

**UNIVERSIDAD DE MONTERREY**  
DIVISION DE CIENCIAS NATURALES  
Y EXACTAS



*Clasific*  
040.62  
\$259d  
1985  
C.1

*Título*  
**DISEÑO DE UN SISTEMA DE INVENTARIO DE  
MATERIA PRIMA PARA LA PRODUCCION DE  
ANTENAS PARABOLICAS DE ALUMINIO**

**REPORTE DEL PROGRAMA DE EVALUACION  
FINAL QUE PRESENTA**

*autor*  
**PATRICIO BERNARDO SAUZA GONZALEZ**

**QUE EN OPCION AL TITULO DE  
INGENIERO INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS**

*folio 900630*

**BIBLIOTECA  
UNIVERSIDAD DE MONTERREY**

**MONTERREY, N. L.**

**DICIEMBRE DE 1985**

" YA TE HABRAS DADO CUENTA DE QUE CON  
PERSEVERANCIA, SACRIFICIO Y VOLUNTAD  
LOGRARAS TUS METAS, SIN IMPORTAR LO  
DIFICIL QUE ESTAS SEAN. "

PABLO VI

" A LOS QUE DIOS QUIERE MUCHO, LLEVA POR  
CAMINOS DE TRABAJO, Y MIENTRAS MAS LOS  
AMA, MAYORES. "

SANTA TERESA.



## AGRADECIMIENTOS

A DIOS NUESTRO SEÑOR

Gracias a El por permitirme vivir hasta este día y por las --  
Bendiciones recibidas que han hecho posible este proyecto.

Con todo mi AMOR y un especial agradecimiento a mi Esposa e Hijo.

Ma. del Rosario Y Patricio Bernardo

Que con su apoyo, cariño, consejos y comprensión, ayudaron al logro  
de las metas durante el transcurso de mi carrera.

A mis Padres

Guillermo y Leonor

Quienes fueron, una fuente de inspiración y que, con su constante  
estímulo, hicieron posible la realización de este proyecto.

A mis Hermanos

Guillermo

Leonor

Juan

Mónica

Ana

Tere

Que de una forma u otra contribuyeron durante el desempeño de este  
trabajo.

Al Ing. Pablo Vera Zorrilla

Por su guía, asesoramiento, estímulo de amistad, durante toda  
mi carrera y en el transcurso de este proyecto.

Al Ing. Raúl Cerna Villarreal. y al Ing. Carlos A. Elizondo S.

Por la valioza información que me proporcionaron y disponibi-  
dad desinteresada para el logro de este proyecto.

A mis Amigos y Compañeros

Quienes me ayudaron a no desmayar nunca en el desempeño de este  
trabajo.

A TODOS ELLOS MUCHAS GRACIAS



## INDICE

### Capitulo

	Introduccion	1
	El Proyecto	1
	Objetivo	3
	Alcances	3
I	DESCRIPCION DEL PROCESO DE PRODUCCION	5
II	TEORIA DEL INVENTARIO	18
	Definición de la Teoría del Inventario	19
	A) Demanda	20
	B) Descripción de Costos	20
	1.- Costos por Unidad	21
	2.- Costos de Ordenar	21
	3.- Costos propio del Inventario	23
	C) Cantidad Económica del Pedido	28
	D) Magnitud Económica del Lote	33
III	APLICACION DEL SISTEMA	34
	Demanda	37
	A) Determinación del Costo Unitario del Material	37
	B) Determinación del Costo de Ordenar	38
	C) Determinación del Costo por llevar Inventario	38



## INTRODUCCION

El objetivo ha sido el desarrollar un sistema de control de inventario de materia prima, en particular de la empresa Antenas Parabólicas de Aluminio, a través de la aplicación de técnicas de Ingeniería Industrial que serán utilizados después de un análisis exhaustivo de los datos asociados a los artículos que componen el inventario, así como diseñar el sistema de control para que se lleven a cabo dichas políticas.

Teniendo en cuenta, todos los problemas que surgan, al llevar una política óptima de inventario que sea adecuada, es necesario definir los programas de compra de materia prima. Para esto es necesario minimizar los costos involucrados en el tipo de sistema, mantener un nivel tal de inventario de manera que nunca existan faltantes de material y estimar necesidades futuras de inventario.

El trabajo consta de una introducción, cuatro capítulos, una conclusión y una bibliografía.

En la introducción se define el objetivo de este proyecto y sus alcances.

En el primer capítulo se narra el sistema de producción.

En el segundo capítulo trata de la Teoría del inventario determinando el método a seguir.

En el tercer capítulo es la aplicación del Sistema.



CAPITULO No. I  
Descripción del  
Proceso de Producción



La producción de cualquier artículo o servicio puede observarse en términos de un sistema de producción.

Considerando al sistema como la armazón o esqueleto de las actividades dentro del cual puede ocurrir la creación del valor.

En un extremo del sistema se encuentran los insumos o entradas. En el otro están los productos o salidas. Conectado las entradas y las salidas existen una serie de operaciones o procesos, almacenamientos e inspecciones.

Para el fabricante de antenas parabólicas, sus insumos son: el aluminio, material galvanizado, tornillería, esmeril, sierras, prensas, quillotinas, formas y trabajadores, así como otros factores de la producción.

Una vez adquiridos estos insumos, deben almacenarse hasta que se necesiten. Luego se presentan varias operaciones, tales como aserrar, doblar, armar, etc. mediante los cuales, los insumos se convierten en productos tales como son los anillos, tubo de "1", soporte de masa etc., después de las operaciones de acabado, se hace una inspección final. (La inspección también puede hacerse durante las operaciones intermedias del proceso). Luego los productos se colocan en cajas en el almacén de artículos terminados, hasta que son enviados al cliente.

Una representación esquemática que integra la formación de la antena se aprecia en la figura 1.1 al final de este capítulo.



Como se explicó en la Introducción de éste proyecto, solo serán analizadas, las piezas de aluminio las cuales son como siguen.

La masa como se aprecia en la figura 1.2a es recibida en tramos de 6.00 metros, siendo aserrados en tramos de 6.5 cms. de largo para ser ensamblada como lo muestra la fig. 1.2b una por una hasta formar el centro de masa que consta de 24 piezas para cada antena.

La costilla (ver fig. 1.3) es recibida en tramos de 0.091 x 2.10 metros, siendo perforada en sus extremos para ser doblada, aserrada, templada, troquelada y nuevamente perforada para después recibir la unión Costilla Masa (figd. 1.6 y 1.7). Siendo almacenada en cajas de 24 piezas.

La malla como es apreciada en la fig. 1.4 es importada en cilindros de aluminio para ser desplegada, planchada y guillotizada para ser bodegada junto con las demás piezas.

El tubo de "1" (ver fig. 1.5) es recibido el material midiendo 5.50 metros de largo, rolandose, para obtener tres piezas de 1.82 metros, siendo guardadas en el almacén de producto terminado.

La Unión Costilla Masa (ver fig. 1.6 y 1.7). El material es recibido en tramos de 6.00 mts. de largo por .054 mts. de ancho, siendo aserrados, troquelados y remachados junto con la Costilla para poder ser unida con el centro de la masa.



La Canales de Borde (ver fig. 1.8) llega el material en piezas de 6.00 mts. para ser aserrada y perforada, siendo almacenada junto a las demás piezas.



