{Utilidad total} = \frac{\text{Ingresos totales (bienes y servicios)}}{\text{Insumos o egresos totales}}$$

La utilidad vista como un porcentaje de las ventas, -- crece o disminuye como un resultado de:

- Un cambio en el precio unitario de venta.
- Un cambio en el costo unitario de los recursos.
- Un cambio en la cantidad de recursos usados por unidad de producción.

Para efecto de análisis, estos cambios los separaremos en dos categorías: cambio por aumento de precios, el cual es un cambio en la relación entre el precio unitario de venta y el costo por unidad y cambio en productividad que es un cambio en el número de unidades de insumo requeridas para producir una unidad de producto terminado.

Un problema crucial que enfrentan todas las empresas - en México es el no poder, a causa de la competencia, recuperar todos sus incrementos en el costo de las materias primas, mano de obra u otros recursos vía precio de venta. Por otro -

lado no pueden reducir sus costos o substituir otros recursos por otros de un costo más bajo.

Por todo esto el margen de utilidad en las ventas debe ser mantenido o aumentado en muchos casos, así que la productividad tendrá que ser mejorada.

Al llevar un record del cambio por aumento de precio y del cambio por productividad de período a período, la medición total de la productividad habilita a la empresa a estudiar los efectos de los cambios, identificar oportunidades -- significativas y a enfocar a la dirección a las acciones apropiadas a tomar.

El análisis puede ser aplicado a la empresa en total o a una línea individual de productos.

A continuación mostramos una aplicación de este sistema a una empresa de este tipo. Aunque los números son históricos y algunos de ellos estimados, nos darán una idea clara de la valía del sistema.

La columna A muestra las ventas totales en pesos y --- las categorías de costos en un período determinado, en este caso el segundo año.

La columna B muestra las unidades vendidas, así como - las unidades utilizadas para la producción. Estas unidades es - tán expresadas en unidades comunes como horas-hombre, tonela - das de material, kilowatts-hora, etc.

La columna C muestra el precio por unidad, tanto del - costo como de la venta.

Las columnas D, E, y F nos muestran la misma informa-- ción para el año base, el cual será nuestro punto de compara-- ción.

Las columnas G, H e I, muestran el cambio expresado en decimales, que ocurrió del período 1 al período 2.

La columna J muestra el total de efecto por categoría - en las utilidades. Este se obtiene restando en cada categoría la tasa de cambio en valor (V_2/V_1) para las ventas, menos la - tasa de cambio en valor para cada categoría de costo en cues-- tión y multiplicando el resultado por el valor de la catego-- ría en el período uno.

Efecto en utilidades por prod..ctividad (columna K). -- Este se obtiene restando la tasa de cambio en cantidades - -- (Q_2/Q_1) para las ventas menos la tasa de cambio en cantidades

para cada categoría de insumo en cuestión multiplicando el resultante por el valor de la categoría correspondiente en el período uno.

Efecto en utilidades por recuperación de precio.

(Columna L).

Se obtiene restando el efecto por productividad del efecto total en las utilidades.

- Tasas comparativas para determinación de efecto por productividad y precio.

Con el objeto de mostrar tendencias en la relación entre cambios en entradas y cambios en salidas, dividimos las tasas de cambio de salidas entre la tasa de cambio correspondiente a cada categoría de entradas o gastos.

Al hacer esto es evidente que la productividad incremento, las utilidades en un 1.66%, pero la recuperación por precio las disminuyó por 8% con el resultado final de que bajaron las utilidades en un 6.34%.

De toda esta información, existen varias conclusiones que podemos sacar respecto de la productividad de la planta y

Medición total de la Productividad

Descripción	Periodo 2			Periodo 1			V2/V1 (G)	Q2/Q1 (H)	P2/P1 (I)	TOTAL (J)	Efecto en Utilidades	
	Valor V2 (B)	Cant. Q2 (C)	Precio P2 (D)	Valor V1 (E)	Cant. Q1 (F)	Precio P1 (G)					Por Producción (K)	Por Recup. (L)
Ventas	230,306.00	53,200	4,330.00	94,232.10	26,314	2,600.00	2.8938	1.4650	1.6340			
Costos												
Otros Materiales												
Materiales Pr. (Tens)	3,215.16	517	6,215.08	948.90	300	3,143.00	3.3862	1.7233	1.9649	(941.72)	(696.89)	
Materiales Pr. (Guit/Tr)	94,140.00	1,800	52,300.00	52,616.96	1,120	29,023.00	2.8981	1.6071	1.8014	(16,302.39)	(11,680.33)	
Energía	4,726.00	1,500	3,180.00	3,629.09	1,098	2,401.00	1.7972	1.3699	1.3120	1,968.41	1,316.28	
Otros Materiales												
Varios (Acciones)	46,989.00	1,179	41,488.00	18,986.00	706	22,034.00	3.0206	1.6078	1.8789	(9,751.70)	(7,532.70)	
Capital	30,900.00	1,000	30,080.00	18,300.00	1,000	18,300.00	1.6933	1.0000	1.6393	13,605.70	5,296.21	
Costo Total	179,867.16			69,950.96			2.8899	1.4111	1.7764	(11,621.75)	(13,295.12)	
Utilidad Neta	51,399.84			24,281.14								
± Sobre Uta	28.27			27.31								

Efecto del cambio de utilidad (0.2227 - 0.272) = 230,306 = -11421.7

TASAS COMPARATIVAS PARA DETERMINACION DE EFECTO POR PRODUCTIVIDAD Y PRECIO

Concepto	V2/V1	Q2/Q1	P2/P1	Utilidad Productiva	Por Recup. Precio
Ventas	2.8938	1.4650	1.6340		
Costos					
Otros Materiales					
Materiales Pr. (Tens)	3.3862	1.7233	1.9649	.7049	.8316
Materiales Pr. (Guit/Tr)	2.8981	1.6071	1.8014	.8260	.9071
Energía	1.7972	1.3699	1.3120	1.5319	1.2454
Otros Materiales					
Varios (Acciones)	3.0206	1.6078	1.8789	.7925	.8690
Capital	1.6933	1.0000	1.6393	1.4602	1.4650
Costo Total	2.8899	1.4111	1.7764	.9351	1.0166

las conclusiones revelan preguntas específicas respecto a la política de precio y productividad, las cuales nos guiarán acciones específicas a tomar.

