

99  
20



**Universidad Nacional Autónoma  
de México**

**Facultad de Ingeniería**

**“CALCULO Y CONTROL DE COSTOS DE PRODUCCION  
INDUSTRIAL COMO APOYO PARA LA TOMA DE  
DECISIONES EN LA INDUSTRIA MEDIANA Y PEQUEÑA”**

**T E S I S**

Que para obtener el Título de  
**INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA**

p r e s e n t a n

**REBECA RIVERA GAXIOLA  
JEAN CHRISTOPHE FIGUEROA FISCHER  
JAVIER MENDIETA PORRAS**

**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.

C O N T E N I D O  
=====

1. **Introducción.**
2. **Definición de costos y su clasificación o agrupación por tipos, comportamiento, origen y destino.**
  - 2.1 **Definición de costo.**
  - 2.2 **Definición y objetivos de la contabilidad de costos.**
  - 2.3 **Distinciones generales entre la contabilidad fiscal y la de costos.**
3. **Técnicas y problemas del registro y la valorización de costos.**
  - 3.1 **Registro por órdenes de trabajo.**
    - 3.1.1 **Vales de entrega para materiales directos.**
    - 3.1.2 **Tarjetas de tiempo para la mano de obra directa.**
    - 3.1.3 **Hoja de costos por órdenes de trabajo.**
  - 3.2 **Registro por procesos.**
    - 3.2.1 **Tarjetas de registro de tiempo de mano de obra directa.**
    - 3.2.2 **Vales de entrega de materiales directos.**
    - 3.2.3 **Hoja de costos por procesos.**

3.3 Técnicas y problemas de la valorización de costos.

3.3.1 Distribución del costo de activos fijos a través del tiempo.

3.4 Valorización de la mano de obra directa.

3.5 Valorización de los costos indirectos.

3.6 Valorización de materiales (inventarios).

3.6.1 Costos del inventario.

3.6.1.1 Costos que dependen de la cantidad pedida.

3.6.1.2 Costos de producción.

3.6.1.3 Costos por manejo y almacenaje.

3.6.2 Técnicas de valorización de inventarios.

3.6.2.1 Método P.E.P.S.

3.6.2.2 Método U.E.P.S.

3.6.2.3 Costo promedio móvil.

3.6.2.4 Costo promedio de fin de mes.

4. Conocimiento y control de costos como base para la dirección y políticas de la empresa.

4.1 Medición y mejoramiento de la eficiencia y productividad (herramientas para el ingeniero industrial).

4.1.1 Alcance de la ingeniería de métodos y del estudio de tiempos para reducir costos.

4.2 Control, planeación y dirección.

4.2.1 El control del manejo de la empresa.

4.2.1.1 El control de las disposiciones y el control de la realización.

4.2.2 Puntos básicos para el control del manejo de la empresa mediante el cálculo de costos.

4.2.2.1 La planeación de costos.

4.3 Fijación del precio de venta y políticas de descuentos.

4.3.1 Precio de venta en relación con los costos.

4.3.1.1 Estructura de precios.

4.3.1.1.1 Costo de materia prima.

4.3.1.1.2 Costo de mano de obra directa.

4.3.1.1.3 Gastos indirectos.

4.3.1.1.4 Gastos de operación.

4.3.1.1.5 Gastos financieros.

4.3.1.1.6 Utilidad bruta.

4.3.2 Precios de venta en relación con la demanda.

- 4.3.3 Precios de venta según la competencia.
- 4.3.4 Fijación de precios en la práctica.
- 4.3.5 Fijación de precios de acuerdo al aprovechamiento de la capacidad instalada.

**5. Ejemplo para un sistema de costos práctico, sencillo y suficiente en una empresa pequeña de partes para automóviles.**

- 5.1 Introducción de la empresa y del producto a costear.
- 5.2 Clasificación de los tipos de costos.
  - 5.2.1 Costos fijos.
  - 5.2.2 Costos variables.
- 5.3 Definición y tratamiento de los centros de costos.
- 5.4 Matriz de costos.
- 5.5 Interpretación de la matriz de costos.

**6. Conclusiones.**

**Bibliografía.**

## I N T R O D U C C I O N .

Tradicionalmente, el conjunto de pequeños y medianos establecimientos ha absorbido una parte importante de la actividad industrial. En la actualidad, países en diferentes etapas de desarrollo, muestran, en sus respectivas industrias, participaciones considerables de la industria mediana y pequeña (ver cuadro 1.)

<b>CUADRO I</b>		
<b>IMPORTANCIA DE LA IMP EN ALGUNOS PAISES <sup>a/</sup></b>		
<b>PAIS</b>	<b>AÑO</b>	<b>PARTICIPACION EN EL EMPLEO (%)</b>
<b>Estados Unidos</b>	1954	50
	1963	52
	1967	49
	1972	52
<b>Japón</b>	1972	69
	1975	71
	1978	73
	1981	74
<b>Canadá</b>	1982	42
<b>Gran Bretaña</b>	1978	38
<b>Bélgica</b>	1978	71
<b>Suecia</b>	1982	35
<b>Chile</b>	1979	71
<b>China</b>	1981	81
<b>Finlandia</b>	1981	40
<b>Filipinas</b>	1975	74
<b>India</b>	1983	78

<sup>a/</sup> La definición de IMP varía de país a país. En términos gruesos comprende a todos los establecimientos industriales con 300 empleados o menos.

FUENTE: Diversos estudios sobre pequeña y mediana industria.

Aunque las cifras no son estrictamente comparables, pues los criterios de clasificación varían de país a país, se observa que, tanto en países industrializados (Japón, Estados Unidos, Canadá) como en países en desarrollo (Tailandia, Filipinas, India), la industria mediana y pequeña controla una gran proporción de la actividad industrial.

Cuadro 2.

INDUSTRIA	INTERVALO DE EMPLEO
Micro	1 - 15
Pequeña	16 - 100
Mediana	101 - 250
Grande	251 -

Fuente: Ver bibliografía 8.

Nuestro país no es la excepción. En él coexisten empresas medianas y pequeñas con establecimientos grandes. Las primeras y segundas representan una proporción muy elevada del total de establecimientos, además de ocupar a más de la mitad del empleo industrial. Posee características que no solo justifican su fomento, sino que la presentan como un elemento natural y necesario para las actividades económicas del país.

En efecto, se pueden destacar las siguientes atribuciones de la industria mediana y pequeña sin pretender, desde luego, ser exhaustivos:

- Cuando empiezan, las pequeñas y medianas empresas suelen ser financiadas por un individuo, familia o grupo de amigos que invierten ahorros o fondos financieros que tal vez no hubieran sido nunca invertidos en empresas grandes. Por regla general, la suma equivalente no se hubiese empleado en la compra de bonos del estado, ni depositado en los bancos o prestado para que otros lo usaran.

- Las unidades industriales medianas o pequeñas llenan vacíos de producción que suelen darse frecuentemente entre los establecimientos grandes y la demanda, o en la producción de artículos cuyo mercado no es suficiente para interesar a las grandes empresas.

- Generalmente, los procesos en este tipo de establecimientos son de mano de obra intensiva, lo que la convierte en una importante fuente generadora de empleos.

- Presentan flexibilidad operativa, debido a su reducida estructura, lo que les permite una mayor facilidad de adaptación y reacción ante cambios en el medio ambiente.

- Además, su dependencia del exterior es poco significativa, logrando así altos grados de integración nacional en sus productos.

- Las tendencias actuales son hacia lo "pequeño". Las nuevas tecnologías, criterios administrativos, producciones por encargo, problemas laborales en empresas grandes, costos financieros, versatilidad que exigen los mercados internacionales etc., son factores que tienden a promover el diseño de plantas industriales más pequeñas.

Por otro lado, la industria mediana y pequeña enfrenta problemas diversos que la sitúan en una posición desventajosa respecto a los grandes establecimientos, dentro de los cuales se pueden mencionar los siguientes:

- Gestión empresarial ineficaz, la cual radica en los siguientes factores:

En gran porcentaje, este tipo de industria es familiar. Es decir, el dueño es generalmente el director o gerente de la empresa, lo cual, por si sola, no implica una situación negativa, siempre y cuando el empresario tuviera suficiente capacidad gerencial, situación que frecuentemente no ocurre. De aquí parten algunos de los problemas que a continuación se presentan:

- Limitaciones en el área de la administración financiera, como es la carencia de un sistema de control presupuestal, lo que da origen a una total falta de planeación a corto y mediano plazo, así como a un desequilibrio financiero, que se ve agravado por la falta de garantías necesarias para obtener financiamiento.

- Carencia de sistemas y procedimientos uniformes administrativos, lo cual implica ausencia de manuales de operación en los aspectos técnicos y administrativos.

- Carencia de políticas y objetivos a corto y mediano plazo, específicos para cada una de las operaciones (comprar, vender, otorgar crédito, contratar personal, etc.).

- Oneroso abastecimiento de materias primas, debido a los bajos volúmenes de compra, lo que genera un significativo incremento de los costos.

- Carencia de información y elementos de control. La contabilidad se lleva por mero formalismo fiscal y de manera tan rudimentaria que difícilmente concuerda con las declaraciones fiscales.

- Falta de elementos para toma de decisiones. Como resultado de las carencias y problemas anteriores, la dirección de la industria mediana y pequeña se encuentra desprotegida y sin elementos para una toma de decisiones eficaz, la cual debe estar basada en estudios y análisis de informes sobre la marcha de la entidad.

Por todo lo anterior, surge la necesidad de implementar un sistema de costos para poder elaborar presupuestos, fijar precios de venta y políticas de descuentos, etc., con el objeto de tener una visión realista y completa de la empresa y poder llegar así a un desarrollo planeado de ésta

a mediano y largo plazo.

El objetivo de este trabajo es proponer un sistema de costeo sencillo que cubra las necesidades de una industria pequeña o mediana de partes automotrices, particularmente.

Los propósitos fundamentales de este sistema son:

- Establecer un control sobre cada uno de los recursos y obligaciones de la empresa.

- Analizar y registrar, en forma clara y precisa, todas las operaciones efectuadas por la misma.

- Proporcionar, en cualquier momento, una imagen clara de su situación .

- Prever las probabilidades y expectativas futuras de la empresa.

- Servir como comprobante y fuente de información a la gerencia o dirección de la empresa para la toma de decisiones y, lo más importante:

- Aprovechar el conocimiento de los costos para implementar acciones encaminadas a una reducción significativa de éstos, dándole a ello un enfoque no solamente contable sino en el cual intervienen aspectos tales como: incrementos de eficiencia, productividad y aprovechamiento racional de la capacidad instalada.

## CAPITULO II.

### "DEFINICION DE COSTOS Y SU CLASIFICACION"

=====

En este capítulo se definirán los conceptos fundamentales de la contabilidad de costos, ya que éste es el punto de partida para la implementación y análisis de todo sistema de costeo industrial.

#### 2.1 DEFINICION DE COSTO

Costo es el consumo de un bien o servicio que realiza una empresa para lograr sus objetivos. Este consumo es una porción del precio de adquisición de artículos, propiedades o servicios.

Este concepto suele confundirse con el de "egresos". La diferencia entre ellos es el tiempo de ocurrencia de uno y otro. Esto es, hay egresos que se dan antes del costo, como por ejemplo cuando se efectúan pagos por anticipado de materias primas, ya que, en este caso, el desembolso de dinero (egreso) se realiza antes de que el material pase a ser un costo del producto. Así mismo, hay egresos posteriores al costo, (cuando se tiene crédito con proveedores) ,y casos en que el costo y el egreso ocurren al mismo tiempo (como en el caso de artículos comprados y consumidos inmediatamente).

## 2.2 DEFINICION Y OBJETIVOS DE LA CONTABILIDAD DE COSTOS.

La contabilidad de costos consiste en una serie de procedimientos tendientes a determinar el costo de un producto y de las distintas actividades que se requieren para su fabricación y venta, así como para planear, fijar políticas de precios y medir la ejecución del trabajo.

Aún cuando en ocasiones se considera que la contabilidad de costos constituye un instrumento propio de la gerencia en las grandes empresas, en realidad resulta igualmente indispensable para las compañías de menor capacidad.

La contabilidad de costos se ocupa de la clasificación, control, asignación y registro de costos. En general persigue los siguientes objetivos fundamentales:

- Ofrecer información para el control administrativo de las operaciones y actividades de la empresa (informes de control).

- Proporcionar información a la administración para fundamentar la planeación y apoyar la toma de decisión (análisis y estudios especiales).

- Proporcionar informes relativos a costos para medir la utilidad (estado de resultados y balance general).

- Cuantificar la influencia de la capacidad no aprovechada en los costos del producto.

- Proporcionar la información para poder establecer precios de venta y políticas de descuentos.

### 2.3 DISTINCIONES GENERALES ENTRE LA CONTABILIDAD FISCAL Y LA DE COSTOS.

La diferencia más notable entre la contabilidad fiscal y la de costos es el apego de aquella a los principios fiscales. Los estados financieros preparados para uso "externo" deben ajustarse a ciertos principios, costumbres y conceptos establecidos por los gobiernos estatales, locales y federales.

La contabilidad fiscal produce información que se usa para:

- Satisfacer los requisitos de los gobiernos locales, estatales y federales.

- Ayudar a tomar decisiones de inversión a posibles accionistas y acreedores.

- Brindar a los accionistas y a la dirección revisiones generales de las operaciones de la compañía como un todo.

La contabilidad de costos no está limitada por los principios de contabilidad fiscal, sino que se emplea para fines de control y planeación interna, por lo que sus reportes y registros se presentan de acuerdo a las necesidades de la dirección de cada empresa. Está regida por principios de costos y de lógica.

Además, por lo general, aunque no necesariamente, la contabilidad toma datos históricos y a valores de gastos (egresos), o ingresos, a diferencia de la contabilidad de costos, la cual toma en cuenta costos y suaviza movimientos atípicos o imprevistos, como pueden ser variaciones fuertes e inesperadas en la demanda, desperfectos no usuales en la maquinaria y equipo, pago de horas extras imprevistas, etc.

La contabilidad de costos genera información que se usa para:

- Planear las operaciones de la empresa.
- Controlar los costos.
- Ayudar a tomar diversas decisiones internas.

Al considerar las distinciones entre la contabilidad fiscal y la de costos, no se debe llegar a la conclusión de que la contabilidad fiscal no es importante. Por el contrario, es útil, necesaria y tiene un fin determinado, ya que impide, por sus reglamentos, arbitrariedades que pudiesen malinformar.

La información se ordena en estilos adecuados a las necesidades de los accionistas, acreedores y dependencias gubernamentales. Sin embargo, en la contabilidad de costos, que no se encuentra limitada por los principios de contabilidad fiscal, sino que está diseñada para satisfacer las necesidades a corto y mediano plazo de todos los niveles de la empresa, sólo se requiere ordenar y presentar la información en distintas formas.

#### 2.4 CLASIFICACION DE COSTOS.

Los costos pueden ser clasificados de varias maneras. Una de ellas es según su tipo, esto es:

- Materia prima directa.- Son los costos de todos los materiales que forman parte integrante de un producto.

- Mano de obra directa.- Se refiere a los costos del salario y demás prestaciones del personal que interviene directamente en la transformación y elaboración de los productos.

- Gastos indirectos.- Comprenden todos los costos a excepción de la mano de obra directa y de la materia prima directa.

Según su lugar de origen (centros de costos):

- Costos de almacén.

- Costos de producción.

- Costos de administración.
- Costos de ventas.

Según su destino, esto es, a que producto se aplicarán.

Según su comportamiento:

- Fijos.- Son los que permanecen constantes durante un periodo determinado, sin importar el cambio de volumen de producción. Los costos fijos están relacionados estrechamente con la capacidad instalada y resultan del establecimiento de la capacidad para producir algo o para realizar alguna actividad.

- Variables.- Son los que cambian o fluctúan en relación directa con una actividad o volumen de producción dado. Esta variación puede ser proporcional (lineal), subproporcional, sobreproporcional, escalonada, etc.

De acuerdo con su carácter:

- Costos directos.- Son los que se identifican plenamente con una actividad, departamento o producto. Por ejemplo, el sueldo correspondiente a la secretaria del gerente de ventas es un costo directo para el área de ventas.

- Costos indirectos.- Son aquéllos que no se pueden identificar con una actividad o producto determinado. Por ejemplo, la renta o el sueldo del jardinero.

Algunos costos son duales, es decir, son directos e indirectos al mismo tiempo. Por ejemplo, el sueldo del gerente de producción es directo para los costos del área de producción, pero es indirecto para el producto. O sea, la clasificación depende de la actividad que se esté analizando.

De acuerdo con el tiempo en que se calculan:

- Costos históricos.- Son los que ocurrieron en un periodo pasado.

- Costos planeados.- Son aquéllos que se determinan con base en objetivos y metas fijados previamente.

- Costos predeterminados.- Son los que se estiman con bases estadísticas y se utilizan para la elaboración de presupuestos.

- Costos estándar.- Son costos que se obtienen tomando en cuenta condiciones normales de fabricación, por medio de estudios de tiempos y movimientos, capacidad instalada de producción y especificaciones técnicas de maquinaria y equipo, entendiéndose como estudio de tiempos y movimientos a la técnica para fijar un estándar de tiempo permisible en la ejecución de una tarea con la debida consideración de la fatiga, demoras personales y retrasos inevitables, también conocidos como suplementos.