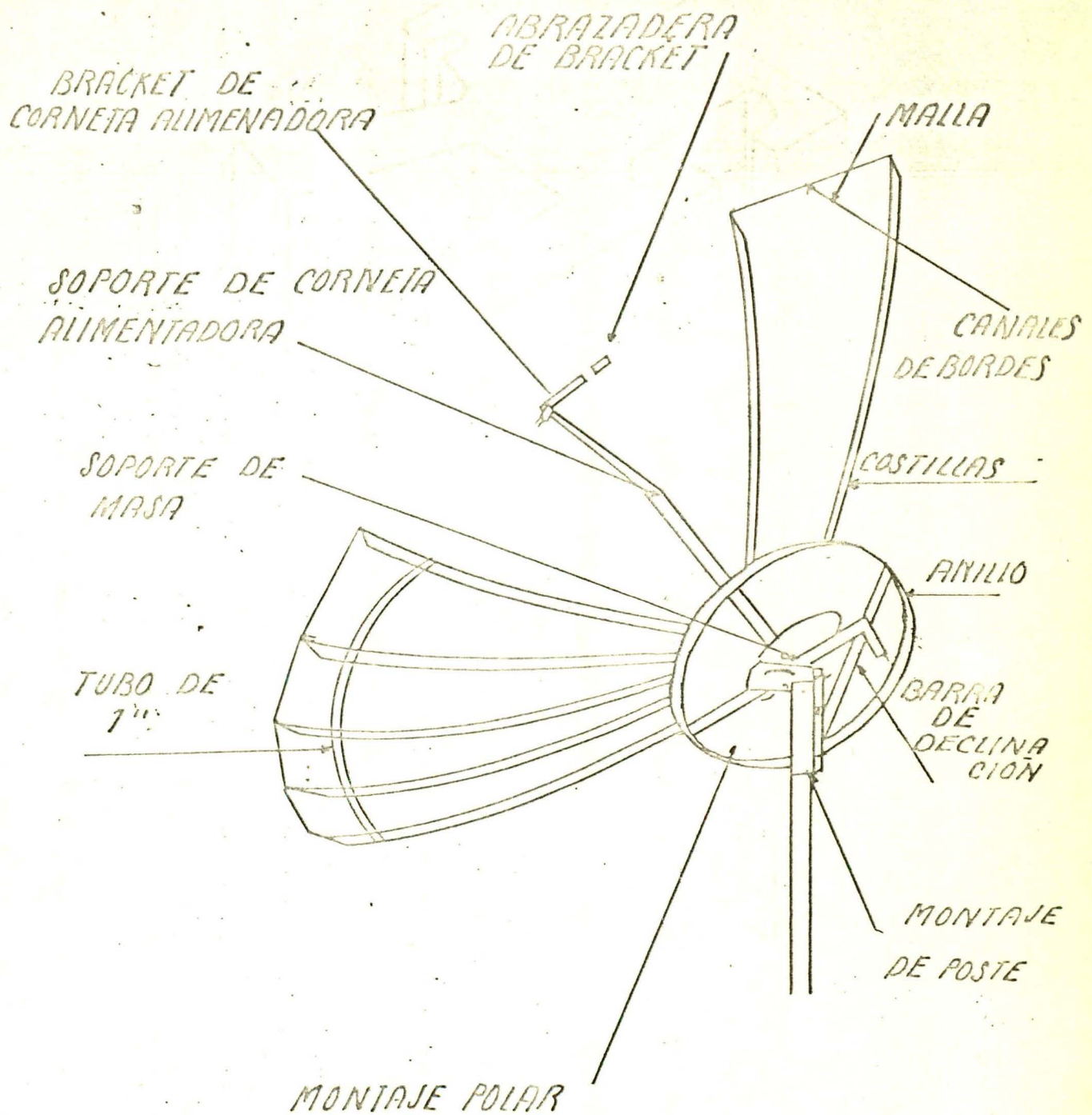


FIG 1.1

Fig. 1.2a  
PIEZA DE MASA

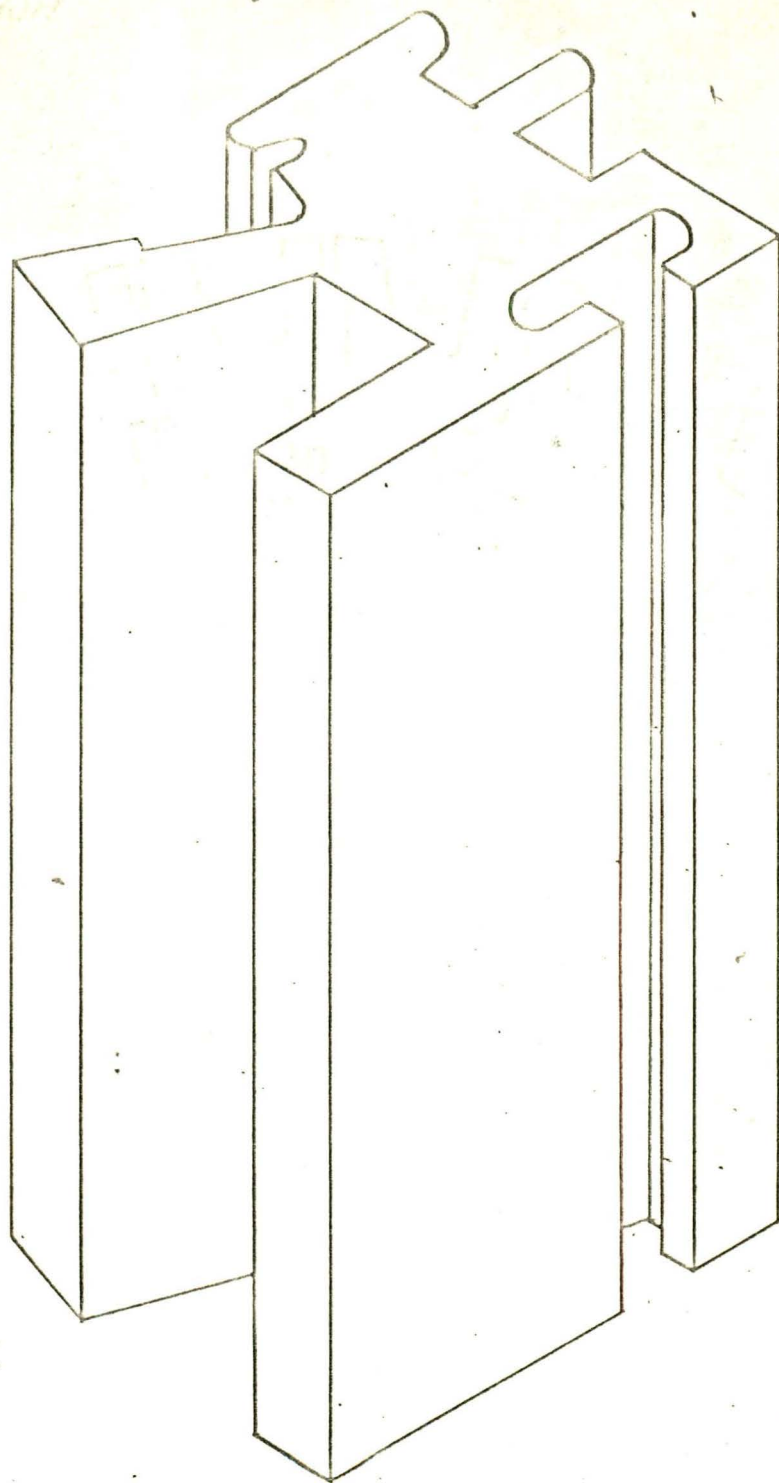
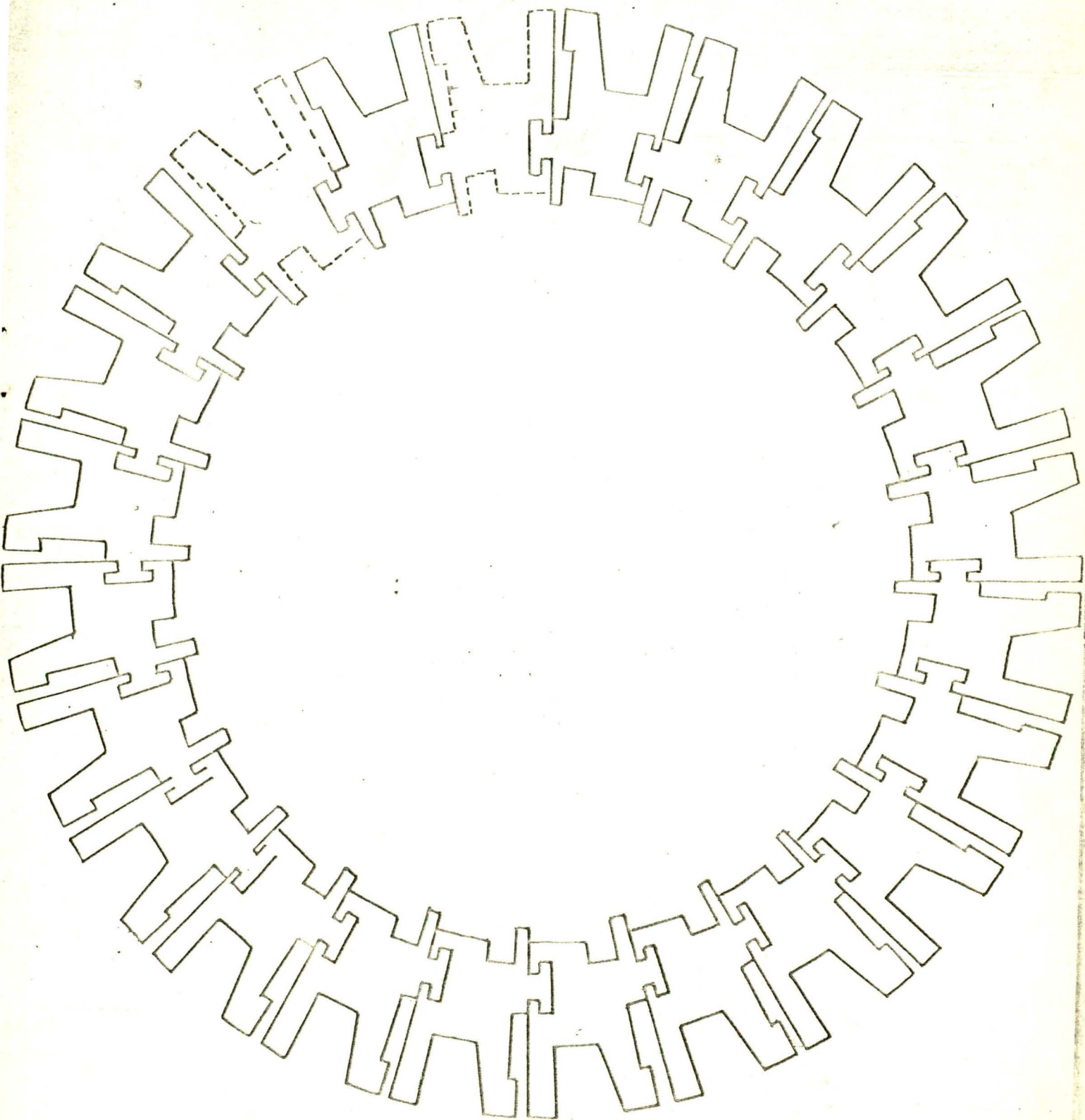


