

## **2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA Y DEL PROCESO**

Con el fin de conocer la historia y el entorno de la empresa se ha desarrollado este capítulo describiendo brevemente los puntos que a continuación se presentan.

### **2.1. HISTORIA DE LA EMPRESA**

YAVAROS INDUSTRIAL S.A. DE C.V., es una empresa que tuvo sus orígenes en el pensamiento de un grupo de agricultores de Huatabampo, Sonora que pensaron en la necesidad de industrializar parte de sus cosechas y generar fuentes de trabajo dado que Huatabampo, esta enclavado en la zona de mayor densidad de población del Estado de Sonora.

Esto generó que en 1974 se iniciara un proyecto para la construcción de una planta para producir pasta de tomate en Huatabampo, en donde se involucraría fondos del Gobierno del Estado, de los agricultores y de grupos ejidales de la región.

Los sucesos políticos acaecidos en el mes de octubre de 1975 dejaron este proyecto a nivel de estudio.

A finales de 1979 se retomó el proyecto de industrialización a raíz de que el Gobierno Federal se dio la tarea de construir un Parque

---

Industrial Pesquero en el Puerto de Yavaros y Productos Pesqueros Mexicanos buscaba coinversión con empresarios locales para desarrollar sus programas de industrialización y distribución pesquera.

En el transcurso de las negociaciones el Gobierno de Estado demostró un especial interés por la realización de este proyecto tanto así que desde que lo conoció estuvo de acuerdo en participar con capital de riesgo y el 10 de Mayo de 1980, se determinaron los montos que cada una de las partes aportaría para formación de capital quedando el 20% para Productos Pesqueros Mexicanos, el 20% para el Gobierno Estatal y el 60% para el Grupo de Inversionistas locales.

Dentro de la negociación se estableció que esta mayoría de acciones se deba básicamente por el hecho de pensar que cuando la responsabilidad de un negocio recae en las personas vecinas del lugar, la presión social que se ejerce sobre ellos es un elemento de importancia para optimar su manejo.

El esquema original de la distribución de las acciones dentro del Grupo de Inversionistas privados fue por paquete de acciones de \$ 500 mil pesos cada uno y se estableció como norma de que ningún grupo debía entrar con menos de un paquete ni con más de cuatro, para evitar concentraciones en el capital.

El 09 de Diciembre de 1980, se firmó el Acta Constitutiva donde

---

quedó asentado una composición para el Consejo de Administración de nueve miembros teniendo tres representantes cada uno de los grupos aportantes de capital.

Así mismo se estableció una rotación entre los grupos para decidir sobre quien tomaría la presidencia del Consejo cada 2 años. Inmediatamente después se iniciaron los trabajos para la elaboración de las ingenierías y la procuración y compra de maquinaria. El 3 de Octubre de 1981, se puso la primera piedra de la Nave Industrial en el Puerto de Yavaros.

En 1983 se hicieron pruebas de arranque y en ese mismo año tuvimos la visita del Sr. Presidente de la República en nuestra planta y, se inició la producción de la sardina enlatada y también de pasta de tomate.

Al salir el Gobierno del Dr. Samuel Ocaña se ofrecieron en venta acciones que poseía las que fueron adquiridas en base al derecho del resto de los socios.

En 1987, se inició la negociación con Productos Pesqueros Mexicanos para adquisición por los socios locales del porcentaje de la empresa que aún tenía en su poder, concretándose la negociación a principios de 1988.

---

Yavaros Industrial, S.A. de C.V., se han formado filiales como División Harina Yavaros Industrial, S.A. de C.V., con sus plantas en el Puerto de Yavaros y Guaymas, así como División de Alimentos Yavaros Industrial, S.A. de C.V., que en estos momentos esta por iniciar un proyecto que triplicará la producción de pasta de tomate.

Este crecimiento hubiera sido imposible sin la participación de los trabajadores que han desarrollado sus habilidades a través de los 6 años de trabajo y que han aprendido de los técnicos y profesionales no solo hacer las cosas sino el orgullo de hacer bien las cosas; no todos aceptan el reto y se da un proceso de autoselección que es permanente.