La capacidad instalada es la que determina el potencial de producción, una vez que se conoce el tiempo de trabajo disponible de una instalación, así como el tiempo necesario para la fabricación de un producto.

Una vez que se tienen agrupados los costos por origen, destino, tipo y comportamiento, se puede llegar a tener un control eficaz y, posteriormente, una planeación precisa. Esto también proporciona información a la dirección sobre cuáles son las áreas de mayores o menores costos, las más importantes, críticas y las menos flexibles.

## CAPITULO 3

### "TECNICAS Y PROBLEMAS DEL REGISTRO Y LA VALORIZACION DE COSTOS"

El nombre del presente capítulo resalta que son dos los puntos básicos a tratar: por un lado, el registro de costos, es decir, de qué manera se pueden elaborar concretamente los asientos contables (comprobantes varios, diarios de ingresos, de gastos, etc.) y por otro lado, cómo asignar un valor monetario a los costos, una vez que hayan sido registrados.

Al igual que las clasificaciones tratadas en el capítulo anterior, los sistemas de registro de costos mencionados a continuación son los más usuales, aunque no es probable que dos compañías, aún de la misma rama industrial adopten exactamente el mismo sistema de costeo y las mismas clasificaciones o agrupaciones, ya que estas deben ser elaboradas de acuerdo a las necesidades específicas de cada empresa.

En el presente trabajo se analizarán dos técnicas que se definen según el carácter continuo o lotificado de la producción:

- Registro por órdenes de trabajo.
- Registro por procesos.

Después de describir las técnicas, se analizarán los problemas más comunes que se presentan en el proceso de valorización de los costos. Aquí tiene gran influencia el ambiente económico inflacionario que impera actualmente en México, por lo que se enfocarán especialmente inventarios, intereses y depreciaciones.

No se debe perder de vista que todas las técnicas de costeo persiguen múltiples objetivos, tales como:

- Cálculo de los costos de los productos fabricados.
- Determinación del comportamiento de los costos totales en función de los diferentes volúmenes de producción.
- Comportamiento de los costos en función del desarrollo inflacionario.
- Estructura de los costos según su importancia.
- Determinación del costo de la capacidad no aprovechada.
- Cálculo del costo marginal.
- Conocer las áreas de mayores o menores costos.

### 3.1 REGISTRO POR ORDENES DE TRABAJO.

El método de registro por órdenes de trabajo se emplea cuando resulta necesario y posible distinguir cada unidad o grupo de unidades producidas a través de un proceso. Por ejemplo:

- En la producción de aviones o locomotoras, ya que este tipo de industrias fabrica unidades individualmente.

- Cuando el tiempo requerido para fabricar una unidad de producto es relativamente largo, como es el caso de los vinos.

-En la industria de la construcción, debido a que cada contrato representa una unidad independiente.

-En los procesos de impresión, en los que una sola orden de fabricación cubre productos idénticos o similares, como en el caso de las tarjetas de presentación o navidad.

-También se encuentra en compañías que producen diversos artículos, cuando la producción se programa por trabajos.

En todos estos casos, los costos de los productos se recopilan mediante "trabajos" u "órdenes". Este método hace hincapié en la acumulación y asignación de los costos a los trabajos o conjunto de productos, o sea el registro se efectúa por ordenes de trabajo o lotes de producción.

Para este método, los registros mas importantes son los siguientes:

-Vales de entrega para los materiales directos.

-Tarjetas u hojas de tiempo para la mano de obra directa.

-Hojas de costo por órdenes de trabajo, diseñadas para acumular los tres elementos del costo de fabricación cargados a cada orden. Esto es, mano de obra directa, materiales directos y gastos de fabricación. Los gastos de fabricación son los costos indirectos, es decir materiales que no aparecen integrados en el producto final y salarios de supervisores, herramentistas y otros que no intervienen directamente en la transformación de los materiales para la fabricación del producto. Estos gastos se cuantifican en términos de unidades monetarias por unidad de tiempo.

### 3.1.1 VALES DE ENTREGA PARA MATERIALES DIRECTOS.

Los costos de materiales directos son aquéllos que se refieren a los materiales entregados a la producción para ser integrados en la unidad final.

Los vales de entrega de materia prima directa deben contener datos tales como tipo, cantidad empleada, clave del material, descripción, producto y orden de trabajo a los que está asignada, costo por unidad y costo total. Este sistema proporciona el costo total de la materia prima directa de cada orden de trabajo, por lo que el costo de ésta es identificable en las unidades producidas por la empresa.

Ejemplo:



En el registro de mano de obra directa, el problema más importante consiste en determinar cuáles son los costos de mano de obra directa cargables a la orden y cuáles los costos de mano de obra indirecta asignables a los trabajos a través de los costos indirectos (gastos de fabricación).

Los salarios de los trabajadores que intervienen directamente en la elaboración de un producto son costos directos. Los sueldos de supervisores, herramentistas y otros salarios que acompañan al proceso de producción son asignados a los gastos de fabricación.

Los materiales directos y la mano de obra directa pueden ser identificados con las órdenes mediante el registro anteriormente descrito. Sin embargo, los gastos de fabricación están compuestos de partidas no identificables en la unidad producida, como los materiales indirectos, los sueldos y salarios indirectos, impuestos, seguros, servicios públicos en la fábrica, reparaciones de máquinas y equipos, depreciaciones, etc. En el tipo de operaciones industriales descritas anteriormente, estos costos no pueden identificarse directamente con la unidad elaborada, sino que tienen que ser asignados a manera de prorrateo.

### 3.1.3 HOJA DE COSTOS POR ORDENES DE TRABAJO.

El resumen de materiales directos, mano de obra y costos indirectos se anota en una hoja de costos por orden de trabajo, que puede ser como la del ejemplo que se muestra a continuación.

Evidentemente, las hojas correspondientes a órdenes de trabajo no terminadas y terminadas pero no vendidas, no incluyen información sobre el precio de venta y el margen bruto.

### 3.2 REGISTRO POR PROCESOS.

A diferencia del registro por órdenes de trabajo, en el costeo por procesos los registros se elaboran para cada departamento productivo, en lugar de hacerlo por cada orden de fabricación o producto. En este caso, el registro se efectúa para cada período contable, para luego asignar el costo a los productos fabricados. Así pues, la función principal de un registro por procesos radica en asignar los elementos del costo de fabricación a un departamento por un período de tiempo determinado.

En estructuras bien organizadas, cada departamento representa un centro de costos y una unidad de responsabilidad, por lo que un registro de costos y producción también ayuda a conocer la eficiencia dentro de cada departamento.

Los registros llevados en este método son los siguientes:

#### 3.2.1 TARJETAS DE REGISTRO DE TIEMPO DE MANO DE OBRA DIRECTA.

Para llevar a cabo el registro del tiempo de la mano de obra directa se emplean formas que incluyen los mismos datos que las utilizadas en el registro por órdenes de trabajo, sólo que en éstas se especifica el departamento en el que el trabajador está operando.

Ejemplo:

<u>TARJETA DE TIEMPO PARA</u> <u>MANO DE OBRA DIRECTA</u>																				
ORDEN DE TRABAJO _____									NUM. NOMINA _____											
NOMBRE OPERADOR _____									PERIODO DEL _____ AL _____											
CATEGORIA _____									DEPARTAMENTO _____											
SALARIO DIARIO _____									CLAVE PRODUCTO _____											
PIAS. BUENAS/PIAS. MALAS _____																				
DIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
NRS. TR.																				
DIA	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31							
NRS. TR.																				

### 3.2.2 VALES DE ENTREGA DE MATERIALES DIRECTOS.

Al igual que en el registro por ordenes de trabajo, dichos vales deben contener informacion tal como: fecha, destino y solicitante, pero además, se debe especificar claramente el departamento donde se utilizarán dichos materiales.

### 3.2.4 HOJA DE COSTOS POR PROCESO .

En las hojas de costos por proceso se resumen los materiales directos, mano de obra y costos indirectos por cada proceso.

SOLICITUD PARA MAT. DIRECTOS

DESTINO:

PLANTAS

RETRABAJO

OTROS

FECHA \_\_\_\_\_

DEPARTAMENTO \_\_\_\_\_

SOLICITANTE \_\_\_\_\_

CLAVE	DESCRIPCION	U. MEDIDA	PZAS. UNIDAD	C. UNITARIAS	COSTO TOTAL

### 3.3 TECNICAS Y PROBLEMAS DE LA VALORIZACION DE COSTOS.

Una vez efectuado el registro de los costos en los que se incurre, expresados en unidades físicas, es necesario asignarles un valor monetario.

Debido a que en la actualidad las empresas se ven obligadas a desempeñar sus funciones en ambientes económicos inflacionarios, en la valorización de costos surgen problemas tales como:

- Cómo distribuir la inversión de activos fijos a través del tiempo?

- Cómo valorizar la mano de obra?

- Qué valor asignarle a los materiales si éstos han sido adquiridos en diferentes periodos y a diferentes precios?

- Cómo asignarles valores a los costos indirectos?

A continuación se mencionarán las alternativas de solución más comunes a dichos problemas.

#### 3.4.1 DISTRIBUCION DEL COSTO DE ACTIVOS FIJOS A TRAVES DEL TIEMPO (DEPRECIACION).

En este trabajo, el término DEPRECIACION se definirá como el proceso llevado a cabo para convertir un activo fijo en costo. El objetivo de este proceso es acumular los fondos necesarios para lograr la reposición de dicho activo.

Con excepción de los terrenos, la mayoría de los activos fijos tienen una vida limitada. Es decir, ellos serán de utilidad para la empresa por un período determinado de tiempo, después del cual deberán ser restituidos. Por ello, el costo de un activo fijo deberá ser distribuido adecuadamente entre los períodos en que éste sea utilizado por la empresa, para evitar la descapitalización de la misma.

El fisco tiene establecidas ciertas tablas donde se indica qué vida útil (fiscal) debe ser asignada a un activo fijo con el objeto de ser depreciado. Por ejemplo, los aparatos de medición tienen una vida útil de tres años para el fisco. Sin embargo, en realidad esto no significa que después de tres años estos equipos no puedan ser utilizados. Por ello es conveniente llevar dos registros: uno con depreciaciones permitidas por la ley (fiscales) y otro para fines de planeación que tome la vida útil real.

Aunque la depreciación no es un gasto desembolsable, su magnitud y el tiempo de ocurrencia influyen considerablemente en el pago de impuestos, ya que estos se pagan sobre la utilidad neta menos la depreciación. Por lo tanto, ésta disminuye los impuestos a pagar y permite que las empresas retengan una parte de sus ingresos para destinarla al reemplazo de equipo e inversiones adicionales.

Para depreciar activos fijos, como por ejemplo maquinaria, equipo, mobiliario de oficina, edificios, etc., existen varios métodos. Los más comunes son:

- El de la línea recta.
- El de la suma de los dígitos de los años.
- El de saldos decrecientes.

Estos métodos, para su aplicación, requieren del conocimiento del costo inicial del activo (inversión más gastos de instalación), su vida útil y una estimación del valor de rescate al momento de su venta.

Sin embargo, dados los altos índices de inflación que se presentan en nuestro país actualmente, estos métodos, al basarse en el valor en libros de activos y al considerar valores de rescate para ellos, no logran la restitución del equipo al final de la vida útil. En la situación actual es necesario efectuar depreciaciones basadas en VALORES DE REPOSICION y, además, no considerar valores de rescate (éstos disminuyen el costo anual de depreciación).

En México, fiscalmente, sólo se permitía depreciar en línea recta. Esto es, depreciar el activo en porcentajes iguales para todos los periodos. Estos porcentajes son fijados por el Gobierno Federal. Sin embargo, recientemente, se han permitido depreciaciones aceleradas e, inclusive, se ha llegado al extremo de poder incluir como gastos las compras de activos fijo. Es decir,

depreciar éstos totalmente desde el momento de su adquisición.

Ahora bien, estas disposiciones representan alternativas fiscales para efectuar depreciaciones. Es decir, este tipo de procesos se llevan a cabo para presentación de estados proforma, ya sea al Gobierno, accionistas o bolsa de valores. Para efectos de representar realmente el costo de un activo en un producto o línea de productos, es necesario encontrar una base de distribución del valor total del activo para que éste quede incluido en su real medida en el costo total del producto.

Tomemos el ejemplo de una máquina de inyección de aluminio. Al momento de su adquisición, el fabricante indica un cierto número de inyecciones como vida útil. Para cargar la depreciación de esta máquina al producto, se dividiría el costo de la máquina entre el número de inyecciones (suponiendo que cada pieza representa una inyección).

Así, para cada caso en particular es posible encontrar la forma de distribuir el costo del activo.

A este costo distribuido hay que agregarle, evidentemente, un porcentaje de inflación.

### 3.5 VALORIZACION DE LA MANO DE OBRA DIRECTA.

Con base en las hojas de registro de mano de obra directa descritas anteriormente, se obtiene el total de horas trabajadas, para categoría de empleado y para cada producto fabricado.

La valorización se efectúa multiplicando las horas trabajadas por el salario del trabajador. Con ello se obtiene un costo base, el cual debe incrementarse de acuerdo al porcentaje de prestaciones sobre el salario que ofrece cada empresa en particular, además de aplicar un porcentaje por inflación.

### 3.6 VALORIZACION DE LOS COSTOS INDIRECTOS.

Estos costos, debido a sus características tan diversas, requieren de una base de distribución o prorrato para poder ser registrados y valorizados.

Dentro de los costos indirectos se encuentran varios tipos, como pueden ser:

- Salarios indirectos.
- Insumos.
- Servicios.
- Rentas.
- Costos financieros, etc.

Todos estos costos son fácilmente valorizables puesto que existen registros para cada uno de ellos. Por ejemplo:

la cuenta de teléfono, la factura por consumo eléctrico, recibo de la renta...

Sin embargo, lo importante es que cada uno de estos costos registrados se distribuye según su influencia en cada centro de costo. Por ejemplo, la renta del local ocupado por una empresa se puede prorratear según el área física de cada departamento. Así, a los departamentos que ocupen mayor área les corresponderá una porción mayor del costo de la renta.

### 3.7 VALORIZACION DE MATERIALES (INVENTARIOS).

La inversión en materiales de una empresa, generalmente presenta una importante fracción de su activo circulante. Para mantener una inversión en existencias debidamente equilibradas, se requiere una cuidadosa labor de planeación y control. Un inventario excesivo ocasiona mayores costos, incluyendo pérdidas debidas a deterioros, espacio de almacenamiento adicional y el costo de oportunidad del capital.

Por otra parte, la escasez de existencias produce interrupciones en la producción, excesivos costos de preparación de máquinas y elevados costos de procesamiento de facturas y pedidos.

Una definición interesante y poco común de las funciones del inventarios es la siguiente:

"Fundamentalmente, los inventarios sirven para desligar operaciones sucesivas en el proceso de fabricar un producto y colocarlo entre los clientes. Los inventarios hacen innecesario enfocar la producción directamente hacia el consumo o, alternativamente, forzar al consumo a adaptarse a las necesidades de la producción". (ver bibliografía 10).

Una tarea primordial al controlar los inventarios es la de identificar y desglosar explícitamente los costos que son realmente influenciados por las variaciones en el nivel de inventario, para poder diferenciarlos de aquéllos que no lo son.

Básicamente, en toda empresa manufacturera, cualquiera que sea su tamaño, existen tres tipos de inventarios:

- Inventario de materias primas.
- Inventario de material en proceso.
- Inventario de productos terminados.

### 3.7.1 COSTOS DEL INVENTARIO.

Entre los costos que influyen directamente en la política de inventarios están:

- Costos que dependen de la cantidad pedida.
- Costos de almacenaje y manejo de inventarios.

### 3.7.1.1 Costos que dependen de la cantidad pedida.

Estos incluyen, por ejemplo, descuentos por cantidad ofrecidos por los vendedores; costos de iniciación en las operaciones de fabricación interna y los costos de los empleados al preparar una orden de compra; y, cuando está presionada la capacidad, la utilidad sobre producción perdida durante el tiempo de espera por iniciación. Los costos de embarque representan otro factor, hasta el grado en que influyen en la cantidad de materia prima comprada y los niveles de existencia de materia prima que resulten, el tamaño de los embarques dentro de la planta, o desde la planta al almacén, o el tamaño y frecuencia de los embarques a los clientes.

### 3.7.1.2 Costos por manejo y almacenaje de inventarios.

En este grupo de costos afectados por los métodos de control y las políticas de inventario, están los gastos del manejo de productos dentro y fuera de las existencias, los costos de almacenamiento, tales como renta y calefacción, seguros e impuestos, costos por obsolescencia y desperdicio y costos de capital.

Los costos del inventario por obsolescencia y desperdicio pueden tener varias formas, incluyendo:

- desperdicio después de un período más o menos fijo.

- El riesgo de que una unidad determinada en existencia:

+ se vuelva invendible tecnológicamente, excepto, tal vez con un descuento o como parte de refacción.

+ pase de moda.

+ se eche a perder.

- Costo del capital invertido. Esta partida es producto de tres factores:

+ El valor capital de la unidad del inventario.

+ El tiempo que una unidad de producto esta en el inventario.

+ El cargo o tasa de interés imputada relacionada con cada unidad monetaria invertida en efectivo.