FIG. 1.2a.  
PIEZA DE MASA

FIG 1.2b.  
CENTRO DE MASA





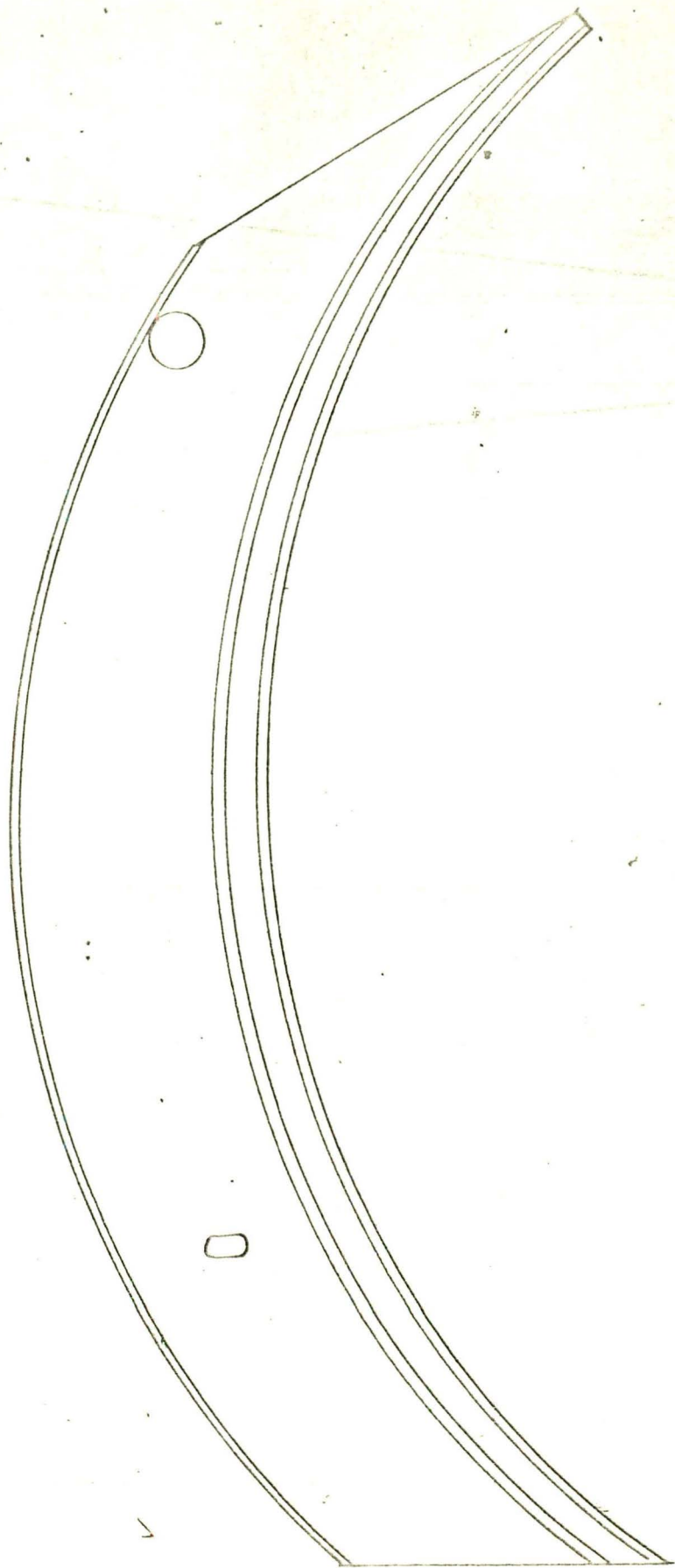
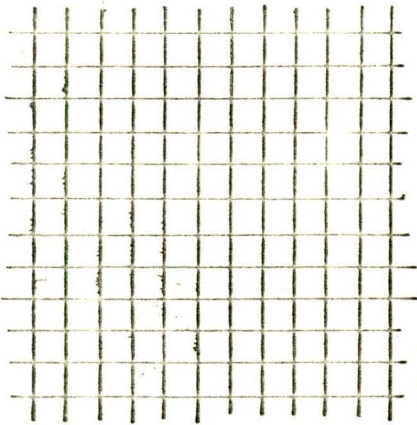
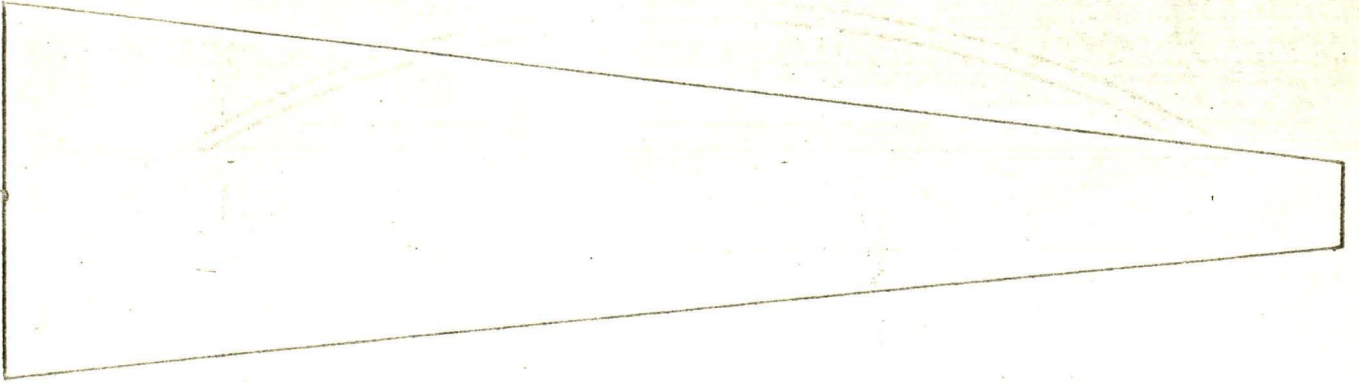


FIG 1-3  
COSTILLA



MALLA

FIG. 1.9  
MALLA



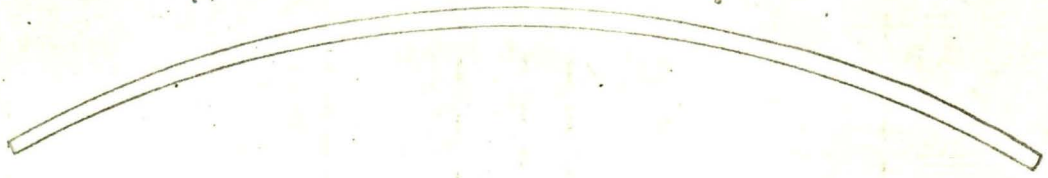


FIG 1.5  
TUBO DE 1".