2. Conclusiones Sobre la Productividad.

Las materias primas son la causa principal que deteriora la utilidad, debido a una baja en el rendimiento de los mismos y el hecho de no haber recuperado vía precio de venta en el incremento del costo de los mismos.

Esto nos lleva a preguntarnos:

1. ¿Por qué están bajando nuestros rendimientos o aumentando nuestras mermas?

2. ¿Qué tipos de controles de la productividad podemos implementar para tener información día a día en cuanto a los rendimientos de la materia prima?

Los gastos diarios que incluyen gastos administrativos (personal de oficina, etc.), gastos de venta y de fabricación son la categoría en importancia que afecta a las utilidades, tanto por productividad como por precio. Pregunta.

3. ¿Nuestra estructura administrativa es del tamaño --

adecuado para ser absorbida por el volumen de nuestras operaciones como compañía?

4. Esta estructura. ¿Está utilizando su tiempo eficientemente (horas invertidas en el trabajo). En sus diversas responsabilidades?

5. Respecto a los gastos de ventas ¿Es nuestro sistema de retribución a vendedores adecuado, nuestro precio de venta absorbe la comisión?.

6. Respecto a fletes de producto terminado ¿Estamos -- utilizando la capacidad de carga total de los vehículos, estamos obteniendo tarifas adecuadas?. Si tenemos unidades propias. ¿Están paradas gran parte del tiempo, a que capacidad -- están utilizándose, deberemos reducir nuestra flotilla?.

La tercera categoría en importancia que afecta a la -- utilidad, es la mano de obra. Evidentemente los salarios se -- incrementaron más de lo que vía precio de venta se pudo absorber y la producción por hora fue también menor que la del período uno o período base, lo que afectó la utilidad con respecto a la productividad.

7. ¿Es posible aumentar la productividad en la mano de

obra suficientemente de tal manera que se absorban los incrementos de salarios?. ¿A través de un buen programa de capacitación?

Evidentemente la categoría que ha contribuido favorablemente a las utilidades ha sido el renglón de capital, el cual incluye el costo financiero, las rentas y depreciaciones.

Todo esto va en relación directa con la rotación de inventarios, la cual ha sido mucho mayor y por lo tanto el gasto financiero ha bajado considerablemente. Las rentas y depreciaciones por otro lado en relación al incremento de las ventas de un período a otro han sido disminuidas.

El consumo de energía ha sido también optimizado en cuanto al volumen de energéticos consumidos aún cuando el efecto en las utilidades es mucho mayor debido a que su costo fue satisfactoriamente absorbido. Nótese que son \$ 250,120 favorables por productividad contra \$ 1,318,280 favorables por recuperación de precio. (15).

(15) Revista Industrial Engineering, Febrero 1983, Touche, -- Ross & Co., Gary N. Brayton, P.E., p. 49.

B I B L I O G R A F I A

- Control Estadístico de Calidad,
Eugene L. Grant., Richard S. Leavenworth,
Ed. CECSA.,
México, 1982.

- Industrial Engineering Handbook,
Third Edition,
H. B. Maynard,
Ed. Mac Graw Hill Book Co.,
New York, N.Y., 1971.

- Ingeniería Industrial,
Niebel,
Ed. Representaciones y Servicios de Ingeniería, S.A.,
México, 1980.

- Introducción a la Ingeniería y al Diseño en la Ingeniería.,
Edward V. Krick,
Ed. Limusa,
México, 1979.

- Organización para la Producción.
E.S. Roscoe,
Ed. CECSA,
México, 1981.

- **Sistemas de Producción e Inventario.,
Planeación y Control,
Elwood S. Buffa y William H. Tambert.,
Ed. Limusa.,
México, 1981.**

- **Fundación para la Investigación de la Asociación --
Nacional de Enlatados (USA).,
Estudio de Investigación.
No editado, 1969.**

- **Durazno. Enfermedades y Cultivos. Aspectos de Cultivo.
Instituto Nacional de la Investigación Agrícola.
SARH.,
Aguascalientes, Ags.,
No editado, 1977.**

- **Seminario Frutícola. Durazno.
Campo Agrícola Experimental, Pabellón.,
SARH.
México, D.F.,
No editado, 1977.**

- **Proyecto para la Instalación de una Envasadora de -
Durazno.,
Rosa Blanca, Municipio de Jala, Nayarit, 1975.**

- **A Complete Course in Canning.,
10a. Ed., Vols. I y II.,
Ed. Canning Trade,
Baltimore, Maryland, USA, 1975.**

- Introducción a la Ingeniería Industrial y Ciencia -
de la Administración.,
Philip E. Hicks.,
Ed. CECSA.,
México, 1980.

- Fundamentos de Marketing.,
Williams J. Stanton.,
Ed. Mc Graw Hill Co.,
México, 1984.

- Ingeniería Económica.,
Anthony J. Tarquin.,
Leland. T. Blank.,
Ed. Mc Graw Hill Co.,
México, 1981.

- The Peach.,
Rutgers University,
USA.