### 3.7.2 TECNICAS DE VALORIZACION DE INVENTARIOS.

Debido a la fluctuación de los precios, el costo unitario de los materiales comprados puede variar con el tiempo, por lo cual, el inventario puede contener artículos idénticos adquiridos a distintos costos. Cuando una empresa utiliza sólo pequeñas cantidades de materiales en la producción, no es muy difícil etiquetar a éstos con su verdadero costo de factura, identificable específicamente.

En el caso más común, cuando se utilizan grandes cantidades de materiales en la producción, no resulta

práctico identificar el costo de compra unitario con cada tipo individual de material. En tales casos, debe adoptarse algún patrón para el costeo de las requisiciones de materiales. Algunos de los métodos que se emplean más frecuentemente son:

- Primeras entradas, primeras salidas (PEPS).
- Últimas entradas, primeras salidas (UEPS).
- Costo de promedio móvil.
- Costo de promedio de fin de mes.
- Variantes de los anteriores.

#### 3.7.2.1 METODO PEPS.

Primeras entradas, primeras salidas significa que los costos unitarios de los primeros materiales comprados que están todavía en inventario, son los que se utilizan en primer lugar para valorar los materiales consumidos durante el periodo. Cuando el consumo de materiales es suficiente para agotar los primeros costos de compra, el uso adicional de materiales se evalúa usando los costos unitarios de la segunda compra durante el periodo, y así sucesivamente hasta llegar a la última compra. En periodos inflacionarios, este procedimiento tiende a sobreestimar el ingreso de operación.

### 3.7.2.2 METODO UEPS.

Ultimas entradas, primeras salidas es lo contrario al método anterior. Bajo este método, las emisiones de materiales durante un determinado periodo de tiempo se evalúan según el costo de la última compra, luego el costo de la penúltima compra, etc. En periodos inflacionarios este procedimiento tiende a reducir el ingreso de operación y la responsabilidad de impuestos.

El patrón del flujo de costos no coincide necesariamente con el patrón real del flujo de materiales, es decir, el uso de FEPS no significa forzosamente que los materiales más antiguos son los que se usan primero. Más bien, significa que los costos más antiguos son los que se usan primero para propósitos de contabilidad, independientemente del verdadero flujo de materiales.

### 3.7.2.3 METODO DEL COSTO PROMEDIO MOVIL.

Bajo este método de promedio móvil para la valuación de las requisiciones de materiales. se determina un nuevo costo unitario promedio después de cada compra. Los materiales emitidos posteriormente se evalúan después según este costo unitario promedio.

Puesto que los costos promedio están disponibles en cualquier momento, este método puede adaptarse fácilmente a

un sistema de inventarios propuesto.

#### 3.7.2.4 METODO DEL COSTO PROMEDIO DE FIN DE MES.

Bajo este método, los materiales emitidos durante un mes se evalúan según el costo unitario de promedio compensado (total de unidades monetarias entre total de unidades físicas) al último día del mes anterior. Puesto que los costos unitarios de promedio compensado al final del mes anterior están disponibles durante el periodo vigente para las requisiciones de costeo. Este método puede usarse con un sistema de inventario periódico. En un sistema periódico, el costo promedio puede ser el promedio al final del mes en curso.

Estos métodos se aplican según las necesidades de cada empresa para presentación de estados financieros, pero no indican cuál es el costo real del inventario. Asignar éste significa dar un valor que permita la restitución de los materiales, por lo que se propone el empleo de valores de reposición (valor de última compra o aplicando porcentajes de inflación) para todas las unidades físicas del inventario. Así por ejemplo, si se tienen 10,000 tornillos que, actualmente cuestan \$ 2.00, ese será el valor para cada una de las 10,000 unidades, no importando la fecha de adquisición de éstas, pues se considera que en este momento se requieren \$ 20,000.00 para reponer los 10,000 tornillos,

una vez que hayan sido utilizados. Más aún, si se considera una tasa de inflación mensual del 10%, el mes que entra, este inventario se valorará en \$ 22,000.00.

## CAPITULO 4.

### " EL CONOCIMIENTO Y CONTROL DE COSTOS COMO BASE PARA LA DIRECCION Y POLITICAS DE LA EMPRESA"

Hasta el momento, en este trabajo se han expuesto los conceptos fundamentales de la teoría de costos en cuanto a definiciones, clasificaciones, maneras de recopilar y registrar la información, así como diferentes criterios de valorización.

Todo lo anterior constituye la información básica necesaria para llevar a cabo un sistema de control de costos.

El controlar costos implica tener toda la información organizada de tal manera que permita una visión clara y actualizada del funcionamiento de la empresa, tanto particular, esto es, a nivel departamentos, como globalmente.

En este capítulo se presentarán tanto objetivos específicos de control, tales como: mejoramiento de eficiencia y productividad, políticas de precios, y de planeación y dirección, así como los elementos necesarios para su implantación.

Todo ello permitirá llegar, en el siguiente capítulo, a la proposición de un sistema de control de tipo matricial cuya flexibilidad brinde un panorama confiable y detallado

y le permita ser utilizado como herramienta para la planeación y dirección de una empresa.

#### 4.1 MEDICION Y MEJORAMIENTO DE EFICIENCIA Y PRODUCTIVIDAD (HERRAMIENTAS PARA EL INGENIERO INDUSTRIAL).

La mejor forma de que una empresa crezca y sea cada vez mas rentable es por medio del aumento de productividad.

Las herramientas que dan como resultado una productividad óptima son la utilización de métodos y, lo más importante, el control de costos.

Todos los departamentos (producción, finanzas, ventas, etc.) dentro de una empresa son áreas propicias para la aplicación de la ingeniería de métodos y estudio de tiempos, es decir, no se debe considerar sólo la función de producción cuando se aplican métodos y estándares, ya que existen otras áreas que contribuyen al costo de operación y en éstas también se deben aplicar las técnicas de mejoramiento de los costos y aumentos en la productividad, por lo que siempre que hombres, materiales y activos fijos de una empresa se unen para un determinado objetivo, la productividad se puede mejorar con la aplicación de dichas técnicas.

$$\text{PRODUCTIVIDAD} = \frac{\text{Productos}}{\text{Insumos}} = \frac{\text{Eficacia}}{\text{Efectividad}}$$

Eficacia: Grado de logro de objetivos. Cantidades.

Efectividad: Toma en cuenta el costo de los insumos.

Eficiencia: Relación entre salidas y entradas o cantidad producida en porcentaje (estándar).

Factores que aumentan la productividad:

- Aplicación de la ingeniería de métodos.
  - automatización
  - eliminación de tiempos de espera.
- Utilización de la capacidad de los recursos.
- Mejoras en la calidad del producto.
- Mejoras en los niveles de desempeño.
  - motivación
  - capacitación
  - beneficios de la experiencia.
- Reducción de costos.

Factores que restringen la productividad:

- Incapacidad de los dirigentes para propiciarla.
- Lentitud en la transmisión de la información.
- Deficiente utilización de los recursos.

#### 4.1.1 ALCANCE DE LA INGENIERIA DE METODOS Y ESTUDIO DE TIEMPOS PARA REDUCIR COSTOS.

El campo de estas actividades comprende el diseño, la formulación y selección de los mejores métodos, procesos, herramientas, equipos para manufacturar un producto, con el objeto de mantener la calidad y, así mismo, el costo más

bajo.

El mejor método debe, entonces, relacionarse con las mejores técnicas o habilidades disponibles, a fin de lograr una eficiente relación hombre-máquina. Una vez establecido el método, se debe determinar el tiempo requerido para fabricar el producto, así como vigilar que se cumplan las normas y estándares predeterminados, y de que los trabajadores sean retribuidos según su rendimiento.

Estas medidas incluyen también la definición del problema en relación con el costo esperado, la repartición del trabajo por operaciones y el análisis de los procedimientos de manufactura más económicos para una determinada producción.

#### 4.2 CONTROL, PLANEACION Y DIRECCION.

##### 4.2.1 EL CONTROL DEL MANEJO DE LA EMPRESA.

El fin del control consiste en evitar cualquier despilfarro de materiales, de fuerza de trabajo, energía de máquinas o de capital. Mediante este control se desea lograr el uso óptimo de los mejores procedimientos y las mejores formas de organización, así como de los recursos disponibles.

Puesto que siempre se trata de un cálculo ex-post, el fin del control no es la dirección inmediata de la empresa, sino el análisis respecto a la y economía de las

disposiciones hechas respecto a la manera en que se realizaron las funciones establecidas. De esta manera, se descubren costos elevados, despilfarros, pérdidas, ociosidades y cuellos de botella en la empresa. Estos descubrimientos tienen como consecuencia investigaciones sobre las causas y permiten ahorros. A la vez, se obtienen bases para juzgar sobre las capacidades de las personas responsables, se les fortalece su sentido de responsabilidad y eficiencia y se les proporcionan, al igual que a la gerencia, experiencias valiosas para disposiciones futuras.

El control del rendimiento consiste en dos pasos:

- Debe determinarse el grado de rendimiento mediante comparaciones precedentes.

- Deben localizarse los motivos de rendimientos deficientes, las llamadas fuentes de pérdidas y, con base en éstas, deben tomarse las medidas necesarias para conservar y lograr rendimientos satisfactorios.

4.2.1.1 El control de las disposiciones y el control de la realización.

El control del manejo de la empresa es necesario en dos niveles diferentes:

- El nivel de las actividades de planeación y disposición (control de las disposiciones).

- El nivel de las actividades de ejecución (control de la realización).

Puesto que en la mayoría de los casos se reúnen en una persona o un departamento funciones dispositivas y tareas ejecutivas en mayor o menor grado, también rara vez existe en forma pura el control de las disposiciones y el de la realización. Sin embargo, conviene especificar las funciones de cada uno por separado.

En el caso del control de las disposiciones se trata de controlar si las personas que tienen la facultad y la posibilidad de tomar decisiones, hacen el uso indicado y correcto de esta facultad. Por lógica, debe limitarse este control a los costos influenciados, ya que la consideración de los costos no influenciados, como las depreciaciones y otros costos fijos, ya sean costos directos del mismo centro de costos o costos prorrateados de otros centros de costos, solo conduce a una expresión de costos confusa sin valor interpretativo alguno.

Lo esencial del control de las disposiciones, es averiguar si la persona que realizó las disposiciones, causó, para un determinado fin, más costos de los necesarios.

Es evidente que el control de las disposiciones viene a ser parte de un control económico y de resultados, para el cual el control de los costos sólo representa una parte.

La incorporación del cálculo de resultados y el enlace del cálculo de costos con el estudio de mercado son indispensables para el control de las actividades de planeación y disposición.

Para fines del control de las disposiciones no deben eliminarse fluctuaciones de precios, puesto que se pretende averiguar hasta qué grado difieren los acontecimientos reales de las esperanzas de la gerencia, y hasta qué grado logró adaptar sus disposiciones al desarrollo de los hechos reales.

En el caso del control de la realización, se trata de investigar si se realizaron los planes y disposiciones de acuerdo con lo preestablecido, si el consumo cuantitativo de los bienes y servicios de costos, el uso de las capacidades disponibles y si la cantidad y la calidad de la producción corresponden a los planes. Para el control de la calidad y el control de las fechas de entrega no se presta el cálculo de costos. Los demás controles de realización, en su caso normal, pueden llevarse a cabo mediante análisis cuantitativos.

Con este control se requiere determinar si los objetivos fueron realizados de manera económica y adecuada. Se trata de una comparación entre el consumo real de bienes y servicios libremente disponibles y también de la ocupación real de capacidades disponibles por un lado, y

normas para el consumo de bienes y servicios y para el uso de capacidades por el otro.

#### 4.2.2 PUNTOS BASICOS PARA EL CONTROL DEL MANEJO DE LA EMPRESA MEDIANTE EL CALCULO DE COSTOS.

Sólo tiene sentido controlar aquéllos tipos de costos que realmente pueden ser influenciados y para los cuales, por consiguiente, alguien debe asumir la responsabilidad. Además, sólo tiene sentido efectuar este control para aquéllos centros de costos en los cuales se puede ejercer una influencia sobre los hechos a controlar. Por lo tanto, en un cálculo de costos que sirve exclusivamente para el control del manejo de la empresa, sólo se necesitan captar los costos influenciables dentro de las áreas de responsabilidad (centros de costos), en los cuales son directamente influenciados.

Para los fines del control, el prorrateo acostumbrado de los costos indirectos entre los centros de costos y los productos no tiene sentido y es superfluo.

Sólo los jefes de los centros de costos pueden influenciar los costos y deben responder por ellos.

Cualquier tipo de costo tiene el caracter de costo directo respecto a algún objeto de atribución, ya sea respecto a un pedido individual, a un producto o grupo de productos, o también respecto a un centro de costos que

puede ser un departamento de producción, de servicios o administrativo. Sólo se puede y debe controlar un tipo de costos en donde se manifiesta su carácter directo. La clasificación de los costos en directos e indirectos respecto a un centro de costos tiene importancia especial para el control. Por ejemplo, los sueldos, salarios, energías consumidas y gastos de mantenimiento, así como el consumo de materiales auxiliares son atribuibles directamente a un departamento y pueden ser controlados en él.

Por otro lado, los costos de la superintendencia de una planta o del laboratorio representan costos necesarios para varios departamentos de producción en conjunto. Respecto a estos departamentos de producción, se trata de costos indirectos y no pueden ser controlados adecuadamente en ellos.

Existen ciertos costos que se pueden atribuir a determinados centros de costos en forma directa, pero que a la vez no pueden ser influenciados ni en estos centros de costos ni en otra parte de la empresa. Estos costos exclusivamente están sujetos a influencias exteriores y tienen que aceptarse. Estos costos no pueden ser controlados realmente y sólo se les puede observar.

Así, se llega a los siguientes preceptos básicos:

- Para una determinada área de responsabilidad sólo se pueden controlar tales costos directos respecto a ésta

Área, cuyo consumo cuantitativo puede ser influenciado en ésta en forma directa.

- Para una determinada área de responsabilidad sólo se pueden controlar tales costos directos respecto a ésta área, cuyo consumo cuantitativo es realmente medido.

- Los hechos sujetos en alto grado a influencias accidentales sólo pueden ser controlados si el número de los casos observados es suficientemente grande como para compensar las fluctuaciones accidentales.

- Para una determinada área de responsabilidad, un juicio sobre sus costos sólo es posible si se confrontan los diferentes tipos de costos con los objetos y factores de influencia específicos y adecuados, tanto con respecto a esta área de responsabilidad como al tipo de costos en cuestión. Sin embargo, a pesar de que los costos de estructura no pueden ser modificados por personal de niveles medios, sí es indispensable para la dirección evaluarlos y tomar decisiones con respecto a ellos. Esto es, por ejemplo, el responsable de cierto centro de costos no puede responsabilizarse por el monto de la renta de la planta, pero el director de la empresa sí debe hacerlo.

El cálculo de costos y los resultados que se obtienen por medio de él pueden ser de un gran valor para la planeación de los resultados, para la determinación de presupuestos y para planeación de los egresos futuros.

Se sobreentiende que, para la planeación no es posible basarse ciegamente en los costos históricos. En cada caso debe analizarse hasta qué grado los costos y sus valores estarán sujetos a modificaciones en lo futuro.

Sin embargo, los costos históricos pueden ser un indicio muy valioso para indicar qué tipo de costos pueden originarse y qué volumen podrían tener, siempre y cuando los costos sean desglosados de manera adecuada en sus componentes.

Posteriormente se tratan en forma breve los tipos de planes que por lo menos en parte podrían elaborarse con base en el cálculo de costos. Además se indicarán cuáles requisitos debe llenar el cálculo de costos para que sirva como instrumento para realizar estos diferentes tipos de planeación.

#### 4.2.2.1 La planeación de costos.

Para planear los costos futuros, es necesario prever dónde, en qué forma y en qué monto pueden ser ocasionados. Además, es necesario conocer los factores de los cuales dependen los costos y en qué grado. Por consiguiente, es indispensable captar los factores de los cuales dependen los costos y formarse un juicio respecto a su cantidad y respecto al tiempo en el cual serán efectivos.

Sólo si se conocen las causas de los costos y también los lapsos durante los cuales se vuelven efectivos, se pueden planear los costos. La planeación debe ser sumamente flexible y sólo puede serlo al desglosar los costos en sus elementos de acuerdo con su carácter (fijo, variable, directos e indirectos).

El cálculo tradicional con base en costos totales absorbentes no se presta de manera alguna para la planeación y puede llevar a resultados equivocados, puesto que sólo una parte de los costos depende directamente del volumen de producción, mientras que otra parte está fija por períodos mas o menos largos y es independiente del volumen de producción.

Sólo una asignación de los costos de acuerdo con el principio de causalidad, a funciones, productos, servicios, períodos y, en su caso, a regiones, puede proporcionar las bases procedentes para una planeación de costos.

En resumen, el cálculo de costos debe de llenar los siguientes requisitos para que sirva para la planeación financiera:

- Deben captarse y reflejarse por separado el esqueleto cuantitativo que integra los costos y además los valores correspondientes a estas cantidades.

- Deben desglosarse los costos de acuerdo con su caracter respecto a los egresos.

#### 4.3 FIJACION DE PRECIOS DE VENTA Y POLITICAS DE DESCUENTOS

Hoy en día, una empresa tiene múltiples objetivos que cumplir como pueden ser: Incrementar la calidad, elevar la productividad, eliminar los desperdicios, disminuir los inventarios, etc... Sin embargo, nunca se debe olvidar que el propósito fundamental de cualquier empresa es VENDER, con el fin de obtener utilidades.