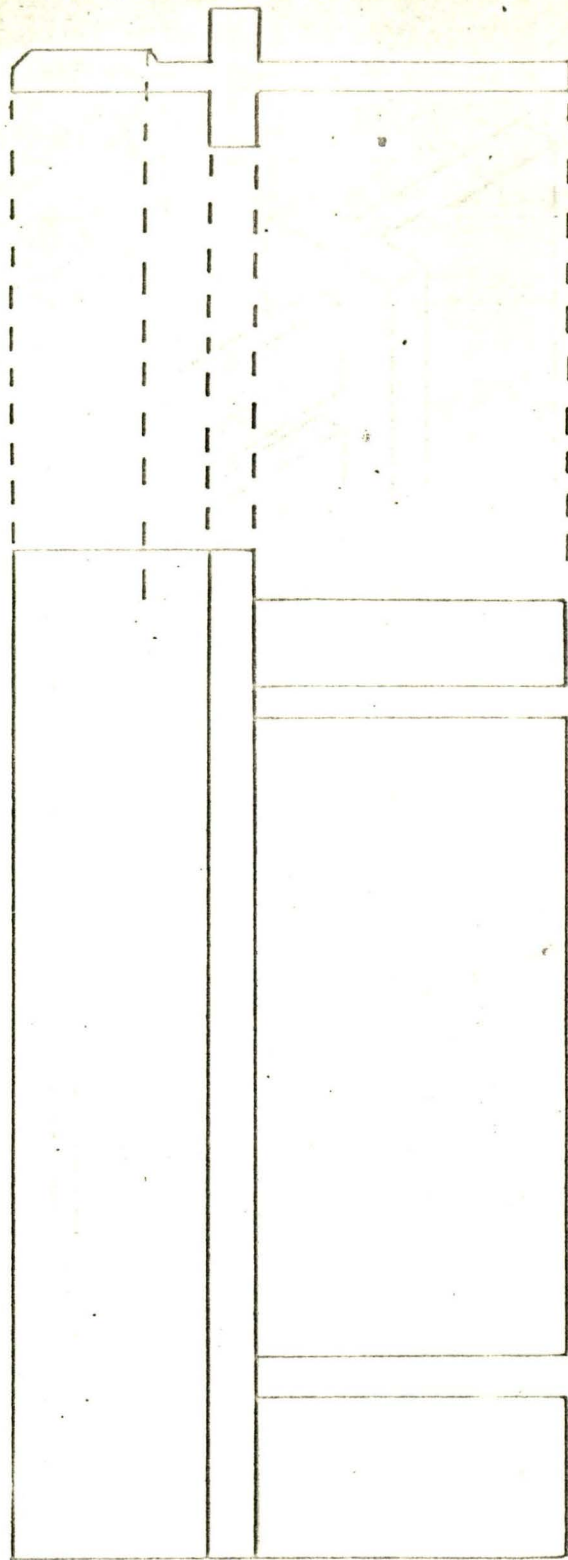


FIG. 1.6  
UNION COSTILLA-MASA (A)



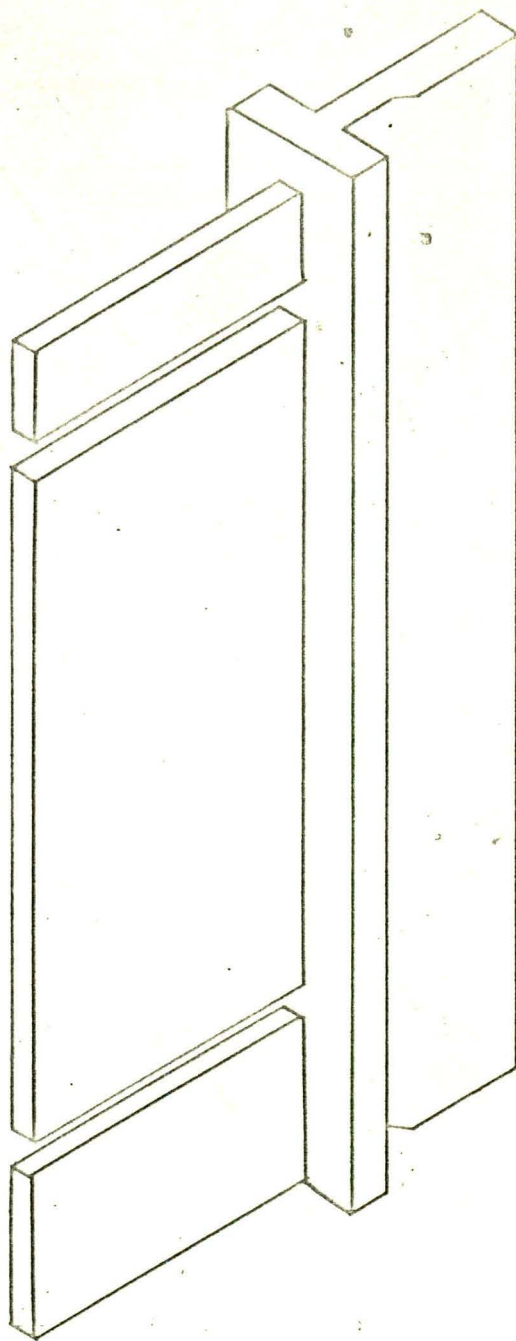


FIG. 17  
UNION COSTILLA - MASA

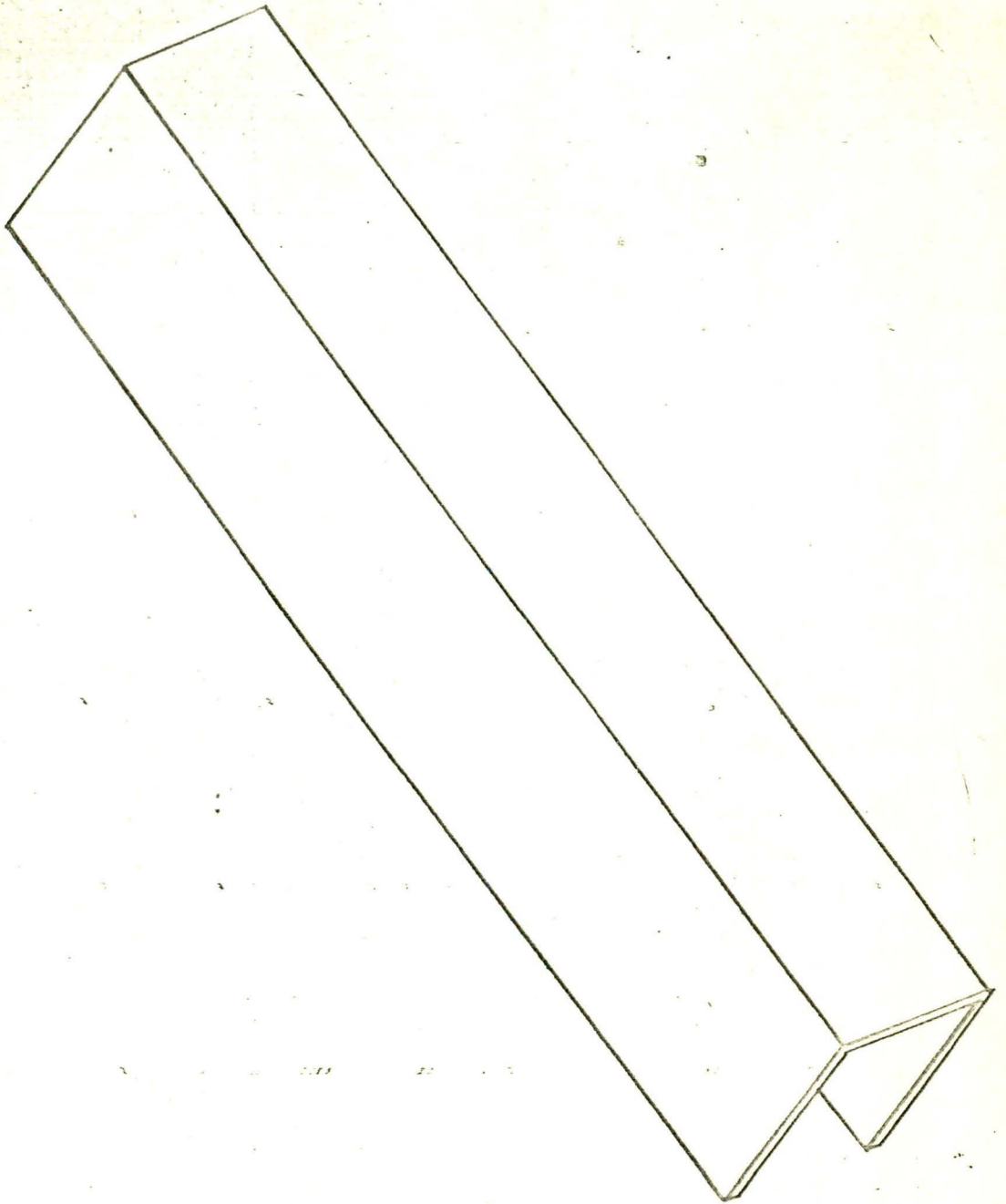


FIG. 1.8  
LA BORDE



CAPITULO II  
Teoria del Inventario



Para vender un artículo, se deben mantener existencias del mismo para satisfacer la demanda. Al agotarse sus existencias se hará un pedido, o se producirá el artículo para poder seguir satisfaciendo su demanda. Siendo ésta la naturaleza de un inventario, se deduce que su teoría debe tratar de la lógica en que se basa o debe basarse éste procedimiento. Entonces podríamos definir lo siguiente:

"La teoría de inventarios trata de la determinación de los procedimientos óptimos de adquisición de existencias de artículos para satisfacer la demanda futura o actual".