Se generaban de manera directa:

240 Empleos eventuales por turno en la planta de sardina.

25 Empleos eventuales por turno en la planta de tomate.

30 Empleos eventuales por turno en la planta de chile.

30 Empleos eventuales en la planta de harina.

200 Personal que trabaja durante todo el año.

60 Técnicos y profesionales en la supervisión y administración.

Además de los indirectos cuyo momento más importante se le da en el tiempo de cosecha de tomate para la planta, donde para que se trabaje a su capacidad se necesita que haya cuando menos de 800 – 1000 personas trabajando en el campo.

A partir de 1989 se tuvo escasez de la captura de sardina

ocasionando con esto que la plata no produjera y se viera en una mala Situación Económica.

Se fueron perdiendo primeramente las empresas filiales como División Harina en Guaymas y Yavaros, así como División Alimentos Planta Huatabampo. Quedando estas en manos de instituciones Bancarias.

La Planta Yavaros Industrial enlatadora de sardina y pasta de tomate ubicada en el Puerto de Yavaros a partir de Noviembre de 1992 perteneció a la Institución Bancaria BITAL.

Esta institución financio a la empresa Yavaros Industrial para que esta volviera a trabajar ya que por un lado la captura de sardina estaba mejorando. Con mejores tiempos de captura de sardina y demanda de sardina enlatada; la Empresa Yavaros Industrial se levantó hasta lograr trabajos máximos en sus líneas de producción, logrando esto las mejores temporadas en enlatado de sardina y ser líder a Nivel Nacional.

En Febrero de 1997 Yavaros Industrial fue comprada por el Grupo HERDEZ, los cuales tienen proyectos de aumentar la líneas productivas tanto de sardina como de pasta de tomate.

---

## 2.2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE ENLATADO DE SARDINA EN SALSA DE TOMATE

Se hace necesario conocer de manera general todas las operaciones de la empresa, para desarrollar el presente trabajo se muestra el proceso y su diagrama. Ver figura # 1.

**Recepción:** La sardina es recibida de los barcos, estos deben contar con un sistema de refrigeración. Cuando la pesca es local se puede recibir pescado sin refrigerar ya que se puede encontrar la sardina de buenas condiciones. Antes de descargar se checan las temperaturas tanto del agua como de la sardina; frescura, consistencia, olor, etc., si son favorables se procede a descargar esta inspección se hace por bodega.

**Descarga:** De las bodegas del barco la sardina es succionada por medio de una manguera utilizándose la misma agua refrigerada para su descarga; el equipo de descarga consta de una válvula repartidora, un soplante, un canal, pila de recirculación y bombas para el agua, un elevador y la báscula para pesar la sardina; la pesada de la sardina se hace por bachadas de 300 Kg. cada una aquí se toman muestras para inspeccionar la sardina por el departamento de Control de Calidad elaborando un reporte de recepción de la materia primaria.

---

**Tinas de almacenamiento:** Al momento de estar descargando y pesando la sardina, esta se manda por medio de un elevador y un canal repartidor a las tinas de almacenamiento distribuyendo 25 Ton. de sardina en cada pila, estas se mantienen refrigeradas por medio de agua de mar por un sistema de recirculación.

Se cuentan con 6 tinas, las cuales pueden almacenar el pescado de un día para otro o estarse trabajando llevando orden de secuencia.

**Selecccionado de tallas:** Teniendo el pescado en las pilas y el reporte de recepción de este, se determina si se seleccionará el pescado esto es dependiendo de las diferentes tallas que se observen si las tallas del pescado son parejas se procede a mandarlo directamente al corte; si se presentan revoltura en tallas se tendrá que pasar por el equipo de seleccionador.

Este equipo consta de una cama de rodillos inclinados con una abertura de menor a mayor y 3 bandas en la parte inferior, el pescado se selecciona de acuerdo al diámetro mayor de este siendo proporcional en la talla, se elige el pescado que se cortará mandándolo a través de unos transportadores al área de corte el pescado que no se cortará se mandará nuevamente a las pilas por medio de los transportadores, este pescado se cortará directamente sin necesidad de volver a seleccionar.

**Corte:** El pescado destinado a cortarse se mandan a través de unos transportadores a 12 máquinas cortadoras; estas máquinas retiran del

---

pescado cabeza, vísceras y cola mecánicamente, el pescado es acomodado por personas en una banda con cangilones quedando la cabeza del pescado en contra de la persona. El pescado cortado pasará a una banda de inspección, los porcentajes de aprovechamiento del pescado Sardina Monterrey:

40 % Como Subproductos

60 % Como pescado cortado para enlatarse

Primeramente se corta parcialmente la cabeza por medio de unas navajas en forma de tijeras, las vísceras por medio de unos cónicos espirales y cola por una navaja circular siendo esta opcional dependiendo de la talla del pescado que se esta cortando; estas máquinas se calibran de acuerdo al tamaño del pescado entero.