Por otro lado, para que un negocio sea rentable, los recursos humanos y materiales empleados deben rendir más que si se hubieran invertido con los instrumentos financieros existentes, ya sea a corto, mediano o largo plazo. En general, los aspectos más importantes respecto a la venta de un producto son los siguientes:

- A qué precio se vende.
- En qué volumen se vende.
- Cuál es la participación en el mercado.
- Cuál es la utilidad marginal.

Según estudios realizados acerca de productos específicos, el precio no siempre es el factor que determina un mayor o menor volumen de ventas. Influyen

otros factores como la calidad, la publicidad, el tipo de empaque, la lealtad del público hacia la marca, etc...

Algunas veces, un precio alto propicia que un producto se venda más, ya que los consumidores le atribuyen mayor calidad, o porque se trata de un producto escaso y exclusivo.

La fijación de los precios de venta así como las políticas de descuento, es uno de los asuntos más delicados ya que influye directamente en el hecho de que la empresa gane o pierda dinero.

Aunque no siempre es el caso, se puede afirmar que los precios de venta están relacionados con tres factores:

- Costo del producto
- Demanda del producto
- Situación de la competencia.

#### 4.3.1 PRECIOS DE VENTA EN RELACION CON LOS COSTOS

##### 4.3.1.1 Estructura de un precio.

Todo precio de venta se encuentra conformado por una serie de renglones muy específicos los cuales justifican dicho precio.

Un ejemplo de estructura de precio puede ser el siguiente:

Cuadro 2.

ESTRUCTURA DE PRECIO

Parte número : 8-712

Descripción : Bomba de gasolina

MATERIA PRIMA:	\$ 725.00
MANO DE OBRA:	\$ 42.50
GASTOS INDIRECTOS:	\$ 124.00
COSTO DE PRODUCCION:	\$ 891.50
GASTOS DE OPERACION:	\$ 98.00
GASTOS FINANCIEROS:	\$ 80.00
UTILIDAD BRUTA:	\$ 460.00
PRECIO DE VENTA:	\$1529.50

Este es un ejemplo muy simple de lo que puede ser una estructura de precio; de hecho, cada uno de estos renglones se puede ampliar o desglosar según se requiera:

4.3.1.1.1 Costo de materia prima.

El costo de la materia prima que interviene en la fabricación este producto se puede separar como sigue:

-De acuerdo a la naturaleza del material y/o su proceso:

MATERIA PRIMA:

TROQUELADOS

FUNDICION

ACEROS  
PLASTICOS  
LATONES

...

-De acuerdo al origen de las partes:

MATERIA PRIMA:

NACIONAL  
IMPORTADA  
CONSIGNACION

...

Cabe aclarar que el concepto de costo de materia prima se puede detallar tanto como sea requerido, es decir que se puede indicar para cada parte comprada cual es su costo de factura, cuanto es por fletes, cuanto es por impuestos de importación y gastos aduanales.

#### 4.3.1.1.2 Costo de mano de obra directa.

El costo por mano de obra directa no es, generalmente, un valor fijo en su total, lo que sí es fijo es el dato de cuántas horas/hombre son necesarias para la fabricación de una unidad.

#### 4.3.1.1.3 Gastos indirectos:

Los gastos indirectos se pueden dividir en FIJOS y VARIABLES. Como ejemplo de estos renglones se pueden

mencionar:

-Gastos indirectos fijos

Energía eléctrica (en su parte fija).

Combustibles y lubricantes.

Mantenimiento y refacciones.

-Gastos indirectos variables

Sueldos y prestaciones indirectas.

Energía eléctrica (parte variable).

Gastos de ventas.

4.3.1.1.4 Gastos de operación

Dentro del concepto de gastos de operación se pueden mencionar los dos principales que son:

-Gastos de venta

-Gastos de administración

4.3.1.1.5 Gastos financieros.

Comunmente, dentro del concepto de gastos financieros están incluidos los intereses pagados sobre un préstamo o las obligaciones emitidas. Sin embargo, en Europa se utiliza muy frecuentemente el concepto de "intereses calculados". Dichos intereses corresponden al dinero que se deja de ganar por tenerlo invertido en la empresa, en comparación con el banco u otros instrumentos financieros.

#### 4.3.1.1.6 Utilidad Bruta

El concepto de utilidad dentro de la estructura del precio de venta de un producto es el más importante y a la vez más controvertido.

Hay un gran número de empresas que fijan sus precios exclusivamente en base a sus costos, añadiendo a éste un cierto porcentaje rígido que representa la utilidad bruta considerada adecuada.

Esta forma de fijar un precio de venta es la más sencilla aunque no la más correcta ya que no toma en cuenta otros factores. Una empresa que produce varios productos distintos, los cuales pueden tener demandas variables no puede aplicar un porcentaje fijo de utilidad igual para toda la línea de productos.

#### 4.3.2 PRECIOS DE VENTA EN RELACION CON LA DEMANDA

Como se mencionó anteriormente, vender para generar utilidades es la razón de existencia de toda empresa dentro de un sistema económico "capitalista" de libre mercado en el cual existe competencia entre distintos productores que ofrecen productos y servicios similares.

Lo importante ahora, es determinar CUANTO se puede vender. La demanda de un producto depende esencialmente de su naturaleza: Puede ser un producto de consumo masivo y de

primera necesidad (pan, jabón...) o bien puede ser un producto altamente especializado que cubre las necesidades de un mercado en especial (rodamientos para turbinas de avión).

De cualquier forma, la aplicación de la mercadotecnia puede hacer variar considerablemente la demanda por un producto. En esto influyen la publicidad, los canales de distribución, la calidad del producto y, con ciertas limitaciones el precio.

La fijación de precios de venta enfocados hacia la demanda implica que se tiene un conocimiento bastante aproximado de ésta. Para predecir la demanda de cierto producto existen varias técnicas de pronóstico que no se discutirán en el presente trabajo.

El procedimiento para fijar precios en base a la demanda se puede definir de una manera sencilla:

- Se carga un precio elevado cuando la demanda es grande.
- Se carga un precio reducido cuando la demanda es débil.

Esto se hace aún cuando los costos por unidad sean los mismos.

#### 4.3.3 FIJACION DE PRECIOS EN FUNCION DE LA COMPETENCIA

No siempre es necesario que una empresa venda al mismo precio que sus competidores, aunque esto perjudicaría menos la armonía del sector industrial en cuestión. El sistema de basar los precios en función de la competencia goza a veces de gran aceptación, sobre todo cuando es difícil calcular los costos y se supone que el precio en vigor representa la experiencia colectiva de la industria respecto al precio capaz de producir un beneficio equitativo. Otro motivo de aceptación es cuando se presenta difícil anticipar la reacción de los compradores y la competencia a un cambio repentino en los precios.

En un mercado de intensa competencia como puede ser el de alimentos o textiles, las empresas no tienen gran libertad para poder fijar sus precios. Un incremento en éstos casi automáticamente disminuye la cantidad de compradores, mientras que una rebaja implica el riesgo de que toda la producción sea vendida rápido, pero a bajo precio.

La dificultad principal con que se encuentra una empresa así es el establecimiento de un buen CONTROL DE COSTOS. De esta manera el margen de utilidad se aumenta sin incrementar el precio, pero abatiendo los costos de producción.

En los mercados caracterizados por la diferenciación de productos, una empresa tiene mayor margen para tomar decisiones en relación con los precios.

Las diferencias en los productos, lo mismo si se trata de valores de estilo que de calidad o funcionales, contribuyen a reducir la sensibilidad de los compradores a las diferencias existentes en los precios.

#### 4.3.5 FIJACION DE PRECIOS DE ACUERDO AL APROVECHAMIENTO DE LA CAPACIDAD INSTALADA.

Aunque la situación ideal es que una empresa produzca y venda la cantidad máxima permitida por su capacidad instalada, esto no siempre se presenta. En general, el total de pedidos es sólo una fracción de la empresa está en posibilidades de fabricar.

Toda empresa cuenta con una infraestructura (terreno, construcción, maquinaria, personal, etc.) que, en cierta forma, es fija e implica un costo de estructura también fijo e inevitable, ya sea que se produzca o no al 100% de capacidad.

Como la empresa no puede descapitalizarse, transfiere a sus clientes estos costos de estructura por capacidad no aprovechada lo que encarece el producto.

Si en cierto periodo los pedidos se incrementan y se requiere producir a capacidad máxima, los costos de

estructura se distribuyen entre un mayor número de unidades vendidas, por lo que su precio de venta se puede reducir.

Finalmente, debe entenderse que los precios de venta no son rígidos, ya que, una vez establecidos éstos, siempre existe la posibilidad de una negociación por parte del cliente. Aquí es donde intervienen las políticas de descuento de la empresa.

## CAPITULO 5.

### EJEMPLO PARA UN SISTEMA DE COSTOS PRACTICO, SENCILLO Y SUFICIENTE EN UNA EMPRESA PEQUENA DE PARTES PARA AUTOMOVILES.

Como se ha visto hasta el momento, uno de los aspectos más importantes para el empresario es el conocimiento de sus costos reales con el objeto de poder elaborar presupuestos, fijar precios de venta y políticas de descuentos, y, en general, para llegar a un desarrollo planeado de su empresa.

Como se ha podido observar, el control de costos es complejo y llevarlo a la práctica requiere de procedimientos específicos, que muchas veces no son flexibles, están sujetos a errores y no muestran claramente la información necesaria para el cumplimiento de sus objetivos.

Es por todo ello que, con el fin de ilustrar los conceptos de los cuatro capítulos anteriores, se consideró necesario presentar un caso práctico en el que se analiza la valorización de los costos para llegar finalmente a la introducción de un sistema de control de costos práctico, sencillo y suficiente para una empresa pequeña o mediana, en este caso de partes automotrices.

Práctico porque se pretende evitar que el sistema genere un excesivo papeleo y burocracia que, en un momento

dado, redunden en información poco oportuna y confusa. Por ejemplo, en algunos sistemas se requieren demasiadas formas de registro con varias firmas de autorización, lo que ocasiona que el cierre de ejercicio se presente varios meses después. Ello no es conveniente porque, aunque todas las cifras y datos sean correctos, el hecho de no tener la información a tiempo, limita la capacidad de la empresa para reaccionar oportunamente.

Sencillo porque no requiere de personal especializado para su seguimiento y entendimiento. Esto va orientado en especial para empresas pequeñas en las que el personal realiza varias funciones y no desarrolla tareas o trabajos específicos.

Suficiente, porque debe ser capaz de proporcionar toda la información necesaria. Esto es, origen y destino de los costos, costo de productos, comportamiento de costos, costo de capacidad no aprovechada, áreas de mayor o menor influencia, tipos de costos más importantes o más flexibles, etc., sin recurrir a reportes fuera del sistema.

Para la implantación de este sistema se requiere, primeramente, registrar los costos en cada centro (ver capítulo 2). Una vez registrados, es necesario valorizarlos, es decir, asignar unidades monetarias a éstos. Para ello, hay que establecer los criterios adecuados según las características y necesidades de la

empresa (ver capítulo 3). Todo lo anterior se aplica generalmente en cualquier sistema de costos.

Sin embargo, el punto medular de este sistema consiste en determinar los criterios con base en los cuales se distribuirán los costos de cada centro para poder conocer no sólo el lugar de origen de éstos, sino también en dónde se efectúan los consumos reales.

Por ejemplo: Aunque se conozca el costo total en que se incurre por concepto de control de calidad, esto no es suficiente, pues este costo no se puede "repartir" en igual medida a todos los centros, ya que no todos "consumen" este servicio, y, aún los que lo hacen, probablemente no lo hagan en la misma proporción.

Todo esto conduce a la necesidad de establecer criterios que, en la medida de lo posible, reflejen la aplicación real de los recursos.

En lo sucesivo se referirá a dichos criterios como "bases de distribución."

Una vez realizado lo anterior, se cuenta ya con toda la información para estructurar un reporte que permite una fácil visualización de la situación de la empresa: áreas con mayores consumos, costos de los productos fabricados, comportamiento de los costos en función del desarrollo inflacionario, costo de la capacidad no aprovechada, etc.

Dicho reporte se presenta en forma de una matriz, cuyas columnas representan los centros de costos que conforman la empresa, y los renglones las bases de distribución establecidas con anterioridad.

#### 5.1 INTRODUCCION DE LA EMPRESA Y DEL PRODUCTO A COSTEAR.

De acuerdo con los propósitos de este trabajo, se seleccionó una empresa representativa del amplio sector industrial que abarca las empresas medianas y pequeñas (ver introducción).

La empresa en cuestión, que es una adaptación de la situación de una empresa real, se dedica a fabricar y ensamblar partes automotrices, particularmente bombas de agua. Cuenta con una integración vertical ya que en ella se llevan a cabo procesos desde torneado hasta ensamble final y prueba del producto.

Económicamente, se considera una empresa pequeña con una plantilla de 69 trabajadores, de los cuales el 28 % es personal sindicalizado y el resto de confianza.

Su mercado lo componen tres áreas principalmente:

- Equipo original. Esto es, abastecimiento de las plantas armadoras del país como son:
  - Volkswagen de México.
  - Ford Motor Company.

- Nissan Mexicana.
- General Motors, etc.

- Exportación:

- Alemania
- E.E.U.U.
- Centro y Sudamérica.

- Mercado independiente de refacciones.

Para el caso práctico de este trabajo se eligió el costeo de una bomba de agua para automóvil de cuatro cilindros. La capacidad instalada es de 20,000 unidades mensuales. Actualmente se fabrican 15,000 mensuales.

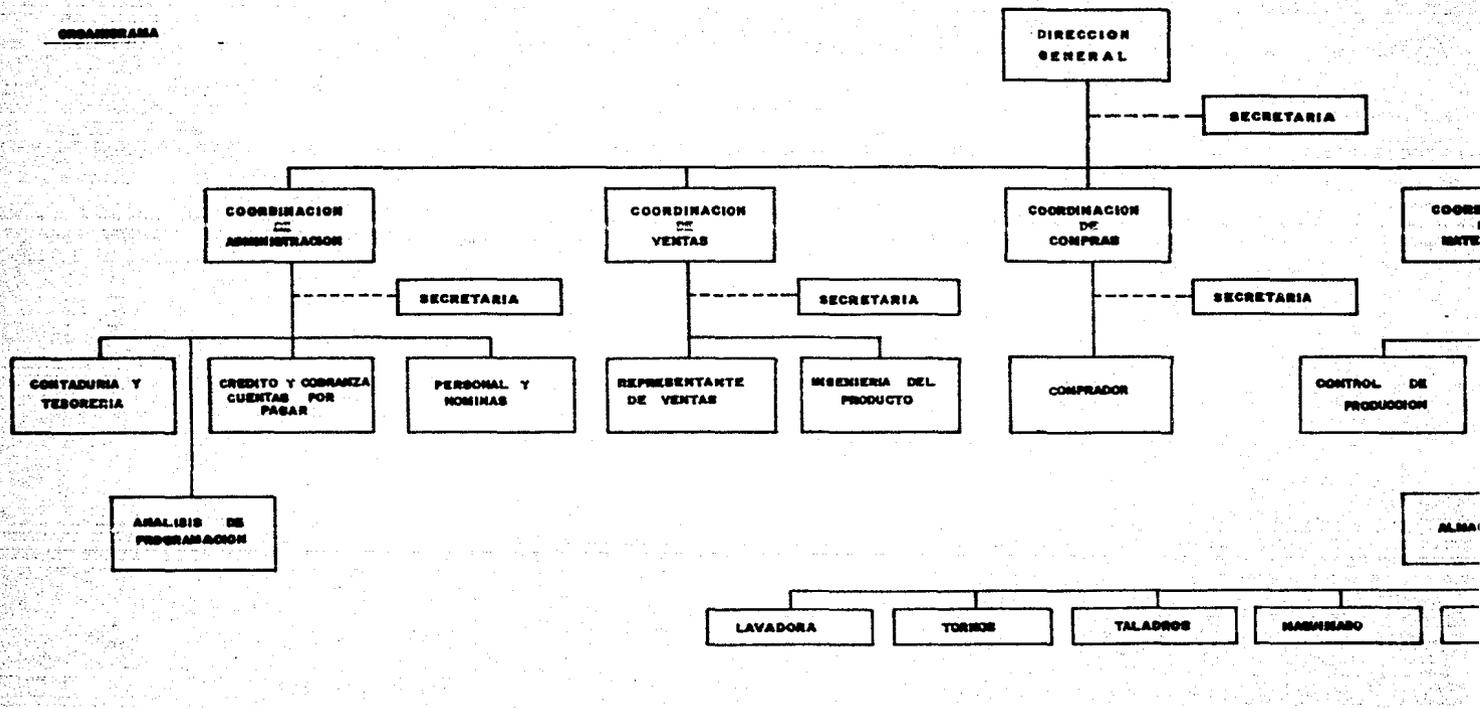
Este producto está compuesto por :