Debemos colocar toda nuestra atención sobre dos aspectos del problema del inventario:

El de obtener la mercancía o materia prima y la demanda futura. Esta la podemos clasificar en tres casos:

#### PRIMER CASO:

En el cual se conoce exactamente la demanda futura. A éste caso se la llama Inventario con Certidumbre.

#### SEGUNDO CASO:

Se conoce la Distribución Probabilística de la Demanda Futura. Este caso es Inventario con Riesgo.

#### TERCER CASO:

Se desconoce la probabilidad de los niveles que alcanzará la demanda futura.

A éste caso se le conoce como Inventario con Incertidumbre.



En nuestro proyecto después de haber analizado varios modelos, el que más se adapta a la situación real de la empresa es el inventario con certidumbre. Siendo considerado como sigue:

## A) DEMANDA

La demanda está considerada bajo hipótesis de certeza y será constante para los próximos 15 meses. tiempo estimado al momento de aceptarse éste proyecto, así mismo, existe suficiente espacio, capacidad de manejo y dinero para permitir la adquisición de cualquier cantidad deseada.

## B) DESCRIPCION DE COSTOS:

En los problemas de inventario existen pérdidas o costos. Estos se dividen y actúan en oposición mutua.

Debido a la toma de decisión de comprar demasiada materia prima o comprar poca para cada pieza.

Estos costos pueden ser fijos asociados con la de adquirir los materiales y descuentos por cantidad comprada.

### 1.- Costos por Unidad:

Un componente del Costo Total es el costo de las unidades compradas, éste no se toma en cuenta en el análisis por ser contante, por lo que no afecta el nivel del inventario. A menos que, el precio de compra por unidad dependa de la cantidad comprada. En éste caso el precio de compra deberá ser considerado en el model del Inventario.



## 2.- Costos de Ordenar:

Los costos típicos asociados con la adquisición de materiales, incluyen los costos de hacer requisiciones, del análisis y selección de los proveedores, de redactar las órdenes de compra, del seguimiento de las órdenes, de traer la materia prima, de su inspección, de su almacenamiento, de poner al día sus registros del inventario y de cumplir con el papeleo necesario para completar las operaciones de compra.

Ya que el Costo de Ordenar "Co" está directamente ligado con el número de pedidos se puede tender hacia dos extremos. Uno donde se tienen muchos pedidos pequeños, donde el costo de ordenar aumenta y el otro con pocos pedidos grandes, con el cual el costo de ordenar disminuye (como se aprecia en la fig. 1.2).

## 3.- Costo Propio del Inventario:

El costo propio del inventario, o mejor conocido como el costo por llevar inventario, incluyen cierto número de conceptos: costos por intereses, obsolescencia, deterioración, mermas, almacenamiento, manejo y depreciación.

El costo del interés, está asociado con la inversión que debe hacerse en el inventario: es decir, el costo de oportunidad por no invertir en una institución bancaria.



La obsolescencia, el deterioro y las mermas, representan otros costos que se llevan con relación a los inventarios, Todos ellos representan riesgos que aumentan cuando los inventarios son grandes y que disminuyen cuando los inventarios son pequeños.

La obsolescencia representa una pérdida en el valor de un artículo debido a que ha disminuido o ha cesado la demanda por él. Por lo general la demanda cambia a otro artículo sustituto cuando se presenta la obsolescencia.

El deterioro representa una pérdida en el valor de los inventarios, que ocurre al transcurrir el tiempo.

Las mermas son un factor que refleja disminuciones no planeadas de unidades de inventarios. Esto por lo general, toma la forma de latrocinios de los empleados, la magnitud de los robos industriales es mucho mayor de lo que muchos gerentes creen. Una forma de minimizarlos es crear un sistema efectivo de control de inventarios.

Desde el punto de vista de los costos, el inventario promedio pequeño también desanima a los latrocinios, ya que hay muchos que robar y son mejores las oportunidades de descubrir el robo, cuando se mantienen inventarios pequeños.

Un factor muy importante que afecta a los costos propios del inventario es el costo de almacenamiento. Este costo incluye depreciación sobre el edificio, impuestos sobre la propiedad, intereses sobre la inversión y así sucesivamente.



También incluyen costos de operación, tales como: calefacción, luz fuerza y mantenimiento. Por otra parte si el almacenamiento de inventarios puede hacerse en áreas de la planta, que en la actualidad estén ociosas, entonces se disminuye estos costos de almacenamiento.

Los costos por manejo están estrechamente relacionados con los costos de almacenamiento, ya que implican mover los artículos al almacén y fuera de él, cuando se reciben y distribuyen para la producción, respectivamente el manejo de los materiales mientras más grande sea la unidad de carga, menor será el costo del transporte por unidad.

Por ésta razón en oraciones es aconsejable hacer pedidos en tamaños de lote grande y mover los materiales en tamaño de lote grande. Esta situación se invierte, en algunos casos, cuando las instalaciones de almacenamiento resultan sobrecargadas y la gran congestión de los artículos en el inventario crea graves y costosos problemas de manejo.

Los costos por depreciación representan declinaciones en el valor de los artículos al pasar el tiempo.

Los conceptos de costos propios del inventario por intereses, obsolescencia, deterioros, mermas y almacenamiento, todos tienen una cosa en común en términos de la administración del inventario; todos éstos costos disminuyen cuando disminuye el tamaño promedio del inventario. La depreciación de los costos por manejar



reflejan la misma situación en algunos casos, aún cuando ocurre la relación opuesta. Si suponemos que en éstos costos son una función lineal de la cantidad, puede desarrollarse las relaciones siguientes entre la cantidad y los costos que lleva el inventario:

$$\text{Costo propio del inventario} = Q \times H / 2$$

donde:

Q = Tamaño del lote de la cantidad pedida

H = Costo propio del inventario por unidad por año

Q/2 = Inventario promedio

La figura 2.2 indica que el costo propio del inventario disminuye cuando disminuye el tamaño del inventario promedio. Concluimos así que debemos llevar inventarios promedios pequeños. En resumen, cuando aumenta la cantidad en el tamaño del lote, disminuyen los costos de ordenar y aumentan los costos propios del inventario.

Por lo tanto, lo prudente desde el punto de vista del control del inventario, es usar tamaños de lote que no sean ni muy pequeños ni demasiado grandes. Por fortuna, existen fórmulas que pueden ayudar a tomar una decisión a la persona responsable respecto que el tamaño del lote minimizara los costos totales.



## 52 CANTIDAD ECONOMICA DEL PEDIDO

Las técnicas empleadas para determinar la cantidad económica del pedido son útiles para el personal responsable de la administración del inventario y de las adquisiciones, al tomar decisiones relativas a que tanto comprar en cada pedido, Estos enfoques analíticos para la toma de decisiones están diseñados para proporcionar la cantidad por pedido que minimize los costos incrementales totales. En la mayoría de los casos, los costos totales se definen como la suma de los costos de ordenar y los costos propios del inventario, como se estudió en la sección sobre factores de costo en el control de inventarios.

Como se indicó en esta sección, cuando aumenta la cantidad pedida, los costos de ordenas disminuyen y los costos propios del inventario aumentan. Este se puede describir esquemáticamente en la figura 2.3.

Si la cantidad pedida es demasiado pequeña, los costos propios del inventario serán muy pocos, pero se tendrán que colocar muchos pedidos para satisfacer las necesidades anuales. Por lo tanto, los costos de ordenar serán altos con pedidos muy reducidos. Si la cantidad pedida es demasiado grande, se tendrán que colocar menos pedidos para cubrir las necesidades anuales. Por lo tanto, los costos de ordenar serán bajos, sin embargo, el costo propio de inventario grande será muy elevado.

En resumen, el costo total (Costo de ordenar + costos propios del inventario) serán altos para ordenes muy pequeñas o



muy grandes. En algún lugar, entre los pedidos y los muy grandes se encontrará una cantidad que minimice el costo total. Ahora estudiaremos como se puede determinar ésta cantidad.