La cabeza, las vísceras y cola vienen a ser los subproductos estos se mandan por medio de transportadores a una tolva, de aquí se retiran con un dompe para mandarse a las plantas de harina de pescado.

**Banda de inspección:** El pescado es inspeccionado por personal retirando pescado mal cortado, pescado entero, maltratado, etc., ósea pescado no apto para empacarse; El pescado cortado bueno se pasa a los salmuereadores por medio de un transportador a los salmuereadores.

Aquí se elaboran reportes de inspección del corte del pescado por el departamento de Control de Calidad, para verificar que se esta haciendo bien el trabajo del corte del pescado.

---

**Salmuereador:** El pescado cortado se almacena en los salmuereadores cuenta con un sistema de enfriamiento con salmuera (Agua dulce con una concentración de sal); Aquí el pescado tiene un tiempo de residencia mínimo 30 min. para que el pescado absorba la salmuera dando una mejor consistencia, sabor y textura a la piel, también sirven para almacenarse de un día para otro. Se cuenta con 4 salmuereadores con capacidad para 15 Ton. de pescado cortado cada uno.

Las preparaciones de salmuera se manejan en un tanque que consta de un transportador tipo gusano que eleva la sal al interior del tanque y un agitador para hacer que la sal se disuelva en el agua dulce, después de estar bien agitada se pasa un tanque de almacenamiento se pasa al enfriador de salmuera donde la salmuera esta en recirculación a los salmuereadores por medio de bombas, tuberías y recuperadores de salmuera. Se manejan cambios de agua por lo menos cada 8 Hrs. en el enfriador.

**Empaque:** Después del salmuereado del pescado se procede a empacarlo, es puesto en mesas largas donde se encuentra el personal que lo acomodará dentro del envase; al personal les llega el pescado a través de una banda transportadora a todo lo largo de la mesa quedando este enfrente de cada persona, el envase se les acomoda al lado derecho de la persona, manualmente se acomoda el pescado en la lata y se deposita en una banda superior que lo transportará al cocedor.

---

Al final de la banda superior se inspecciona si la lata lleva el peso y acomodo adecuado, el acomodo depende del tamaño del pescado, el peso se trabaja 400 - 450 gr. de pescado cortado por lata.

**Exhauster (Precocido):** En este paso el pescado es introducido dentro de la lata se le dará un calentamiento, esto sirve para inactivar enzimas y lograr un aumento de temperatura en el cuerpo del pescado con el fin de obtener un buen vacío, al momento de cerrar la lata el pescado tiende a soltar agua de su mismo cuerpo.

El pescado dentro de la lata es pasado a través de una banda transportadora dentro de la cámara donde se inyecta vapor a una trayectoria de 15 - 16 min. a una temperatura inicial de 70 - 80°C media y final a 95 - 100°C., la temperatura interior del pescado deberá salir a 85 - 90°C no menor.

**Drenadora:** Aquí se invierte la lata por medio de una volteadora para desalojar el líquido que soltó el pescado en un giro de 360°C; esta volteadora consta de 2 cilindros con bandas transportadoras y un recolector para el agua que se drenará y se mandará por medio de una bomba a un tanque de almacenamiento la cual posteriormente se retirará por medio de una pipa a la laguna de oxidación, después la lata vuelve a quedar en su misma posición y transportarla al llenado del líquido de cobertura.

---

**Llenado del líquido de cobertura:** El líquido de cobertura en este caso salsa de tomate, es agregado a la lata ya con el pescado por medio de unos dosificadores cilíndricos con una abertura a lo largo por debajo de este, cada máquina cerradora cuenta con un dosificador que están conectados en serie a un sistema de tubería, tanque de almacenamiento, bomba, calentador con registrador de temperatura al excedente de salsa se recupera y por medio de una bomba se retorna la tanque de almacenamiento; en este paso se controla la temperatura de la salsa de tomate debiendo esta de mantenerse entre 85 - 90°C para posteriormente lograr el vacío al momento de cerrarla.