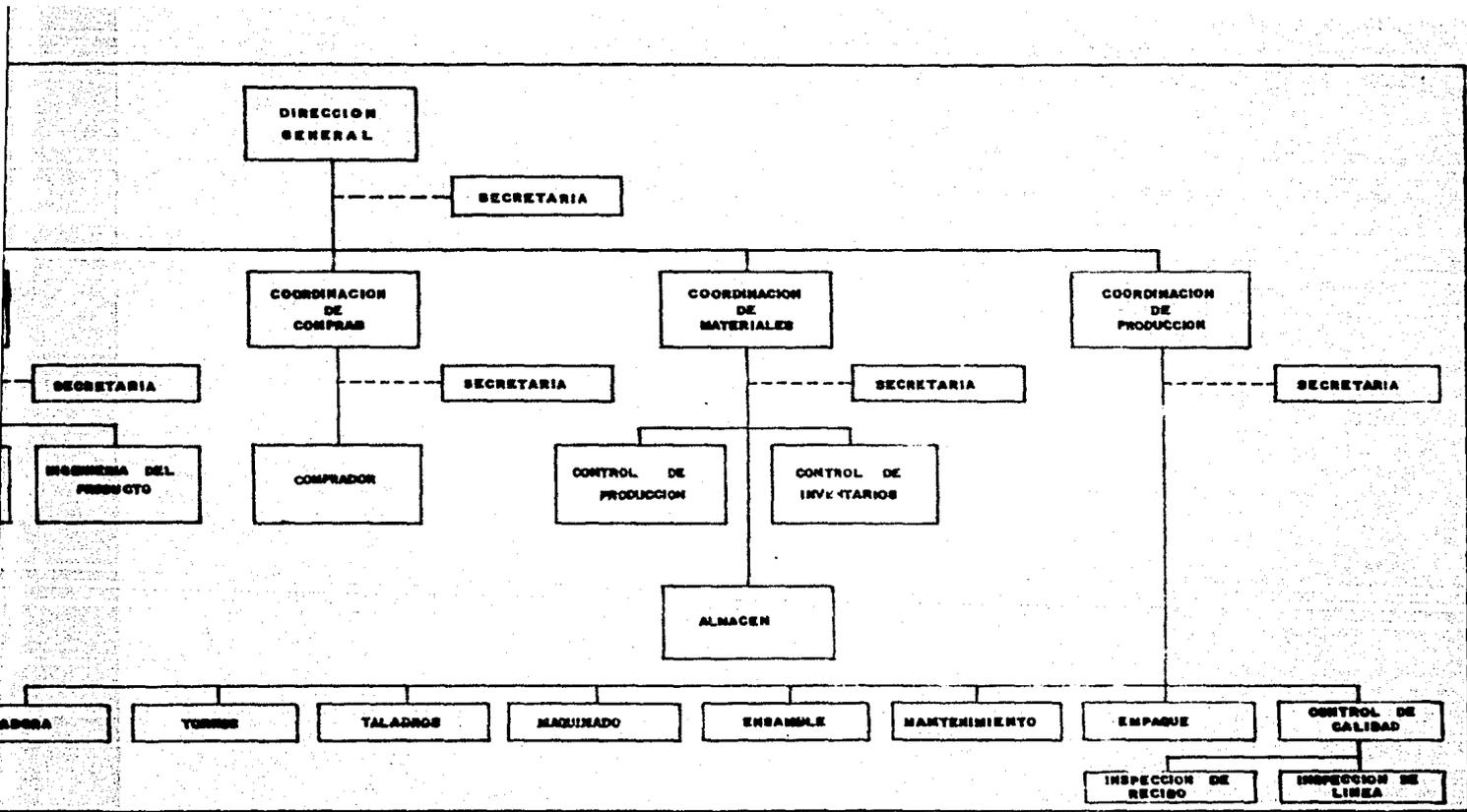
- Partes fabricadas en la empresa.
- Partes compradas localmente.
- Componentes de importación.

En la fábrica se realiza tanto el ensamble final de los dos componentes principales del producto (el cuerpo de bomba y el cuerpo de cojinete), como todas las operaciones secundarias necesarias para llevar a cabo dicho ensamble final. Estas operaciones secundarias incluyen:

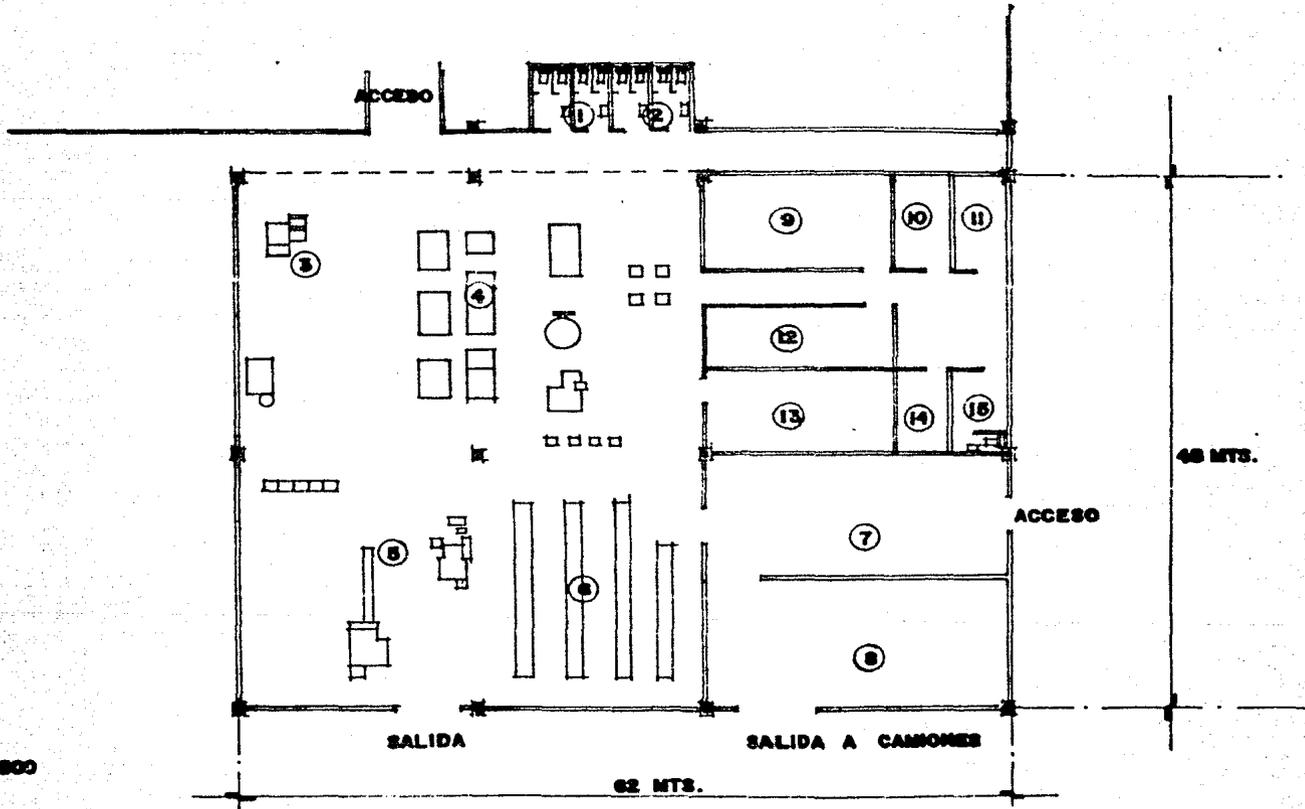
- Torneado.
- Fresado
- Barrenado
- Machueleado.

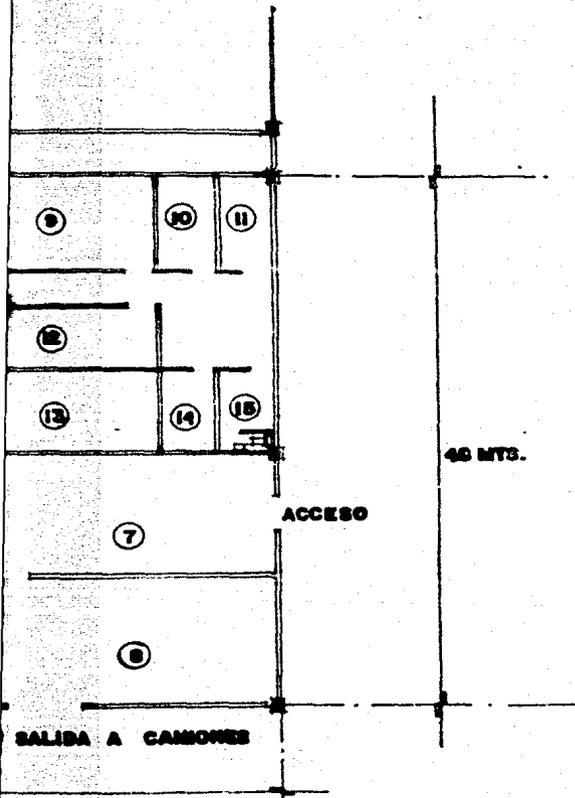
ORGANIGRAMA





ESC. 1:500





- 1) SANITARIOS HOMBRER Y MUJERES
- 2) SANITARIOS JEFES Y JEFAS
- 3) LAVADORA
- 4) TALADROS Y MAQUINADO
- 5) TORNOS
- 6) ENSAMBLADO
- 7) BODEGA MATERIA PRIMA
- 8) BODEGA PRODUCTO TERMINADO
- 9) CONTROL DE CALIDAD
- 10) ADMINISTRACION
- 11) NUEVOS PRODUCTOS
- 12) CONTROL DE PRODUCCION E INGENIERIA INDUSTRIAL
- 13) MANTENIMIENTO
- 14) COMPRASVENTAS
- 15) DIRECCION GENERAL

LAY-OUT

ALM. CPO. BOMBA  
0040000 E

A LINEA DE ENS.

TERMINATO 000-01-00 A

ANILLO 000-01-00

BRIDA TINTO 000001 C

2 TORNILLOS 0-10000-0

2 ARANDELAS 0-10000-0

ANILLO DELIZANTE

ANILLO 000-01-00

ROTOR

ENSAMBLE  
ANILLO  
ENS. ANILLO DES.  
000-01-00

ENSAMBLE ANILLO  
Y ROTOR

CHECAR PLANIGUAD

RETEM

CHECAR PUSA  
A RETEM

COJINETE 000-00-00

RETEM 000-01-00 E

ENS. ROTOR 000-01-00

BRIDA 000-01-00 A

CUERPO BOMBA 000000 E

2 TORNILLOS 00000-0

2 ARANDELAS 00000-0

BRIDA 000-01-00 E

ALM. CUERPO BOMBA  
000000 E

TRANS. A LINEA DE

ENSAMBLE COJIN

ENSAMBLE RETEM

ENS. ROTOR A CPO

ENSAMBLE BRIDA

PBA. TORQUE NO 01

ENSAMBLE CPO. B

APRIETE DE TOR

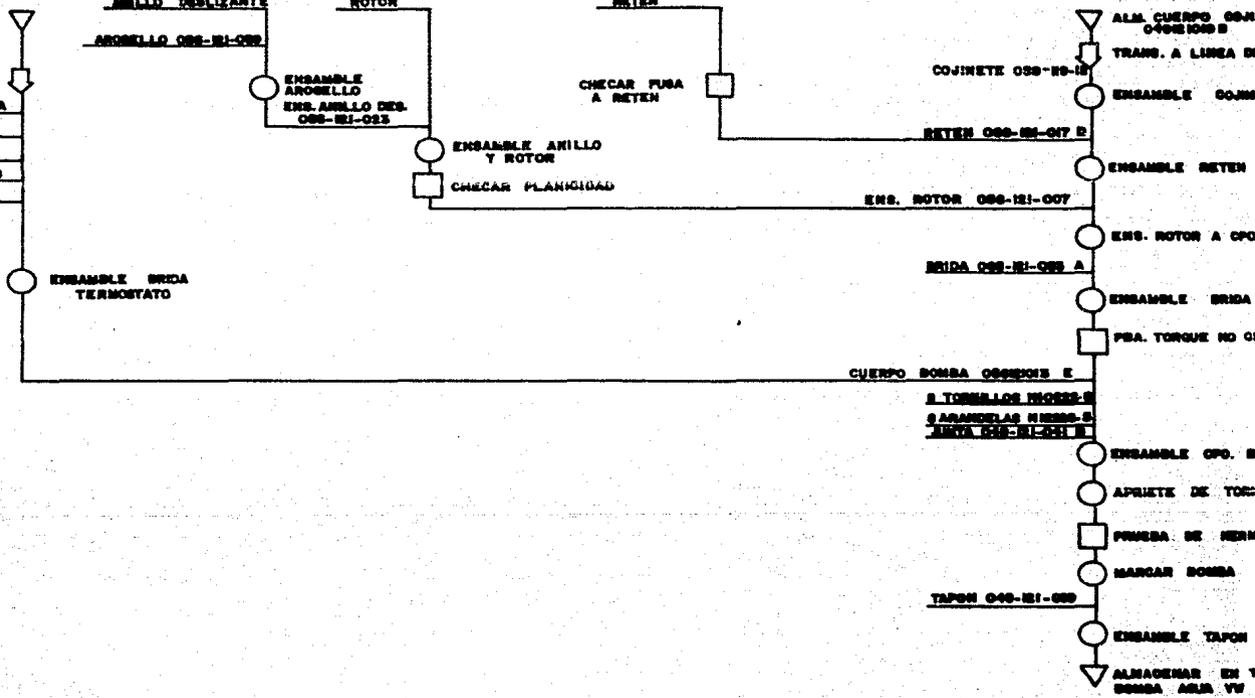
PRUEBA DE HERM

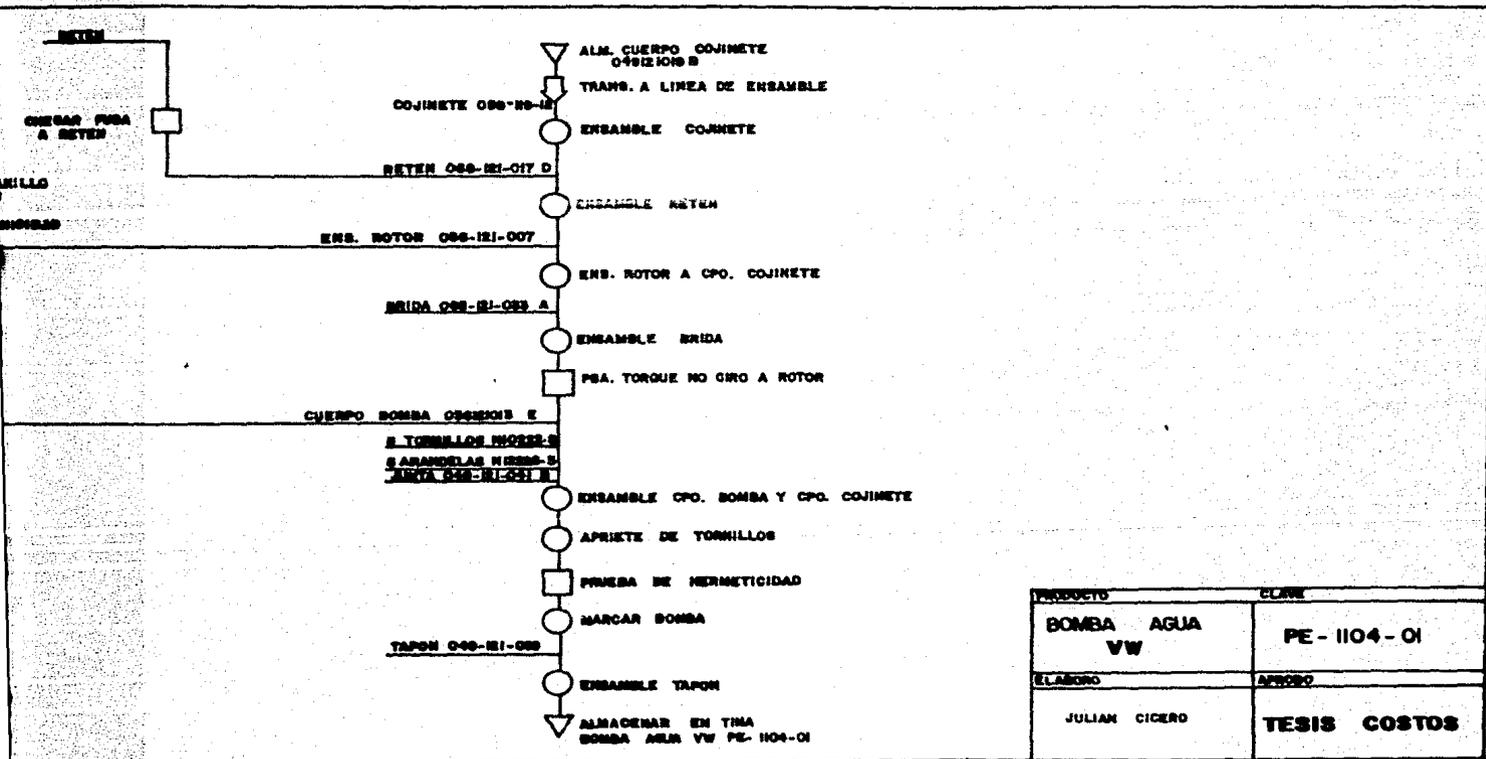
MARCAR BOMBA

TAPON 000-01-00

ENSAMBLE TAPON

ALMACENAR EN Y  
BOMBA ALTA VV





PRODUCTO	CLAVE
BOMBA AGUA VW	PE-1104-01
ELABORO	APROBO
JULIAN CICERO	TESIS COSTOS

## 5.2 TIPOS DE COSTOS EN ESTA EMPRESA.

### Costos fijos:

- Mano de obra
- Depreciación
- Luz
- Renta
- Otros fijos

### Costos variables:

- Tiempo extra
- Luz (parte variable)
- Gastos de ventas
- Materiales.