Los costos propios del inventario pueden considerarse en conjunto como cierto número de Pesos y centavos por unidad por año, podemos tomar  $H$  como el costo promedio del inventario multiplicado por el inventario promedio. Si pedimos un lote de tamaño  $Q$ , entonces el inventario promedio, si se supone un volumen de uso constante, será la mitad de esa cantidad, o sea  $Q/2$ . Por lo tanto, para encontrar el costo total propio del inventarios, se puede usar la formula siguiente:

$$\text{Costo total propio del inventario} = Q \times H / 2$$

Los costos de ordenar pueden considerarse en el conjunto como cierto número de pesos y centavos por pedido. Para determinar el costo total de ordenar por año, podremos tomar el costo de ordenar por pedido, costo de ordenar multiplicado por el número de pedidos que deben ser colocados por año. El número de pedidos que deben ser colocados por año se pueden encontrar dividiendo las necesidades anuales entre el tamaño del lote del pedido ( $D/Q$ ). Los pedidos fraccionales se llevan al año siguiente. Así, para encontrar el costo total de ordenar, se puede usar la siguiente formula:

$$\text{Costo total de ordenar} = D \times C_o / Q$$



El costo total incremental ( excluyendo el costo de los materiales pedidos ) es la suma del costo de ordenar y del costo propio del inventario. Puede encontrarse como sigue:

$$\text{Costo total incremental} = CT = Q \times H/2 + D \times Co/Q$$

En donde:

CT = Costo total / periodo

D = Demanda / periodo

Co = Costo de ordenar / pedido

Q = Cantidad en el tamaño del lote

H = Costo propio del inventario por unidad

El valor óptimo de Q se obtiene minimizando el costo total respecto a Q. Por consiguiente, suponiendo que Q es una variable continua, es preciso derivar el costo total e igualarlo a cero, lo que nos indica que hay un punto de inflexión para ese valor de Q, y al obtener la segunda derivada y siendo ésta mayor que cero, nos indica que para ese valor de Q se obtiene el valor de la curva del costo total, esto es:

$$CT = QH/2 + DCo/Q$$

$$d(CT)/dQ = H/2 - DCo/Q^2 = 0$$

$$H/2 = DCo/Q^2$$



$$Q^2 = 2DC_o/H$$

$$Q = \sqrt{2DC_o/H}$$

$$d^2(CT)/dQ^2 = 2DC_o/Q^3 > 0$$

### MAGNITUD ECONOMICA DEL LOTE

La magnitud de una orden que minimiza el costo total del inventario del lote  $Q$ . El patrón de utilización y de aprovisionamientos para la  $Q$  se muestra en la figura 2.4, las líneas verticales indican la recepción inmediata de una orden de magnitud  $Q$ . Una tasa constante de utilización representada por las líneas inclinadas, disminuye hasta cero el nivel de inventario durante el intervalo entre las ordenes,  $T$ .

El número promedio de artículos en el almacenamiento  $Q/2$

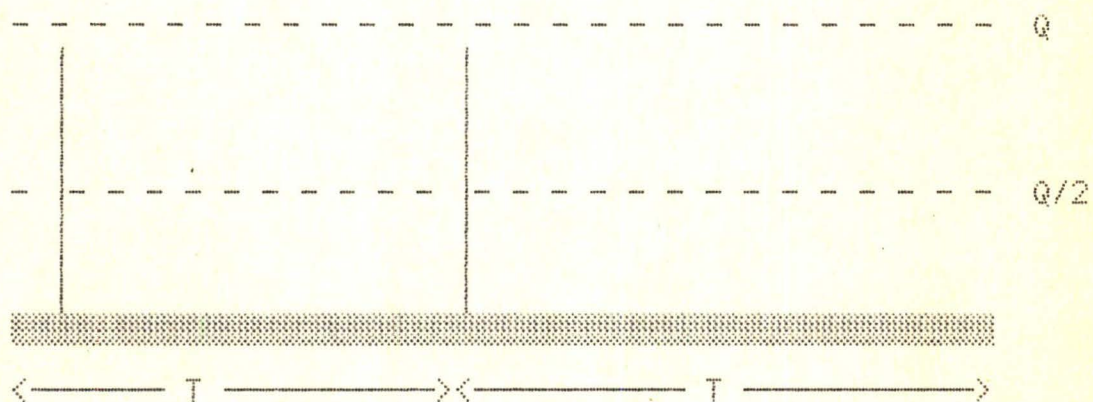


Fig. 2.4

$Q$  = Cantidad económica de orden

$Q/2$  = Nivel promedio de inventario

$T$  = Tiempo total de cada ciclo

### CAPITULO III

### Aplicación del Sistema



La manera como se lleva a cabo actualmente el control del inventario se basa: en la intuición, destreza, y en la experiencia del personal administrativo requiriendo un sistema de comunicación efectivo, una gran habilidad para decidir cuanto y cuando se debe hacer un pedido, porque éste no puede vender lo que tiene, o producir un artículo al que le falta un componente; por otra parte. Si se invierte demasiado dinero en existencias, puede encontrarse carente de dinero para otras necesidades, por ésta razón el control de inventario consiste en saber de que se dispone y en mantener el abastecimiento de artículos al nivel adecuado, una buena parte del control de inventario es simplemente contabilidad sencilla pero absolutamente vital para la vida de la empresa.

Los elementos que forman el inventario siendo estos la estructura básica de un modelo de inventario a saber son:

- 1.- Las variables de decisión
- 2.- Los parámetros
- 3.- Las restricciones

Las variables de decisión son las incógnitas que se buscan con la solución del modelo, es decir, el tamaño del lote óptimo, en número de pedidos del proyecto y la frecuencia con que se deben realizar los pedidos.



Los parámetros son las variables de que de alguna manera pueden ser controladas en el sistema tales como la demanda, tiempo de planeación, periodos de abastecimiento, costo de ordenar, costo por llevar inventario, costo unitario del material.

Las restricciones son las limitaciones que se presentan en el sistema las cuales, afectan directamente a las variables de decisión.

Para lograr estos tres elementos se deberán analizar las variables que intervienen en el sistema de inventario para poder determinar el sistema de inventario a seguir, así como la cantidad óptima a pedir llevando a éstos a una gráfica que representen el funcionamiento del sistema y así poder ayudar a la toma de decisiones gerencial.

(~~La manera como se desarrollará este capítulo es la siguiente:~~)

## DEMANDA

(~~Como se dijo al empezar el primer capítulo,~~) la demanda está considerada bajo hipótesis de certeza y será constante para los próximos 15 meses tiempo estimado al momento de aceptarse este proyecto, así mismo existe suficiente espacio, capacidad de manejo y dinero para permitir la adquisición de cualquier cantidad deseada.



El sistema de inventario (~~para este proyecto~~) consiste:

En determinar la cantidad de piezas por mes que serán suficientes para cubrir la demanda de los próximos 15 meses, para esto es necesario levantar el pedido con 25 días de anticipación y así tener seguridad de que las remesas serán entregadas a tiempo. (El periodo laboral para este proyecto fue fijado por 25 días al mes y el tiempo de abastecimiento para las piezas se harán con un mes de anticipación es decir de veinticinco días hábiles.

El tamaño óptimo del pedido:

Para encontrar el tamaño óptimo del pedido, es necesario fijar primeramente los parámetros y así determinar la cantidad de piezas necesarias durante el periodo de planeación. Los cuales han sido fijados como siguen:

- A) El costo unitario del material, Para determinar el costo por unidades no es necesario hacer un mayor análisis que el de averiguar el precio de venta de cada pieza, esto es ya que no existen descuentos por el número de unidades compradas.
- B) El Costo de ordenar se obtuvo en base de hacer las requisiciones, del análisis y selección de los proveedores, de redactar las órdenes de compra, del seguimiento de las órdenes, de traer la materia prima, de su inspección, de su almacenamiento, de poner al día los registros del inventario y



de cumplir con el papeleo necesario para completar las operaciones de compra, estimando así un valor de \$ 30,000.00 pesos por traer hasta la Fábrica la materia prima y de \$ 2,685.00 pesos a lo mencionada en un principio dando un costo por orden de \$ 32,685.00 pesos.

C) Para determinar el costo por llevar inventario. Se considero lo siguiente: Los fondos invertidos en inventario que podrían ser usados para aprovechar otras oportunidades, es decir, que podrían haberse invertido en nuevo equipo, en investigación y desarrollo en valores o en ciento de otras cosas. Por lo tanto, el " interes " sobre los inventarios financiados internamente representa el costo de oportunidad de no haber podido usar los fondos en otra parte. Los costos de impuestos, obsolescencia, deterioración, merma, seguros, almacenamientos y depreciación, son la información dada por el fabricante, considerados despreciables, dado que son mínimos si consideramos que peso invertido en alguna institución bancaria nos rinde un 41 % anual, concluimos que el costo de llevar el inventario es del 41 % anual, sobre el precio de compra de las piezas.

La demanda para cada pieza es determinada por la demanda total de este proyecto en particular fijada en 1,500 antenas.



Para la Masa:

Se recibe el material por 6.00 metros de largo, los cuales son cortados cada 0.070 mts. obteniendo 85 piezas por tramo, se requieren 36,000 piezas para la elaboración de las 1,500 antenas. Por lo tanto se necesitan comprar 424 tramos con un costo unitario de \$ 8,307.60 pesos.