La salsa de tomate es preparada en una marmita dando un nivel de agua y agregando pasta de tomate concentrada, en ocasiones se le agrega sal, azúcar, CMC dependiendo de la formulación que se pida; se procede a agitarla bien para después checar la consistencia, °Brix así como el sabor y color, después de aceptada es pasada al tanque de almacenamiento por medio de una bomba aquí se elabora un reporte de la preparación de la salsa por cada preparación efectuada.

**Engargolado (Cierre hermético):** En este paso se efectúa un cierre hermético por las máquinas engargoladoras, para lograr esto se debe de controlar tanto el llenado de la lata con pescado sin que salga de los bordes del envase así como en espacio de cabeza de la lata ya cerrada, esto se logrará provocando una inclinación de la lata después de que se le agrega la salsa de tomate. La impresión de la clave se efectuará en la tapa mecánicamente a través de la presión ejercida por

---

unos datos que cuentan con la información de cuando se elaboró el producto día, año, presentación, turno, máquina y especie.

El cierre hermético se logra mediante la presión ejercida de las carretillas al shuck encontrándose el envase con su tapa colocada, este cierre se efectúa en 2 operaciones.

1ra. Operación.- Formación de los ganchos tanto del cuerpo y tapa.

2da. Operación.- Planchado de los ganchos logrando el cierre hermético.

En este paso se elaboran reportes de inspección de cierres por máquina cada hora tomando medidas de este por medio de un micrómetro registrando las medidas y verificando con los límites establecidos para si es necesario una recalibración.

**Prelavado:** Enjuague de la lata con agua caliente a la salida de la máquina para eliminar residuos de salsa de tomate, esto es por medio de una bomba y tuberías con espumas en dirección a la lata; después la lata es retomada de la salida de cada máquina y transportada a la inspección del engargolado.

**Inspección de engargolado:** Una persona visualmente revisa el cierre en las latas de las 4 máquinas constantemente separando aquellas que tengan deformaciones tanto del cierre como en el mismo cuerpo de la lata, si se presenta alguna falla en una de las máquinas y es constante inmediatamente la persona avisa al operador para que pare la máquina y la revise el mecánico.

Se lleva control por máquina por medio de un formato por turno, donde se registra en número de latas el problema que presento esto sirve para evaluar la eficiencia tanto de la máquina y operador.

**Lavadora de latas:** Después de la inspección las latas pasan a la máquina lavadora esto cuenta con una banda transportadora en su interior donde pasa por dos cámaras en donde agua caliente recirculada a presión por medio de bombas y tuberías internas con espumas efectúan en lavado y enjuague de la lata.

1ra. Cámara.- Se agrega solución alcalina para eliminar impurezas en la lata.

2da. Cámara.- Agua limpia para efectuar un enjuague.

A las dos cámaras se les inyecta vapor en la parte de abajo esto para mantener la temperatura inicial de cerrado.

**Llenado de canastillas:** Estas canastillas se introducen en los literales de la banda transportadora dentro de unas tinajas teniendo 4 canastillas disponibles para llenarlos, las tinajas se mantienen con agua caliente por medio de vapor inyectado por la parte del fondo; el agua nos sirve para no golpear la lata al momento en que se llena la canastilla, el vapor aplicado nos sirve para continuar manteniendo la temperatura inicial de cerrado.

Las canastillas se manejan por medio de dos teclas una para cada lado estos cuentan con movimiento tanto hacia arriba, abajo y laterales ambos sentidos a través de un riel.

---

**Autoclaves:** En este paso las canastillas con la lata se introducen al interior de las autoclaves hasta completar 12 canastillas y se procede a darles el tratamiento térmico que garantizará la esterilidad comercial del producto dentro de la lata. El tratamiento térmico especificado para este producto es el mantener el producto durante un tiempo y temperatura previamente establecido esto mediante un estudio efectuado por penetración de calor, después se procede a enfriar el producto por medio de recirculación de agua previamente pasada por torres de enfriamiento también durante un tiempo establecido. Se llevan formatos por cada cocimiento así como registradores de temperatura y tiempo.

**Encartonado:** Después de darle el tratamiento térmico al producto, se sacan las canastillas del interior de la autoclave y se manda al área de encartonado. Este paso es manualmente sacar la lata del interior de la canastilla, secarla para después encartonarla y estibarlas en tarimas para el manejo con montacargas y mandarlas al almacén de observación; el entarimado se le coloca información de la impresión de la clave de la lata para así poder darle entrada al almacén.