Atribuirle a un costo el caracter de "variable" depende de los criterios y políticas que sigue cada empresa en particular. Es común que se consideren como costos variables la mano de obra, el mantenimiento y los materiales indirecto. Sin embargo, como se explicará posteriormente, la mano de obra se consideró fija, el mantenimiento un centro de costos con sus propias características de fijo y variable, y los materiales indirectos se consideraron en el renglon de "otros fijos", ya que su valor no es representativo.

### 5.2.1 COSTOS FIJOS.

#### Mano de obra:

En este caso, como se mencionó anteriormente, la mano de obra se ha considerado como fija, ya que se cuenta con una plantilla de trabajadores fija, independientemente del volumen de producción.

Los salarios y prestaciones de las personas empleadas se distribuyen a los centros de costos donde trabajan.

Las percepciones brutas para un periodo determinado se aumentan con la suma de las prestaciones que se calculan como un porcentaje de los sueldos brutos de la siguiente manera:

Para el periodo en cuestión, se suman todas las prestaciones:

- Seguro Social.
- Infonavit
- Aguinaldo
- Vacaciones
- Prima vacacional
- Fondo de ahorro
- Capacitación.

Para ello se toman en cuenta todas las personas que laboraron en este periodo. La suma se divide entre la suma de todos los sueldos y salarios brutos, para así obtener un porcentaje con el cual los sueldos brutos se

aumentan para cada persona (ver capítulo 3).

Si el dueño de la empresa es el director general de la misma, se debe considerar un complemento de sueldo en el centro de costos asignado a la dirección, basado en los sueldos pagados a ejecutivos, que no son dueños, en empresas similares.

Los costos fijos de la mano de obra se deben calcular y distribuir una sola vez, siempre y cuando no cambie el número de trabajadores y/o sus percepciones.

#### Depreciación:

Para este caso, el objetivo de la depreciación es acumular los fondos necesarios para lograr la reposición del equipo. Por esta razón debe traducirse en ingresos netos para la empresa.

El fisco permite depreciar en función del valor de adquisición, pero las altas tasas de inflación provocan que no se logre la restitución del equipo (ver capítulo 3).

Para tener una depreciación más real para calcular costos, ésta debe determinarse, con base en los valores reales de reposición, ya sea solicitando cotizaciones para los equipos principales ó aumentando un porcentaje basado en la inflación.

Las depreciaciones se calculan suponiendo que en el año en curso hubiese empezado la segunda mitad de la vida útil, ya que la edad de la maquinaria y los equipos en una empresa es, en cierta forma, casual, mientras que los costos de producción que se calculen deben reflejar situaciones "normales", es decir, en lo posible libres de fluctuaciones casuales. equipo, y se va a considerar el valor de reposición de éste.

Por ejemplo, si la vida útil de un equipo es de 12 años, tenemos:

ANO EN CURSO	SUPUESTO ANO DE ADQUISICIÓN	ANO EN QUE ESTARIA EL EQUIPO
1986	1980	7
1987	1981	7
1988	1982	7

Utilizando lo anterior, el método para calcular la depreciación, es el siguiente:

$$D = \frac{VRAC}{n} (n/2 + 1) - \frac{VRAA}{n} (n/2)$$

donde:

D = depreciación.

VRAC = Valor de reposición del año en curso.

VRAA = Valor de reposición del año anterior.

n = número de años de vida útil.

Dicha expresión representa la diferencia entre el valor de la depreciación para este año y la del año pasado.

Este proceso se efectúa para el equipo y maquinaria de cada centro de costos.

No se considera ningún valor de salvamento del equipo, pues ello se traduce en una reducción del costo anual de depreciación.

Luz:

El alumbrado y el consumo de oficinas originan un costo fijo. La asignación de los consumos de energía eléctrica se realiza de la siguiente manera:

Primero se calcula el consumo de ésta al 100% de capacidad, por centro de costo en Kwh, según la potencia instalada. Se obtiene el porcentaje que cada centro de trabajo representa del total del consumo. A continuación se calcula la eficiencia de producción del período (producción del mes entre capacidad).

Ejemplo:

	101	201	301	TOT
Consumo/mes a 100% cap. (Kwh)	200	300	250	750
Porcentaje del total	26.6	40.0	33.4	100
Eficiencia (prod/cap) (%)	56.0	48.0	60.0	
Consumo mes (variable)	112	144	150	406

El porcentaje que representa la eficiencia del consumo a 100% de capacidad, será el consumo del mes variable. La

variación entre los consumos calculados y la lectura total para el período significa el consumo de energía considerada como fija.

#### Renta:

La renta total cobrada por el dueño del predio se divide entre el total de metros cuadrados ocupados por la empresa y este resultado se multiplica por los metros cuadrados que ocupa cada centro de costos.

#### Ejemplo:

Renta = \$ 500 000

Total terreno = 1000 m<sup>2</sup>

Total construido = 700 m<sup>2</sup>

Como el total de la renta será distribuido únicamente a los centros de costos (superficie construida, se considera que el costo por metro cuadrado se obtiene de dividir 500 000 entre 700. De otra manera, quedarían 300 m<sup>2</sup> de terreno sin asignar. Así pues, la asignación de la renta queda de la siguiente manera:

Centro de costos	superf. ocupada.	% del tot.	renta
101	300 m <sup>2</sup>	42.9	214,300
102	250 m <sup>2</sup>	35.7	178,600
103	150 m <sup>2</sup>	21.4	107,100
		-----	-----
		100.0	500,000

#### Costos financieros:

Como se mencionó en el capítulo 4, hay dos formas de tratar costos financieros:

- Considerar costos financieros reales según el costo de los pasivos, y
- Considerar costos financieros calculados.

La primera toma en cuenta, exclusivamente, costos financieros reales (intereses normales, moratorios, comisiones, etc.) y de esta manera se pueden obtener costos altos, bajos o nulos, según la situación momentánea de la empresa, lo que significa que se puede llegar a costos muy diferentes para el mismo producto o servicio, lo que, al igual que en el caso de las depreciaciones, es indeseable. Por lo anterior, en este caso se trabajará con intereses calculados.

La consideración del interés calculado como costo se justifica con el hecho de que el inversionista, si invirtiera su capital en un banco, también recibiría un rédito (interés) por este capital depositado.

#### 5.2.2 COSTOS VARIABLES.

##### Mano de obra variable:

La plantilla de trabajadores de la empresa estudiada se rige por un contrato colectivo de trabajo en el cual no se contempla el trabajo a destajo. Por ende, se consideró

como mano de obra variable el pago que se tiene que hacer por concepto de horas extras. Las labores en horas extras son requeridas cuando, por un incremento temporal de la demanda, se requiere aumentar la producción.

El costo de mano de obra por horas extras se asigna directamente al centro de costos donde fue originado.

#### Gastos de venta o comercialización:

Entre mayor sea el inventario de productos terminados, mayor deberá ser el esfuerzo de ventas por distribuirlo. Se puede ver entonces que hay ciertos costos que se incrementan conforme aumenta el material que se encuentra en el almacén de producto terminado, como pueden ser:

- Gastos de funcionamiento y mantenimiento de la flotilla de unidades repartidoras y de los automóviles de los vendedores.

- Gastos de representación (comidas, tarjetas de presentación, etc.), del personal de ventas. Esto también incluye viajes, viáticos, exposiciones, y convenciones.

**Materiales:**

El costo variable por excelencia es el de los materiales que componen el producto terminado. En efecto, si cada producto final utiliza "x" cantidad de componentes A, triplicar la producción implicará triplicar el consumo de A.

**Estructura del producto:**

Los materiales utilizados en la elaboración de esta bomba de agua son los siguientes:

<u>Descripción</u>	<u>Cantidad</u>	<u>origen</u>	<u>costo unitario</u>
tapón plast.	1	CN	\$ 57
cuerpo cojinete	1	CN	2230
rotor	1	CN	522
anillo desliz.	1	CI	983
arosello	1	CI	87
cojinete	1	CI	1215
retén	1	CI	2004
brida	1	CI	1123
junta	1	CN	272
codo	1	CN	438
termostato	1	CI	1834
cuerpo bomba	1	CN	1890
arosello	1	CI	179
tornillo	10	F	19
arandela	10	CN	5
			<u>\$ 13,074</u>

Estos son datos de la segunda quincena de septiembre de 1987.

Siempre debe considerarse el valor actual de reposición para efectos de control interno.

En este caso, el costo total de los materiales es de \$13,074 por cada unidad producida. Dependiendo del origen de las piezas se asignó una clave como sigue:

CN: compra nacional.  
CI: compra importación  
F : fabricación interna.

### 5.3 DEFINICION, RECOPIACION Y TRATAMIENTO DE LOS CENTROS DE COSTOS.

Con el fin de implementar este sistema de control de costos, se ha dividido a la empresa en tres grupos principales de centros de costos:

- Centros directamente productivos.
- Centros auxiliares de producción.
- Oficinas.

Para fines de identificación, se ha asignado una clave a cada uno quedando éstos como sigue:

Centros directamente productivos:

PR1 Tornos.  
PR2 Maquinado  
PR3 Taladros  
PR4 Ensamble.

Centros auxiliares de producción:

AX1 Lavadora  
AX2 Empaque  
AX3 Almacén  
AX4 Control de Calidad  
AX5 Mantenimiento  
AX6 Otros (Control de prod., Ing. industrial,  
Ing. del producto, pruebas)

Oficinas:

OF1 Administración  
OF2 Dirección  
OF3 Compras  
OF4 Ventas

PR1.

En este centro de costos se fabrican los 10 tornillos componentes de la bomba de agua (8 tornillos para el ensamble del cuerpo de bomba y cuerpo de cojinete, y 2 para el ensamble del termostato al cuerpo de bomba. Estos tornillos se fabrican en un torno automático.

Para el torneado de la brida y el rotor de la bomba se emplea un torno de control numérico, debido a las especificaciones solicitadas por las plantas armadoras.

Los costos de este centro incluyen sueldos y salarios del personal ahí asignado, depreciaciones, luz, renta, etc.

PR2.  
-----

En este centro se maquina el cuerpo de bomba (housing) y el cuerpo de cojinete, con 2 fresadoras, para obtener la menor rugosidad posible. Los costos incluyen mano de obra, renta, luz, depreciaciones, etc.

PR3.  
-----

Aquí se hacen los diez barrenos del cuerpo de bomba y cuerpo de cojinete, así como el machueleado respectivo. Todo ello con 4 taladros. Los costos incluidos son los mismos que en los dos casos anteriores.

PR4.  
-----

En este centro se realiza el ensamble de todos los componentes de la bomba y el chequeo de hermeticidad. Sus costos incluyen los mismos conceptos definidos para los otros centros productivos.

Los consumos de estos cuatro centros productivos no se aplican a ningún otro centro, sino que ellos mismos son origen y destino de sus costos. Lo importante en estos centros es conocer qué porcentaje del total de sus costos se origina en ellos propiamente y qué porcentaje proviene de otros centros de costo.

AX1 .  
-----

Es el centro de costos representado por una máquina lavadora de piezas cuyo propósito es eliminar rebabas e impurezas, y desengrasar el material antes de que éste pase a maquinado o a ensamble. Sus costos incluyen la depreciación de la máquina, el solvente y el consumo de energía. Estos costos se distribuirán en igual proporción sobre los centros de maquinado y ensamble, ya que son los únicos que consumen piezas lavadas, y lo hacen en la misma proporción.

AX2.  
-----

Este centro de costos se refiere al área de empaque de producto terminado y repuestos. Sus costos incluyen: salarios y prestaciones del personal ahí asignado, depreciación y mantenimiento de equipo de empaque (selladoras, etiquetadoras, imprenta, etc.).

Este es un centro de costos independiente de los productivos, por los que sus costos se distribuirán, únicamente, sobre el número de unidades empacadas.

AX3.  
-----

Es el centro de costos que representa al almacén de materias primas, componentes y producción en proceso. En

este almacén se registran las entradas y las salidas de material, y se efectúan las inspecciones de control de calidad para los productos comprados.

Los costos de almacén agrupan lo siguiente:

- Iluminación y servicios.
- Sueldos y prestaciones del personal de almacén.
- Equipo de manejo de materiales (depreciación y mantenimiento).
- Renta y otros costos relacionados con el almacén (seguros, costos de obsolescencia y desperdicios).

Como se puede observar, el almacén, al igual que el área de empaque, es una unidad independiente de la producción, ya que ninguno de los costos anteriores se relaciona directamente con los demás centros de costos. Por lo tanto, la distribución de éstos no se hará sobre los centros productivos, sino únicamente sobre el número de unidades fabricadas.

#### AX4.

Es el centro de costos que agrupa tanto los salarios y prestaciones del personal de control de calidad, así como la depreciación y mantenimiento de los instrumentos necesarios para las pruebas que aseguren la calidad del producto.

Aunque la calidad de todos los procesos debe ser

este almacén se registran las entradas y las salidas de material, y se efectúan las inspecciones de control de calidad para los productos comprados.

Los costos de almacén agrupan lo siguiente:

- Iluminación y servicios.
- Sueldos y prestaciones del personal de almacén.
- Equipo de manejo de materiales (depreciación y mantenimiento).
- Renta y otros costos relacionados con el almacén (seguros, costos de obsolescencia y desperdicios).

Como se puede observar, el almacén, al igual que el área de empaque, es una unidad independiente de la producción, ya que ninguno de los costos anteriores se relaciona directamente con los demás centros de costos. Por lo tanto, la distribución de éstos no se hará sobre los centros productivos, sino únicamente sobre el número de unidades fabricadas.

#### AX4.

Es el centro de costos que agrupa tanto los salarios y prestaciones del personal de control de calidad, así como la depreciación y mantenimiento de los instrumentos necesarios para las pruebas que aseguren la calidad del producto.

Aunque la calidad de todos los procesos debe ser

controlada, existen centros de trabajo productivos que requieren de mayor atención, debido a que hay operaciones sujetas, en mayor grado, a errores humanos, de ajuste y desgaste de herramental, por lo que se debe realizar un mayor número de inspecciones en ellas.

Para este caso, se considera que las áreas más críticas son:

- PR2 Maquinado
- PR4 Ensamble.

Por lo que se ha decidido asignar un 50% y 30%, respectivamente del costo total de control de calidad.

Estos porcentajes se obtuvieron del análisis tanto del número de inspecciones efectuadas en cada centro, así como el tiempo requerido para realizarlas. La distribución queda como sigue:

- PR2 Maquinado 50%
- PR4 Ensamble 30%
- PR1 Tornos 10%
- PR3 Taladros 10%

#### AX5.

En este centro se engloban sueldos y prestaciones, así como el material y herramientas utilizados directamente en el mantenimiento y reparación de edificios, maquinaria y

equipo.

La técnica para asignar estos costos es la siguiente:  
Habiéndose calculado el monto total de las depreciaciones, se calcula el porcentaje del total que representa cada centro de costos. La distribución se efectúa de acuerdo a este porcentaje.

#### AX6.

Es el centro de costos que agrupa todos los costos de las áreas auxiliares que no pueden ser asignados de manera particular. La base para distribuir estos costos es la siguiente:

Después de obtener el total de costos de todos los centros productivos y auxiliares, se determina qué porcentaje representa cada uno del total. Los costos del centro AX6 se distribuyen de acuerdo a esta proporción.

#### OF1.

Es el centro de costos de administración. Incluye los sueldos y prestaciones del personal de contabilidad, cuentas por pagar, crédito y cobranzas, relaciones industriales, los costos por consultorías externas, etc. La distribución se hace sobre los centros productivos, en proporción a la mano de obra que éstos emplean.

**OF2.**  
-----

Es el centro de costos de la dirección general. En él se incluyen los sueldos del director general, su secretaria y su chofer. La distribución o prorrateso se hace sobre los centros productivos en proporción a lo que éstos emplean de mano de obra.

**OF3.**  
-----

Es el centro de costos que incluye los sueldos y prestaciones del personal de compra nacional y de importación. Se asigna como un porcentaje adicional al valor de adquisición de la materia prima.

**OF4.**  
-----

En este centro se agrupan los siguientes costos: sueldos y prestaciones del personal de ventas, gastos de representación, depreciación, mantenimiento y seguros de automóviles, gastos de facturación y publicidad.

Todos estos costos se cargan directamente al producto, ya que el objeto del departamento de ventas es colocar el producto en el mercado. Aquí, los demás centros sólo se consideran como etapas intermedias en la obtención del producto final.

### 5.5 MATRIZ DE COSTOS.

La matriz de costos es la representación esquemática de la distribución de los costos de la empresa. En este caso, las columnas representan los centros de costos y los renglones las bases de distribución.

Antes de presentar la matriz como tal, se mostrará el cálculo realizado para la obtención de los valores que en ella se muestran. Ello, tomando en cuenta que el sistema se implementa para el período de septiembre de 1987.

#### Mano de obra:

##### PR1. Tornos:

1 tornero .....	\$ 200,000
1 supervisor - ajustador .....	\$ 600,000
0.15 coordinador de prod .....	150,000
0.15 secretaria .....	37,500
TOTAL .....	\$ 987,500

##### PR2 MAQUINADO.

2 operadores .....	337,500
--------------------	---------

0.5 supervisor .....	210,000
0.5 herramentista .....	100,000
0.2 coordinador de prod.....	200,000
0.2 secretaria .....	50,000
TOTAL .....	\$ 897,500

PR3 TALADROS.