Para la Costilla:

Se recibe el material por 2.10 mts. de largo, se efectúan dos cortes, reduciéndola a 1.89 mts. de largo, se requieren 36,000 piezas para cubrir la demanda y un costo unitario de \$ 1,518.00 pesos.

Para el tubo rolado:

El material es recibido en tramos de 5.50 metros, los cuales son cortados en piezas de 1.82 mts. de largo, obteniéndose 3 piezas por tramo, se necesitan 9,000 piezas para la elaboración de las 1,500 antenas. Por lo tanto se necesitarán 3,000 tramos para satisfacer la demanda y el costo unitario es de \$ 3,312.00 pesos por tramo.

Para la unión costilla masa:

Se recibe el material en tramos de 6.00 mts. de largo y las piezas son cortadas a 0.097 mts. obteniéndose 61 piezas por tramo, se necesitan para la elaboración de las \$ 1,500 antenas, 36,000 piezas por lo tanto será compradas 591 tramos para satisfacer la demanda y el costo unitario es de \$ 2,525.40 pesos.



Para los canales de Borde:

El material llega a 6.00 mts. de longitud y será cortada en piezas de 0.53 mts. obteniendo 11 piezas por tramo, se requieren para la fabricación de las 1,500 antenas 36,000 piezas; se compran 3,273 piezas y el costo unitario del material es de \$ 1,324.

La malla:

El material llega en cilindros de aluminio pesando aproximadamente 3,698 libras, se requieren 5 cilindros para la fabricación de las 1,500 antenas con un precio unitario del material de: \$ 3,698.00 Dlls. Este material es de importación.

Una vez determinados los parámetros, se determina el tamaño óptimo del pedido y el punto de reorden para cada una de las piezas.

Haciendo una síntesis de lo anterior:

<u>PIEZA</u>	<u>DEMANDA</u>	<u>COSTO UNITARIO DEL MATERIAL</u>
Masa	424	\$ 8,307.60
Costilla	36,000	1,518.00
Tubo rolado	3,000	3,312.00
Union Costilla Masa	591	2,525.40
Canales de Borde	3,273	1,324.80
La Malla	5	3,698.00

NOTA:

El costo de ordenar de la malla es de \$ 755.71 Dlls.

\* Aqoi



La Masa

Tiempo de planeación: 15 meses

Periodo de Abastecimiento: 25 días / mes

Demanda Total: 424 piezas / 15 meses

Costo de ordenar: \$ 32,685.00 pesos

Costo por llevar Inv.: 60.75% anual. 81% para el período de planeación.

Costo unitario del material: \$ 8,307.60 pesos

$$Q = \sqrt{\frac{2DCo}{CiC}} = \sqrt{\frac{2(424 \text{ piezas}/15 \text{ meses}) (\$ 32,685.00 \text{ pesos})}{(\$ .81/15 \text{ meses}) (\$ 8,307.60 \text{ pesos})}} = 64.18$$

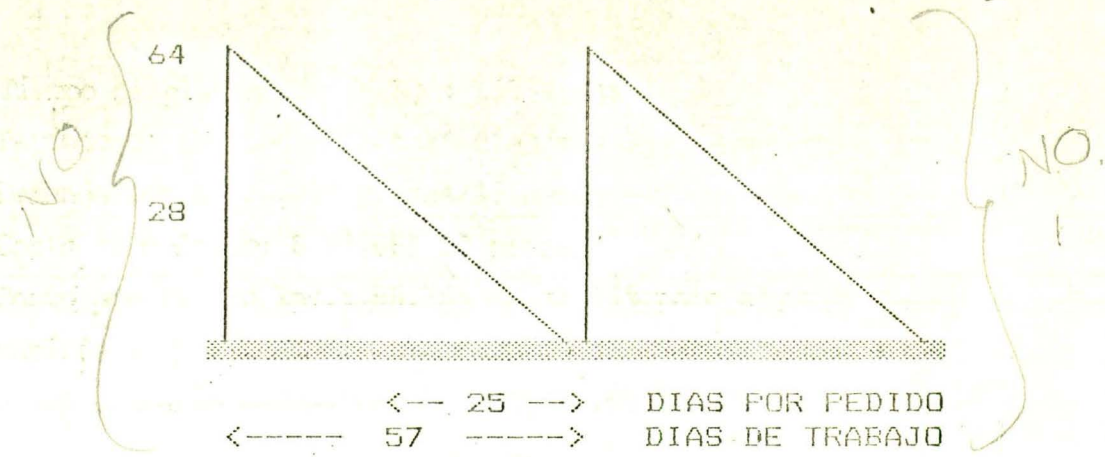
$$Q \approx 64 \text{ piezas}$$

$$\# \text{ pedidos} / 15 \text{ meses} \frac{D}{Q} = \frac{424 \text{ piezas} \times 15 \text{ meses}}{64.18 \text{ piezas} / \text{pedido}} = 6.61$$

$$\# \text{ pedidos} / 15 \text{ meses} \approx 6 \text{ pedidos} / 15 \text{ meses}$$

$$\text{período del pedido} = \frac{(15 \text{ meses}) (25 \text{ días/mes})}{(6.61 \text{ pedidos} / 15 \text{ meses})} = 56.76$$

período del pedido:  $\approx$  57 días de trabajo.



EN CONCLUSION:

Se levantarán pedidos cada 56 días de trabajo; dado lo cual se necesitarán 6 pedidos de 64 piezas, más un pedido complementario de 40 piezas, mismas que dependiendo de la cantidad pueden ser o no incluidas en el 6º pedido; de esta forma quedará surtida toda, la demanda de piezas.



Costilla

Tiempo de planeación (MES) : 15 meses

Período de abastecimiento 25 días/mes

Demanda Total: 36,000 piezas/15 meses

Costo de ordenar: \$ 32,685.00 pesos

Costo por llevar Inv.: 60.75% anual 81% para el,  
período de planeación.

Costo unitario del material: \$ 1,518.00 pesos.

$$Q = \sqrt{\frac{2DCo}{CiC}} = \sqrt{\frac{2(36,000 \text{ piezas}/15 \text{ meses}) (\$ 32,685.00 \text{ pesos})}{(\$ .81/\$ -15 \text{ meses}) (\$ 8,307.60 \text{ pesos})}} = 1,383.41$$

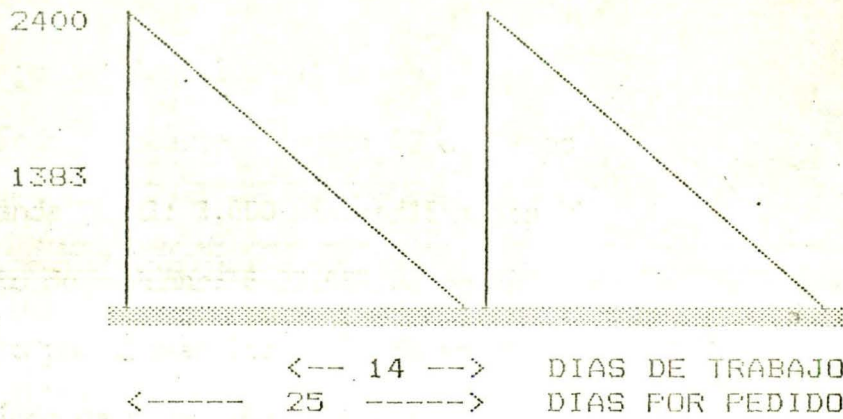
$$Q \approx 1,383 \text{ piezas}$$

$$\# \text{ pedidos}/15 \text{ meses } \frac{D}{Q} = \frac{36,000 \text{ piezas}/15 \text{ meses}}{1,383.41 \text{ piezas/pedido}} = 26.02$$

$$\# \text{ pedidos}/15 \text{ meses} \approx 26 \text{ pedidos}/15 \text{ meses}$$

$$\text{período del pedido} = \frac{(15 \text{ meses}) (25 \text{ días/mes})}{(26.02 \text{ pedidos}/15 \text{ meses})} = 14.41$$

$$\text{período del pedido} \approx 14 \text{ días de trabajo}$$



EN CONCLUSION:

Se levantarán pedidos cada 14 días de trabajo; dado lo cual se necesitarán 26 pedidos de 1,383 piezas, más un pedido complementario de 42 piezas, mismas que dependiendo de la cantidad pueden ser o no incluidas en el 26<sup>o</sup> pedido; de esta forma quedará surtida toda la demanda de piezas.