**Etiquetado:** Después que el producto cumplió 6 días de observación se le da la liberación para etiquetarse, el paso del etiquetado se puede hacer mecánico ó manual aquí se utiliza el material de embalaje el cual se etiqueta, cartón, gomas y cintas. Se cuenta con 2 máquinas etiquetadoras para envase oval y una cuadrilla de 20 personas para

---

etiquetado manual el etiquetado se efectúa de acuerdo a la demanda del cliente especificando: etiqueta, N° de latas por caja y total de cajas el producto pasa al Almacén de Producto Terminado.

**Almacen de producto terminado:** El producto se resguarda dentro del almacén en carriles para posteriormente ser embarcado, se lleva un control de las existencias de producto de acuerdo a su presentación y marca.

**Embarques:** El producto se carga en contenedores (Trailers, tortón, etc.) para ser llevados a las bodegas y posteriormente ser distribuidos a los comercios.

Figura # 1

DIAGRAMA DE PROCESO DE OPERACIONES  
ENLATADO DE SARDINA EN SALSA DE TOMATE  
YAVAROS INDUSTRIALS.A. DE C.V.

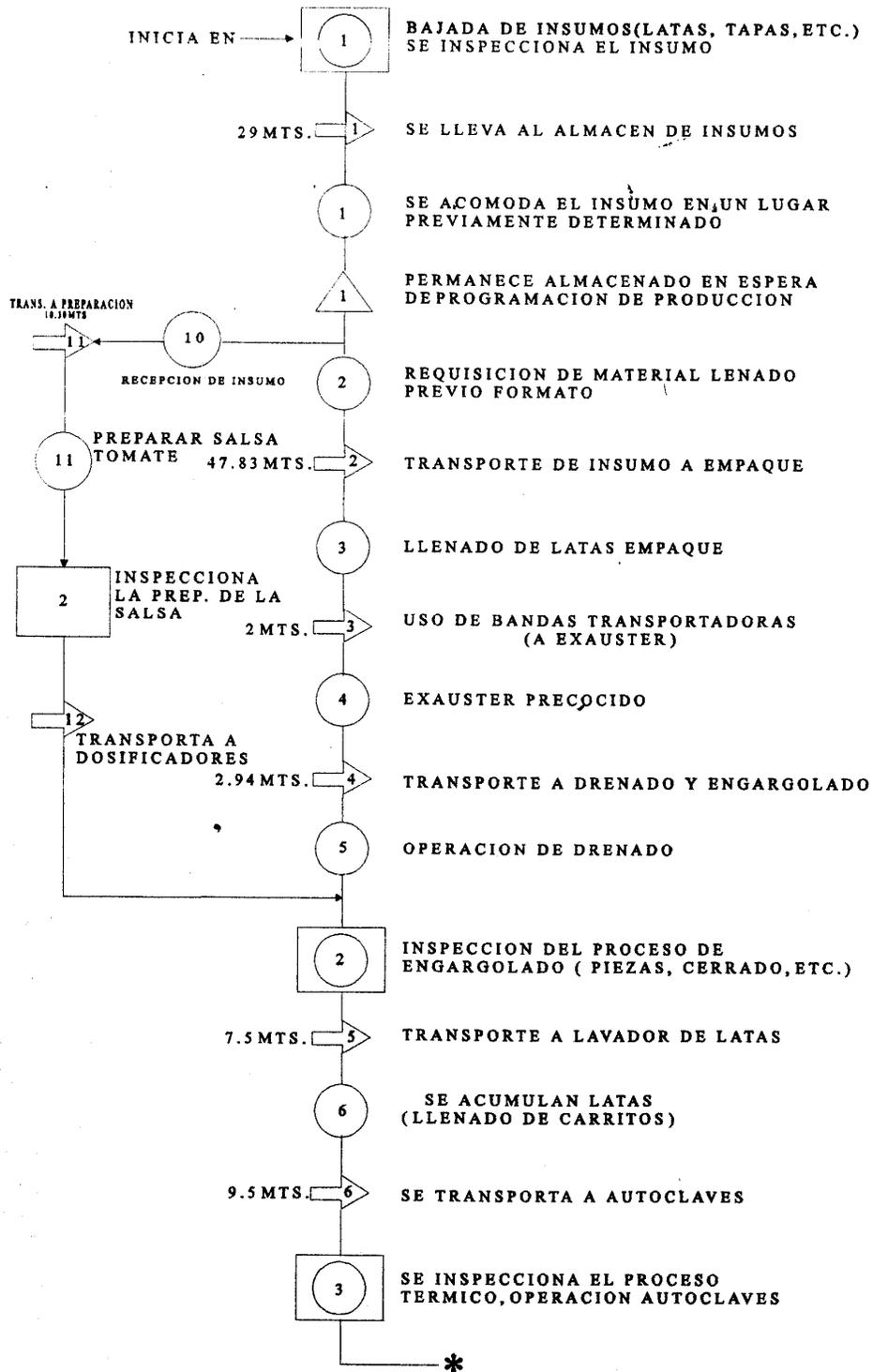
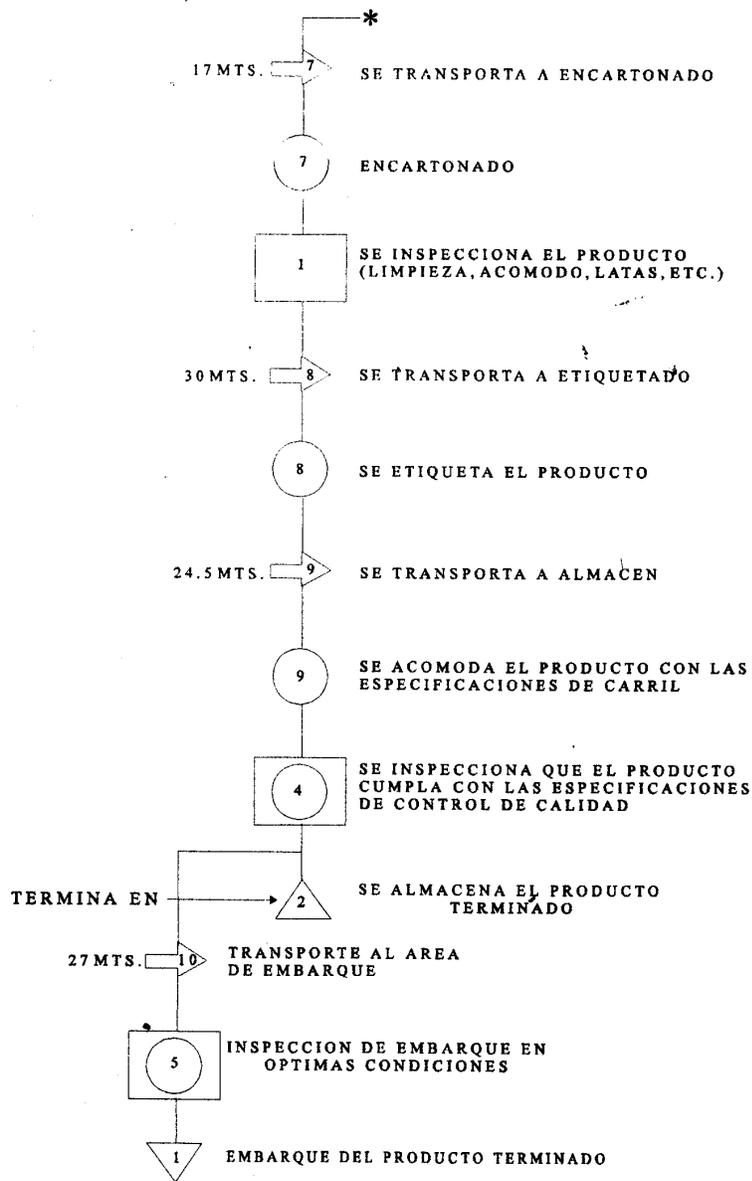


Figura # 1 (Continuación)



SIMBOLO	CANTIDAD	DISTANCIA
➡	12	197.27 MTS.
□	2	
○	11	
□○	5	
△	2	
▽	1	

---

### 2.3. CONTROL DEL INSUMO EN LA EMPRESA

La siguiente guía se establece para lograr la producción diaria en la empresa, así como su control.

#### 1).- ALMACEN DE INSUMOS.

##### 1).- Separar insumos por proveedores.

###### a).- Tapa, lata.

Ovalada.