2 operadores .....	337,500
0.5 supervisor .....	210,000
0.5 herramentista .....	100,000
0.2 coordinador de prod .....	200,000
0.2 secretaria .....	50,000
TOTAL .....	\$ 897,500

PR4 ENSAMBLE.

8 operadores .....	1'350,000
1 supervisor .....	420,000
1 jefa de línea .....	200,000
1 herramentista .....	200,000
0.3 coordinador de prod .....	300,000
0.3 secretaria .....	75,000
TOTAL .....	\$ 2'545,000

AX1 LAVADORA.

1 operador .....	168,750
0.05 coordinador de prod.....	50,000
0.05 secretaria .....	12,500
TOTAL .....	\$ 231,250

AX2 EMPAQUE.

3 operadores .....	506,250
1 jefa de línea .....	200,000
0.1 coordinador de prod.....	100,000
0.1 secretaria .....	25,000
TOTAL .....	\$ 831,250

AX3 ALMACEN.

2 almacenistas .....	337,500
1 jefe de almacén .....	300,000
1 secretaria .....	200,000
0.5 coordinador de materiales .....	500,000
0.5 secretaria .....	125,000
TOTAL .....	\$ 1'462,500

AX4 MANTENIMIENTO.

1 plomero .....	220,000
1 electricista .....	220,000
1 mecanico.....	300,000
1 jefe de mantenimiento .....	420,000
1 secretaria .....	200,000
TOTAL .....	\$ 1'360,000

AX5 CONTROL DE CALIDAD.

3 inspectores .....	900,000
1 inspector de recibo .....	300,000
1 jefe de control de calidad .....	800,000
1 secretaria .....	250,000
TOTAL .....	\$ 2'850,000

AX6 OTROS.

2 controladores de prod.....	800,000
0.5 coordinador de materiales .....	500,000
0.5 secretaria .....	125,000
1 dibujante .....	250,000
1 analista de tiempos .....	350,000
1 ingeniero de producto .....	500,000
1 secretaria .....	200,000

1 ingeniero industrial ..... 400,000

TOTAL ..... \$ 3'125,000

OF1 ADMINISTRACION.

1 coordinador administrativo ..... 1'250,000

1 contador y tesorero ..... 600,000

1 aux. de contabilidad ..... 300,000

1 encargado cobranza y c. por pagar. 400,000

1 cobrador y mensajero ..... 200,000

1 cajero ..... 300,000

1 secretaria ..... 250,000

1 recepcionista ..... 220,000

1 encargado de personal y nomina ... 400,000

1 analista programador ..... 400,000

1 capturista ..... 250,000

TOTAL ..... \$ 4'520,000

OF2 DIRECCION GENERAL.

1 director general ..... 4'000,000

1 secretaria ..... 450,000

1 chofer ..... 250,000

TOTAL ..... \$ 4'700,000

DF3 COMPRAS.

1 jefe de compras .....	800,000
1 comprador .....	400,000
1 secretaria .....	250,000
1 chofer .....	180,000

TOTAL ..... \$ 1'630,000

DF4 VENTAS.

1 coordinador de ventas .....	1'000,000
1 vendedor .....	600,000
1 secretaria .....	250,000
1 auxiliar de fact .....	200,000

TOTAL ..... 2'050,000

Renta.

Recibo de renta: \$ 1'000,000

Superficie total: 3,000 m2.

Superficie construída: 2,500 m2.

<u>Centro</u>	<u>superf. ocupada</u>	<u>% superf.</u>	<u>renta asignada</u>
PR1	200 m2.	8.0	80,000
PR2	150 m2	6.0	60,000
PR3	150 m2	6.0	60,000
PR4	500 m2	20.0	200,000
AX1	50 m2	2.0	20,000
AX2	400 m2	16.0	160,000
AX3	500 m2	20.0	200,000
AX4	50 m2	2.0	20,000
AX5	75 m2	3.0	30,000
AX6	125 m2	5.0	50,000
DF1	150 m2	6.0	60,000
DF2	50 m2	2.0	20,000
DF3	50 m2	2.0	20,000
DF4	50 m2	2.0	20,000
	<u>2500 m2</u>	<u>100.0</u>	<u>1'000,000</u>

### Depreciaciones

Como se indicó anteriormente, el cálculo de las depreciaciones se realizará por medio de la siguiente expresión:

$$D = \frac{VRAC}{n} (n/2 + 1) - \frac{VRAA}{n} (n/2)$$

NOTA: Inflación = 133.68% de sept. 86 a sept 87.

Fuente: Banco de México.

#### PR1. Tornos.

- 1 torno automático.

valor actual (VRAC) = \$ 30'000,000 M.N

valor de reposición año anterior (VRAA) = 12'838,069

vida útil (n) = 12 años.

D = \$ 11'080,965 / año

NOTA: Para cálculo de vida útil ver bibliog. 7

NOTA: El valor de reposición del año anterior se obtiene aplicando el porcentaje de inflación a VRAC.

- 1 torno de control numérico.

VRAC = 120'000,000

n = 12

D = \$ 44'323,861

PR2 Maquinado.

- 2 fresadoras

VRAC = 6'000,000

n = 12

D = \$ 2'216,193

- 4 taladros

VRAC = 8'000,000

n = 12

D = \$ 2'954,924

PR4 Ensamble.

- 4 prensas hidráulicas

VRAC = 12'000,000

n = 12

D = \$ 4'432,386

- 1 desarmador neumático de 2 entradas semi-manual.

VRAC = 750,000

n = 12

D = \$ 277,024

- 1 desarmador neumático de 10 entradas semi-manual.

VRAC = 3'500,000

n = 12

D = \$ 1'292,779

- 1 banco de prueba de fugas.

VRAC = 5'000,000

n = 12

D = \$ 1'846,828

- 15 mesas de 1.1 x .55 m.

VRAC = 450,000

n = 10

D = \$ 173,714

AX1 Lavadora.

VRAC = 4'500,000

n = 12

D = \$ 1'662,145

AX2 Empaque.

- 1 imprenta

VRAC = 40'000,000

n = 15

D = \$ 14'107,954

- 10 mesas de trabajo de 1.1 x .55 m

VRAC = 300,000

n = 10

D = \$ 115,809

AX3 Almacén.

- 1 máquina de escribir mecánica

VRAC = 300,000

n = 10

D = \$ 115,809

- 150 canastillas para almacenar material.

VRAC = 6'000,000

n = 10

D = \$ 2'316,193

- 10 anaqueles

VRAC = 1'000,000

n = 15

D = \$ 352,699

- Equipo de oficina

VRAC = 1'000,000

n = 10

D = \$ 386,032

- 1 montacargas

VRAC = 15'000,000

n = 5

D = \$ 7'290,482

- 1 patín para manejo de materiales

VRAC = 1'500,000

n = 5

D = \$ 729,048

AX4 Mantenimiento.

-1 afiladora

VRAC = 500,000

n = 12

D = \$ 184,683

- 1 esmeriladora

VRAC = 500,000

n = 12

D = \$ 184,683

- Equipo de oficina

VRAC = 1'000,000

n = 10

D = \$ 386,032

AX5 Control de Calidad

- 1 máquina de coordenadas

VRAC = 15'000,000

n = 3

D = \$ 9'290,483

- 1 microscopio

VRAC = 3'000,000

n = 3

D = \$ 1'858,097

- 1 medidor de tracción

VRAC = 8'000,000

n = 3

D = \$ 4'954,924

- Equipo de oficina

VRAC = 2'500,000

n = 10

D = \$ 965,080

AXS Stros

- Equipo de oficina

VRAC = 3'000,000

n = 10

D = \$ 1'158,097

DF1 Administración.

- Equipo de oficina

VRAC = 5'000,000

n = 10

D = \$ 1'930,161

- Equipo de cómputo

VRAC = 20'000,000

n = 4

D = \$ 10'720,644

- Fotocopiadora

VRAC = 5'000,000

n = 4

D = \$ 2'680,161

- 1 conmutador

VRAC = 2'500,000

n = 4

D = \$ 1'340,180

- 2 automóviles

VRAC = 20'000,000

n = 5

D = \$ 9'720,643

OF2 Dirección General

- Equipo de oficina

VRAC = 3'000,000

n = 10

D = \$ 1'158,096

- 1 automóvil

VRAC = 20'000,000

n = 5

D = \$ 9'720,643

OF3 Compras

- Equipo de oficinas

VRAC = 2'000,000

n = 10

D = \$ 772,064

- 1 automóvil

VRAC = 10'000,000

n = 5

D = \$ 4'860,322

OF4 Ventas.

- Equipo de oficina

VRAC = 2'300,000

n = 10

D = \$ 887,874

- 2 automóviles

VRAC = 20'000,000

n = 5

D = \$ 9'720,6

	PR-1 TORNOS	PR-2 MAQUINADO	PR-3 TALADROS	PR-4 ENSAMBLE	AX-1 LAVADORA	AX-2 EMPAQUE	AX-3 ALMACEN	AX-4 CONTROL DE CALIDAD	AX-5 MANTENIMIENTO	AX-6 OTROS
<b>C O S T O S F I J O S</b>										
MANO DE OBRA	\$987,500	\$897,500	\$897,500	\$2,545,000	\$231,250	\$831,250	\$1,462,500	\$2,850,000	\$1,360,000	\$3,125,000
DEPRECIACION	\$4,617,069	\$184,683	\$246,244	\$1,222,609	\$138,512	\$1,185,314	\$730,009	\$1,422,382	\$62,950	\$98,508
LUZ (PARTE FIJA)	\$31,250	\$31,250	\$31,250	\$31,250	\$12,500	\$12,500	\$12,500	\$12,500	\$12,500	\$12,500
RENTA	\$80,000	\$60,000	\$60,000	\$200,000	\$20,000	\$160,000	\$200,000	\$30,000	\$20,000	\$50,000
OTROS FIJOS	\$117,529	\$21,919	\$23,150	\$74,577	\$7,370	\$41,756	\$46,750	\$74,230	\$29,109	\$73,084
<b>TOTAL COSTOS FIJOS</b>	<b>\$5,833,348</b>	<b>\$1,195,352</b>	<b>\$1,258,144</b>	<b>\$4,073,436</b>	<b>\$409,632</b>	<b>\$2,230,820</b>	<b>\$2,451,759</b>	<b>\$4,389,112</b>	<b>\$1,484,559</b>	<b>\$3,357,084</b>
<b>PORCENTAJE DEL TOTAL</b>	<b>13.12%</b>	<b>2.69%</b>	<b>2.83%</b>	<b>9.16%</b>	<b>0.92%</b>	<b>5.02%</b>	<b>5.52%</b>	<b>9.87%</b>	<b>3.34%</b>	<b>7.5%</b>
<b>C O S T O S V A R I A B L E S</b>										
TIEMPO EXTRA	\$57,375	\$41,500	\$41,500	\$113,750	\$9,875	\$36,500	\$69,750	\$0	\$68,000	\$0
LUZ PARTE VARIABLE)	\$46,875	\$46,875	\$46,875	\$46,875	\$18,750	\$18,750	\$18,750	\$18,750	\$18,750	\$18,750
GASTOS DE VENTAS	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>TOTAL COSTOS VARIABLES</b>	<b>\$104,250</b>	<b>\$88,375</b>	<b>\$88,375</b>	<b>\$160,625</b>	<b>\$28,625</b>	<b>\$55,250</b>	<b>\$88,500</b>	<b>\$18,750</b>	<b>\$86,750</b>	<b>\$18,750</b>
<b>PORCENTAJE DEL TOTAL</b>	<b>2.73%</b>	<b>2.32%</b>	<b>2.32%</b>	<b>4.21%</b>	<b>0.75%</b>	<b>1.45%</b>	<b>2.32%</b>	<b>0.49%</b>	<b>2.27%</b>	<b>0.4%</b>

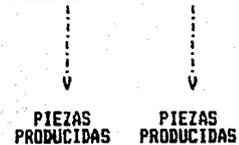
LE	AI-1 LAVADORA	AX-2 EMPAQUE	AX-3 ALMACEN	AX-4 CONTROL DE CALIDAD	AX-5 MANTENIMIENTO	AX-6 OTROS	OF-1 ADMON.	OF-2 DIRECCION	OF-3 COMPRAS	OF-4 VENTAS	TOTALES
000	\$231,250	\$831,250	\$1,462,500	\$2,850,000	\$1,360,000	\$3,125,000	\$4,520,000	\$4,700,000	\$1,630,000	\$2,050,000	\$28,087,500
609	\$138,512	\$1,185,314	\$730,009	\$1,422,382	\$62,950	\$96,508	\$1,682,607	\$906,562	\$469,366	\$1,289,070	\$14,253,885
250	\$12,500	\$12,500	\$12,500	\$12,500	\$12,500	\$12,500	\$12,500	\$12,500	\$12,500	\$12,500	\$250,000
000	\$20,900	\$160,000	\$200,000	\$30,000	\$20,000	\$50,000	\$60,000	\$20,000	\$20,000	\$20,000	\$1,000,000
577	\$7,370	\$41,756	\$46,750	\$74,230	\$29,109	\$73,080	\$125,502	\$112,781	\$42,637	\$67,431	\$857,821
436	\$409,632	\$2,230,820	\$2,451,759	\$4,389,112	\$1,484,559	\$3,357,088	\$6,400,609	\$5,751,843	\$2,174,503	\$3,439,001	\$44,449,206
9.16%	0.92%	5.02%	5.52%	9.87%	3.34%	7.55%	14.40%	12.94%	4.89%	7.74%	100.00%
750	\$9,875	\$36,500	\$69,750	\$0	\$68,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$438,250
875	\$18,750	\$18,750	\$18,750	\$18,750	\$18,750	\$18,750	\$18,750	\$18,750	\$18,750	\$18,750	\$375,000
\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$3,000,000	\$3,000,000
625	\$28,625	\$55,250	\$88,500	\$18,750	\$86,750	\$18,750	\$18,750	\$18,750	\$18,750	\$3,018,750	\$3,813,250
1.21%	0.75%	1.45%	2.32%	0.49%	2.27%	0.49%	0.49%	0.49%	0.49%	79.16%	100.00%

A T R I Z D E C

	PR-1 TORNOS	PR-2 MAQUINADO	PR-3 TALADROS	PR-4 ENSAMBLE	AX-1 LAVADORA	AX-2 EMPAQUE	AX-3 ALMACEN	AX-4 CONTROL DE CALIDAD	AX-5 MANTENIMIENTO	AX-6 OTROS
SUMA COSTOS FIJOS	\$5,833,348	\$1,195,352	\$1,258,144	\$4,073,436	\$409,632	\$2,230,820	\$2,451,759	\$4,389,112	\$1,484,559	\$3,300,000
SUMA COSTOS VARIABLES	\$104,250	\$88,375	\$88,375	\$160,625	\$28,625	\$55,250	\$88,500	\$18,750	\$86,750	\$1,000,000
SUMA TOTAL COSTOS	\$5,937,598	\$1,283,727	\$1,346,519	\$4,234,061	\$438,257	\$2,286,070	\$2,540,259	\$4,407,862	\$1,571,309	\$4,300,000
PORCENTAJE DEL TOTAL	12.30%	2.66%	2.79%	8.77%	0.91%	4.74%	5.26%	9.13%	3.26%	10.00%
% TOTAL COSTOS - DEPR.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
% MONTO DEPRECIACIONES	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
NUMERO DE INSPECCIONES	X	X	X	X				X	X	X
% DE PIEZAS LAVADAS		X		X	X	X	X	X	X	X

COSTO DE PRODUCCION

% DEL NUMERO DE EMPLEADOS	X	X	X	X						
---------------------------	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--





M A T R I Z D E C

	PR-1 TORNOS	PR-2 MAQUINADO	PR-3 TALADROS	PR-4 ENSAMBLE	AX-1 LAVADORA	AX-2 EMPAQUE	AX-3 ALMACEN	AX-4 CONTROL DE CALIDAD	AX-5 MANTENIMIENTO	AX-6 OTI
SUMA COSTOS FIJOS	\$5,833,348	\$1,195,352	\$1,258,144	\$4,073,436	\$409,632	\$2,230,820	\$2,451,759	\$4,389,112	\$1,484,559	\$3,311,111
SUMA COSTOS VARIABLES	\$104,250	\$88,375	\$88,375	\$160,625	\$28,625	\$55,250	\$88,500	\$18,750	\$86,750	\$1,111,111
SUMA TOTAL COSTOS	\$5,937,598	\$1,283,727	\$1,346,519	\$4,234,061	\$438,257	\$2,286,070	\$2,540,259	\$4,407,862	\$1,571,309	\$3,311,111
PORCENTAJE DEL TOTAL	12.30%	2.66%	2.79%	8.77%	0.91%	4.74%	5.26%	9.13%	3.26%	3.26%
% TOTAL COSTOS - DEPR.	\$312,940	\$260,615	\$260,952	\$713,990	\$71,230	\$260,952	\$429,407	\$707,913	\$357,839	\$1,111,111
% MONTO DEPRECIACIONES	\$913,837	\$36,554	\$48,738	\$241,986	\$27,415	\$234,604	\$144,488	\$281,526	\$1,111,111	\$1,111,111
% DE INSPECCIONES	\$539,730	\$2,698,651	\$539,730	\$1,619,190						
% DE PIEZAS LAVADAS		\$268,451		\$268,451						
COSTO DE PRODUCCION:	\$7,704,106	\$4,547,997	\$2,195,939	\$7,077,678		\$2,781,627	\$3,114,153			
% DEL NUMERO DE EMPLEADOS	\$1,356,742	\$2,001,590	\$2,001,590	\$6,830,030						
	\$9,060,847	\$6,549,587	\$4,197,530	\$13,907,708		\$2,781,627	\$3,114,153			

D E C O S T O S

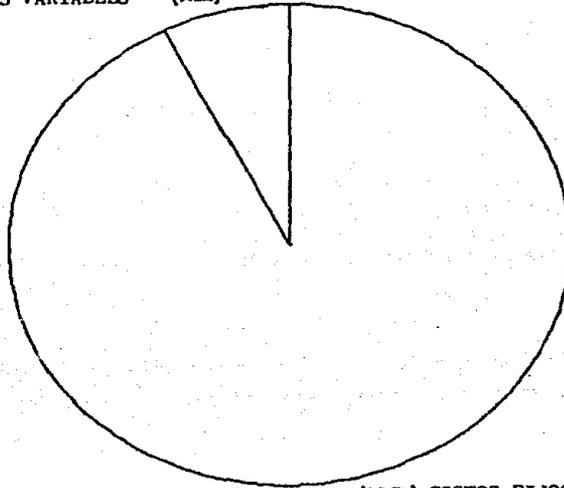
AX-1 LAVADORA	AX-2 EMPAQUE	AX-3 ALMACEN	AX-4 CONTROL DE CALIDAD	AX-5 MANTENIMIENTO	AX-6 OTROS	OF-1 ADMN.	OF-2 DIRECCION	OF-3 COMPRAS	OF-4 VENTAS	TOTAL POR TIPO DE COSTOS
\$409,632	\$2,230,820	\$2,451,759	\$4,389,112	\$1,484,559	\$3,357,088	\$6,400,609	\$5,751,843	\$2,174,503	\$3,439,001	\$44,449,206
\$28,625	\$55,250	\$88,500	\$18,750	\$86,750	\$18,750	\$18,750	\$18,750	\$18,750	\$3,018,750	\$3,813,250
\$438,257	\$2,286,070	\$2,540,259	\$4,407,862	\$1,571,309	\$3,375,838	\$6,419,359	\$5,770,593	\$2,193,253	\$6,457,751	\$48,262,456
0.91%	4.74%	5.26%	9.13%	3.26%	6.99%	13.30%	11.96%	4.54%	13.38%	100.00%
\$71,230	\$260,952	\$429,407	\$707,913	\$357,839						
\$27,415	\$234,604	\$144,488	\$281,526							
	\$2,781,627	\$3,114,153								
	\$2,781,627	\$3,114,153					\$2,193,253	\$6,457,751	\$48,262,456	

GRAFICA 1

TIPO DE COSTOS

COSTOS VARIABLES

(7.3%)



(92.7%) COSTOS FIJOS

GRAFICA 2.

DISTRIBUCION DE LOS COSTOS FIJOS

OTROS FIJOS (1.9%)

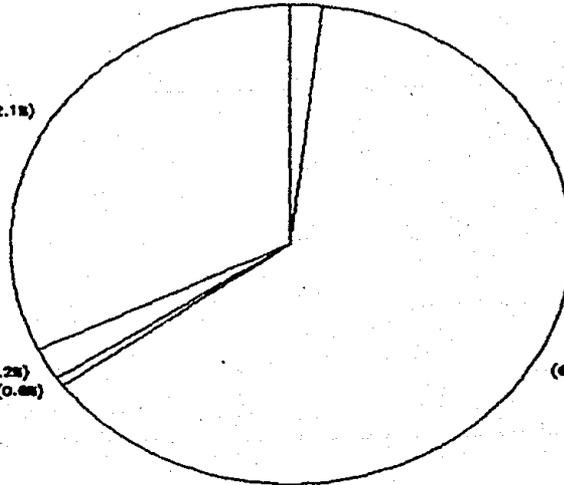
DEPRECIACIÓN

(32.1%)

RENTA  
LUZ

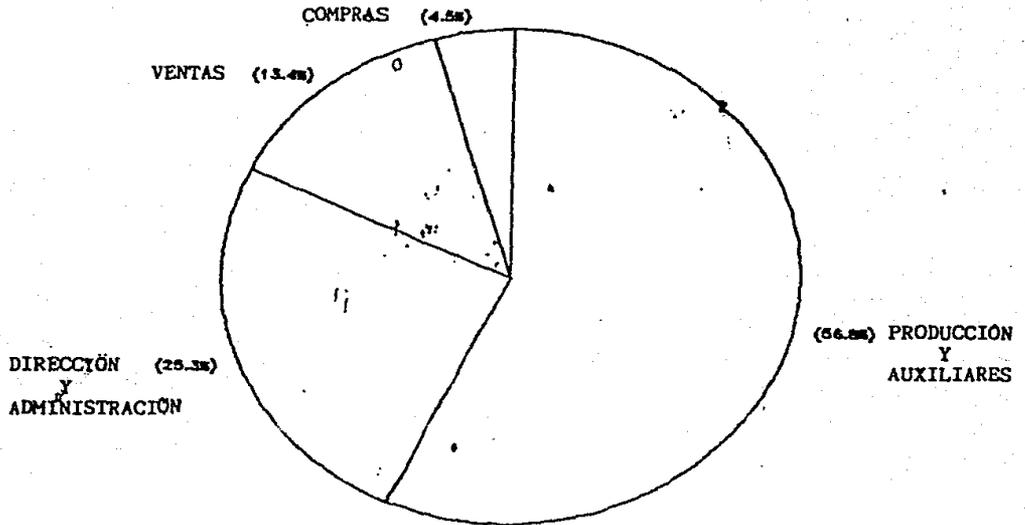
(2.2%)  
(0.6%)

(63.2%) MANO DE OBRA



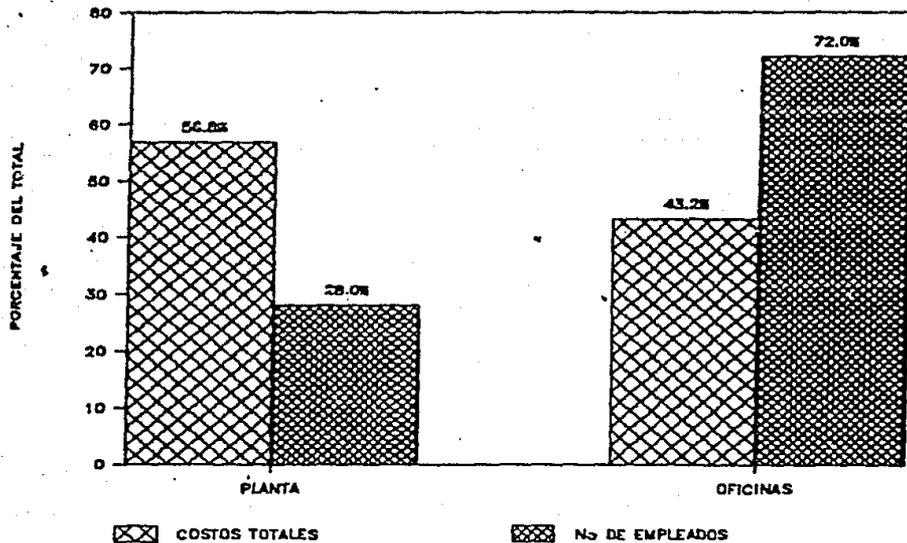
GRAFICA 3.

DISTRIBUCION DE COSTOS SEGUN AREAS



GRAFICA 4.

DISTRIBUCION DE COSTOS SEGUN AREAS



5.5 INFORMACION Y CONCLUSIONES OBTENIDAS A PARTIR DE LA  
MATRIZ DE COSTOS

Fijación del precio mínimo de venta:

Materia prima:	\$ 13,074
Mano de obra:	1,901
Gastos ind.:	460
	-----
Costo fab.:	2,362
Gastos op.:	856
	-----
Costo:	16,291
Costo fin.:	1,629
Utilidad:	1,629
	-----
Precio venta:	19,550

Los costos financieros se determinan con base en la inflación actual. Esto es, se consideró que si el empresario invirtiera los \$ 16,291 del costo del producto en el banco, obtendría aprox. \$ 1,629 de intereses.

La utilidad se consideró del 10% para que el siguiente mes (que haya otro 10% de aumento en precios), el inversionista pueda reponer su inventario, maquinaria, etc. y no se descapitalice.

Determinación del punto de equilibrio:

Punto de equilibrio: Ingresos = Costos totales.

Ingresos = precio de venta x unidades vendidas.

Costo total = costos fijos + Costo variable (unidades vendidas).

Entonces:

$$\begin{aligned} \text{Unidades vendidas} &= \frac{\text{costos fijos}}{\text{precio de venta} - \text{costo variable}} \\ &= \frac{44,449,206}{19,550 - 254.21} \\ &= 2304 \text{ unidades.} \end{aligned}$$

Esto quiere decir que se necesitan vender 2304 unidades para que los ingresos sean iguales a los costos, lo que implica que la empresa es bastante sana ya que producir 2304 piezas significa trabajar solamente al 12 % de su capacidad instalada y sin embargo no hay pérdida.

Costo de la capacidad no aprovechada:

Siguiendo el mismo criterio que para la fijación del costo total por unidad para una producción de 15,000 unidades, para 20,000 se obtiene lo siguiente:

Costo total (para 20,000 unidades) = \$ 15,550

Por lo tanto, el costo de la capacidad no aprovechada es el siguiente:  $16,291 - 15,550 = \$ 741.00$  por unidad.

De ahí se obtiene que se están dejando de ganar \$3,705,000 al mes por no aprovechar totalmente la capacidad instalada, lo cual es poco representativo, comparado contra el total de ventas que es de aprox. 244 millones mensuales.

Otra información obtenida de la matriz, expresada gráficamente:

De la gráfica 1. se puede observar que los costos fijos totales (\$ 44,449,206) representan el 92% del total de costos de la empresa. Esto se debe, principalmente, al carácter fijo de la mano de obra que representa el 63.2 % del total de costos fijos, y a las altas depreciaciones de algunos centros de costos, como tornos (26.9%) y ensamble (41.2%), (ver gráfica 2.).

El hecho de que los costos fijos sean tan altos, conduce a la necesidad de aprovechar al máximo la capacidad instalada de la planta y, evidentemente, a redoblar esfuerzos en cuanto a las ventas. Así, los costos fijos se distribuyen entre un mayor número de unidades, evitando el encarecimiento del producto.

Se propone entonces considerar como variable parte de la mano de obra para adecuar la cantidad de personal a las ventas esperadas. Adicionalmente, con objeto de disminuir los costos por depreciación, se pueden mandar maquilar las partes que se tornean y rentar o vender los tornos. Así mismo, se puede llegar a convenios con las plantas armadoras para compartir los costos de la maquinaria y el herramental.

Después de haber efectuado el prorrateo de los costos de los centros auxiliares de producción, y antes de distribuir los costos de administración y dirección, se puede obtener la distribución de costos principales de la empresa (ver gráfica 3.).

De las gráficas 3 y 4 se observa que el 43 % de los costos y el 72 % del personal no están directamente enfocados a la producción, lo cual indica que probablemente existe demasiado apoyo administrativo para una planta pequeña. En empresas similares se ha visto que una proporción de 70 obreros por 30 empleados de oficina da resultados satisfactorios.

Otro punto importante es que con la distribución matricial se puede determinar que el área productiva que mayores consumos tiene es ensamble y no tornos, como se hubiera podido pensar al ver simplemente el porcentaje del total de costos que representa (ver cuarto renglón de la matriz). Este cambio se da después de distribuir los costos de administración y dirección a los cuatro centros productivos. La diferencia radica en el hecho de que estos dos centros se prorratearon de acuerdo al número de empleados de cada centro productivo, ya que este factor (número de empleados) es proporcional a la labor de organización y control ejercida por la administración y la dirección. Esto es, mayor personal implica mayor trabajo

de nóminas, reclutamiento y selección, capacitación, problemas sindicales, etc.

Finalmente, es importante recalcar lo fundamental que es el seleccionar adecuadamente los criterios por medio de los cuales se efectúan las distribuciones. Una vez establecidos dichos criterios, se debe recurrir a diversas técnicas de la Ingeniería Industrial, tales como el estudio de tiempos, para poder llegar a definir correctamente los porcentajes de asignación respectivos.

## C O N C L U S I O N E S

=====

Es una realidad, el hecho de que la industria nacional esta compuesta, en su gran mayoría, por empresas pequeñas y medianas, las cuales se caracterizan por un alto grado de ineficiencia operativa.

Así pues, aunque prolifera este tipo de empresa, las quiebras también son comunes, debido a que sufren una descapitalización paulatina causada por el desconocimiento de los costos reales de operación, lo que provoca que los precios de venta sean fijados por debajo del mínimo recomendable. Esto es característico de administraciones empíricas, carentes de objetivos, planeación y control a todos niveles.

Dicha desorganización restringe el acceso al mercado de dinero (créditos, financiamientos, etc.)

Para lograr que, a nivel nacional, la industria se torne competitiva, es necesario asegurar la permanencia de la base "manufacturera", es decir, la industria pequeña y mediana. Esto sólo se puede alcanzar mediante la implantación de sistemas internos de control, de los cuales, el conocimiento y control de costos es el más importante, ya que sin él, no es posible elaborar presupuestos confiables

ni tener un conocimiento certero de la situación en que se encuentra la empresa (hacia dónde vá, hacia donde quiere llegar, cuáles son sus puntos fuertes y débiles).

Por lo general, dentro de las empresas de tipo fabril, son requeridos los conocimientos y experiencia de un ingeniero, por lo que si éste es dueño y/o se encuentra a la cabeza de la fábrica, es imprescindible que enriquezca su formación con conocimientos de derecho laboral, aduanero, finanzas y costos.

El diseñar e implantar un sistema de control de costos no es tan complicado como se pudiera pensar, ni tampoco es privativo del área de contabilidad.

A lo largo de este estudio se han mostrado, tanto en teoría como en un caso práctico, los principios básicos para estructurar un sistema flexible y sencillo que satisfaga los requerimientos de información para una correcta toma de decisiones.

En suma, el sistema de costos propuesto constituye una poderosa herramienta para el empresario mediano o pequeño que pretenda controlar sus costos reales y, de esta manera, llegar a un desarrollo planeado de su empresa.

## B I B L I O G R A F I A

1. Monks, Joseph G.  
OPERATIONS MANAGEMENT: THEORY AND PROBLEMS.  
Mc. Graw-Hill, 1977.
2. Magee, John  
PRODUCTION PLANNING AND INVENTORY CONTROL.  
Mc. Graw-Hill, 1958.
3. Bain, David  
PRODUCTIVIDAD  
Mc. Graw-Hill, 1978.
4. Niebel, Benjamin  
INGENIERIA INDUSTRIAL, estudios de tiempos y  
movimientos.  
Representaciones y servicios de Ingeniería, 1981.
5. Toan, Arthur, Jr.  
COMO USAR LA INFORMACION PARA ADMINISTRAR.  
Institución cultural Price-Waterhouse, 1968.
6. Montaño, Agustín  
DIAGNOSTICO INDUSTRIAL, controles gráficos de  
dirección.  
Trillas, 1980.
7. Coss Bu, Raúl  
ANALISIS DE PROYECTOS DE INVERSION.  
Limusa, 1983.
8. Banca Cremi, ONUDI, SECOFI.  
DIAGNOSTICO DE LA INDUSTRIA MEDIANA Y PEQUENA EN  
MEXICO.  
Serie temática "Industria mediana y pequeña"  
1986.

9. Eschenbach, Peter  
EL CALCULO DE COSTOS, EL SISTEMA DE PRESUPUESTOS, LA  
PLANEACION FINANCIERA Y DE RESULTADOS.  
Apuntes de la exposici3n del autor ante los ejecutivos  
de Quimica Hoechst de M3xico, presentada el 15 de enero  
de 1970.
  
10. Canada, John  
TECNICAS DE ANALISIS ECONOMICO PARA ADMINISTRADORES E  
INGENIEROS.  
Diana, 1978.
  
11. Taylor, George  
INGENIERIA ECONOMICA  
Limusa, 1978.
  
12. Grant, Eugene et al  
PRINCIPIOS DE INGENIERIA ECONOMICA.  
C.E.C.S.A, 1978.
  
13. Gillespie, Cecil  
CONTABILIDAD Y CONTROL DE COSTOS.  
Diana, 1961.
  
14. Neuner, John  
CONTABILIDAD DE COSTOS, PRINCIPIOS Y PRACTICA.  
Tomo I.  
U.T.E.H.A., 1960.
  
15. Rossell, J.H. et al  
CONTABILIDAD DE COSTOS, UN ENFOQUE ADMINISTRATIVO.  
Edit. Interamericana, 1984.
  
16. Lara Flores, Elías  
PRIMER CURSO DE CONTABILIDAD.  
Trillas, 1983.
  
17. Paton, W.A.  
MANUAL DEL CONTADOR.  
U.T.E.H.A., 1947.

18. Backer, et al  
CONTABILIDAD DE COSTOS. Un enfoque administrativo  
para la toma de decisiones.  
Mc. Graw-Hill, 1980.
19. Kotler, Philip  
DIRECCION DE MERCADOTECNIA.  
Diana, 1980.
20. Spiro, Herbert  
FINANZAS PARA EL GERENTE NO FINANCIERO  
Diana, 1983.