Cilíndrica \_\_\_\_\_ 6, 15 onzas.

Etiqueta, goma, ingredientes, sal.

Cartón, materiales auxiliares.

Tarimas inadecuadas, rediseño.

Tapa para lata \_\_\_\_\_ 6, 15 onzas y lata ovalada.

Cilíndrica \_\_\_\_\_ No. 10.

Tapa para lata cilíndrica No. 10.

##### 2).- Control de suministros de insumos.

Formato de control de inventario actualizado y proyectado a futuros posibles cambios.

Aprovechamiento del espacio disponible dentro y fuera del almacén.

Deben tener exclusivamente un montacargas asignado.

---

3).- Recepción de materiales (insumos).

Inspección del insumo rigurosamente.

a).- Por parte del almacén.

b).- Por parte de control de calidad.

Realizar la bajada del insumo apoyándose más con la ayuda del montacargas, minimizando el manejo excesivo por parte del operador.

Se comprueba que el beneficio en cuanto al costo de la utilización de la mano de obra, si se necesitaban 5 personas con 4 serán suficientes y no permitiría con esto tener un tiempo ocioso por parte del personal.

a).- El montacargas acomoda tarimas en ambos lados.

b).- Dos personas estiban las cajas.

c).- Dos personas bajan del trailer las cajas.

No debe existir tareas o destajos por bajada de las cajas del trailer por ningún motivo, se comprueba que produce resultados negativos en el costo del insumo.

Lo anterior mencionado se debe tomar en cuenta para todos y cada uno de los insumos, contemplando el uso del montacargas y la optimización del personal de esta área.

4).- Programación de la producción y su relación con el departamento de almacén de insumos.

Orden de suministro de insumos, formatos preestablecidos con anticipación.

Producción durante el turno normal.

- a).- Cantidad de latas, tapas, pasta, ingredientes.
- b).- Cálculo por turno y materia prima disponible.

Exclusivamente para el enlatado ovalado.

Ejemplo de producción durante un turno normal que se debe considerar para obtener un estándar de producción, que se debe aplicar de la siguiente manera para obtener resultados rápidos con precisión.

Nota.- Considerando que se presentan las condiciones óptimas de producción y utilizando el criterio de un buen supervisor así como todos los factores externos e internos que intervienen en el proceso.

- a).- Reporte del barco en captura de sardina.
- b).- Existencia de pescado en pilas y salmuereadores.
- c).- Basándose en esta información se predice que se puede procesar 2500 cajas por turno y entre los dos turnos normales se debe producir 5000 cajas aproximadamente.

---

La lata debe contener al final de su proceso de producción la siguiente información:

Peso drenado = 425 gramos de los cuales:

300 gramos son de peso drenado (pescado).

125 gramos son de salsa de tomate.

1 caja = contiene 48 latas.

$48 \times 125 \text{ lbs.} = 6 \text{ lbs.}$  de salsa por cada caja.

Pasamos ahora a: preparación de la salsa.

Los siguientes datos muestran algunos elementos que participan en una corrida de producción

Cada preparación = 700 lbs. de salsa (una paila).

$700 \text{ lbs.} / 6 \text{ lbs. por caja} = 116$  cajas por preparación de cada paila.

Entonces:  $2500 \text{ cajas} / 116 \text{ cajas por preparación} = 21.55$  preparaciones por turno normal.

Ingredientes por preparación.

55 a 60 latas de pasta de tomate (cada lata tiene 3.2 kgs. de pasta de tomate) y tiene 30 a 32 ST (grados brix).

---

Salsa Yavaros tiene una consistencia de 12 a 13 y de 10 a 11 grados brix.

Nota.- Cuando es necesario cumplir con otras especificaciones que solicita control de calidad para cada presentación del producto se utiliza 2.5 kgs. de fécula de papa por preparación y cuando es necesario elevar 1 grado brix la salsa se le aplica 7 kgs. de azúcar y además se usan 80 ml. de concentrado de clavo por preparación.

Tapa de envase.

1 Caja de tapa trae un total de 750 piezas para lata ovalada.

Entonces se resuelve de la siguiente forma.

$750 \text{ piezas} / 48 \text{ latas por cartón} = 15.625 \text{ cajas de 48 latas aproximadamente.}$

$\text{Y con esto } 2500 \text{ cajas} / 15.625 = 160 \text{ cajas con 750 tapas.}$