Tubo Rolado

Tiempo de planificación: 15 meses

Período de abastecimiento: 25 días/mes

Demanda Total: 3,000 piezas/15 meses

Costo de ordenar: \$ 32,685.00 pesos

Costo por llevar Inv.: 60.75% anual 81% para el,  
período de planificación

Costo unitario del material: \$ 3,312.00 pesos.

$$Q = \sqrt{\frac{2DC_o}{Q}} = \sqrt{\frac{2(3,000 \text{ piezas/15 meses}) (\$ 32,685.00 \text{ pesos})}{(\$ .81/15 \text{ meses}) (\$ 3,312.00 \text{ pesos})}} = 270.37$$

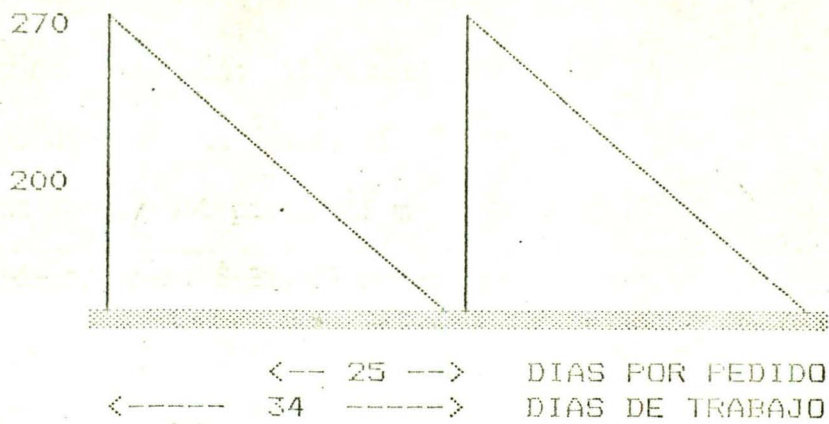
$Q \approx 270$  piezas

$$\# \text{ pedidos/15 meses} = \frac{D}{Q} = \frac{3,000 \text{ piezas/15 meses}}{270.37 \text{ piezas/pedido}} = 11.1$$

# pedidos/15 meses  $\approx$  11 pedidos por los 15 meses

$$\text{El período del pedido: } \frac{(15 \text{ meses}) (25 \text{ días/mes})}{(11.1 \text{ pedidos/15 meses})} = 33.8$$

El período del pedido  $\approx$  34 días de trabajo.



EN CONCLUSION:

Se levantarán pedidos cada 33 días de trabajo; dado lo -  
 cual se necesitarán 11 pedidos de 270 piezas, más un pedido comple-  
 mentario de 30 piezas, mismas que dependiendo de la cantidad pueden  
 ser o no incluidas en el 11<sup>o</sup> pedido; de esta forma quedara surtida  
 toda la demanda de piezas



Unión costilla masa

Tiempo de planeación: 15 meses

Período de abastecimiento: 25 días/9 meses

Demanda Total: 591 piezas/15 meses

Costo de ordenas: \$ 32,685 pesos

Costo por llevar Inv.: 60.75% anual, 81% para el,  
período de planeación

Costo unitario del material: \$ 2,525.40 pesos.

$$Q = \sqrt{\frac{2DCo}{CiC}} = \sqrt{\frac{2(591 \text{ piezas}/15 \text{ meses}) (\$ 32,685.00 \text{ pesos})}{(\$ .81 (15 \text{ meses}) (\$ 2,525.40 \text{ pesos})}} = 137.43$$

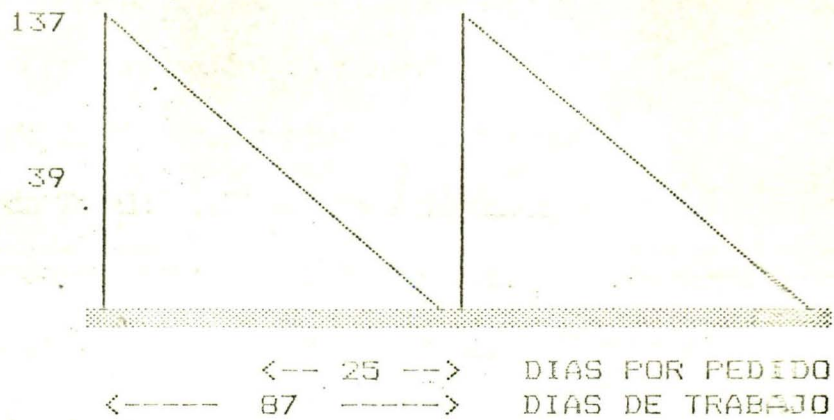
$Q \approx 137$  piezas

$$\# \text{ pedidos } 15 \text{ meses} = \frac{D}{Q} = \frac{591 \text{ piezas}/15 \text{ meses}}{137.43 \text{ piezas/pedido}} = 4.3$$

# pedido/15 meses  $\approx$  4 pedidos/15 meses

$$\text{El período del pedido: } \frac{(15 \text{ meses}) (25 \text{ días/mes})}{(4.3 \text{ pedidos}/15 \text{ meses})} = 87.2$$

El período del pedido  $\approx$  87 días de trabajo.



EN CONCLUSION:

Se levantarán pedidos cada 87 días de trabajo; cada lo -  
 cual se necesitarán 4 pedidos de 137 piezas, más un pedido comple-  
 mentario de 43 piezas, mismas que dependiendo de la cantidad pueden  
 ser o no incluidas en el 4<sup>o</sup> pedido; de esta forma quedará surtida  
 toda la demanda de piezas.



Borde

Tiempo de planeación: 15 meses

Periodo de abastecimiento: 25 días / mes

Demanda Total: 3,273 piezas / 15 meses

Costo de ordenar: \$ 32,685.00 pesos.

Costo por llevar Inv.: 60.75% anual. 81% para el,  
período de planeación.

Costo unitario del material: \$ 1,324.80 pesos.

$$Q = \sqrt{\frac{2DCo}{CiC}} = \sqrt{\frac{2 (3,273 \text{ piezas}/15 \text{ meses})(\$32,685.00 \text{ pesos})}{(\$ .81/\$ \cdot 15 \text{ meses}) (\$ 1,324.80 \text{ pesos})}} = 446.52$$

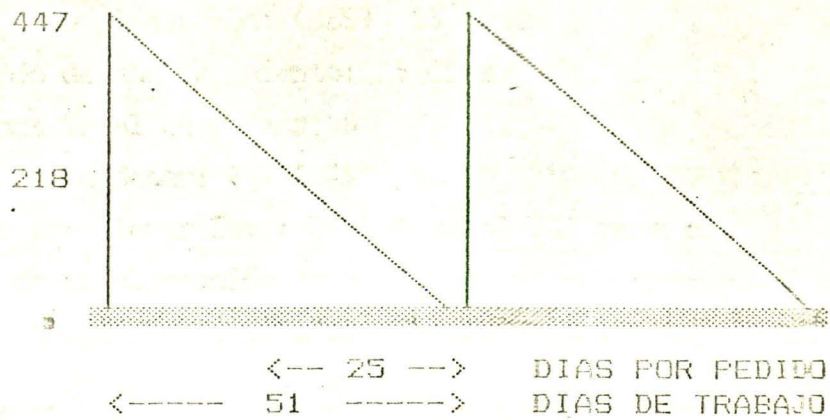
$Q \approx 447$  piezas

$$\# \text{ pedidos}/15 \text{ meses} = \frac{D}{Q} = \frac{3,273 \text{ piezas}/15 \text{ meses}}{446.52 \text{ piezas/pedido}} = 7.33$$

$\# \text{ pedido}/15 \text{ meses} \approx 7 \text{ pedidos}/15 \text{ meses}$

$$\text{período del pedido} = \frac{(15 \text{ meses}) (25 \text{ días/mes})}{(7.33 \text{ pedidos}/15 \text{ meses})} = 51.16$$

período del pedido  $\approx 51$  días de trabajo.



EN CONCLUSION:

Se levantarán pedidos cada 51 días de trabajo; dado lo cual se necesitarán 7 pedidos de 447 piezas, más un pedido complementario de 151 piezas, mismas que dependiendo de la cantidad pueden ser o no incluidas en el 7 º pedido; de esta forma quedará surtida toda la demanda de piezas.



Malla

Tiempo de planeación: (MES) 15 meses

Período de abastecimiento: 25 días

Demanda Total en piezas: 5

Costo de ordenar: \$ 755.71

Costo por llevar Inv.: 60.75% anual 81% para el, período de planeación

Costo unitario del material: \$ 3,698.00 Dlls.

$$Q = \sqrt{\frac{DCo}{c \cdot i \cdot c}} = \sqrt{\frac{2(5 \text{ piezas}/15 \text{ meses}) (\$ 755.71 \text{ Dlls})}{(\$ .81/15 \text{ meses}) (\$ 3,698.00 \text{ Dlls})}}$$

$$Q = 1.59$$

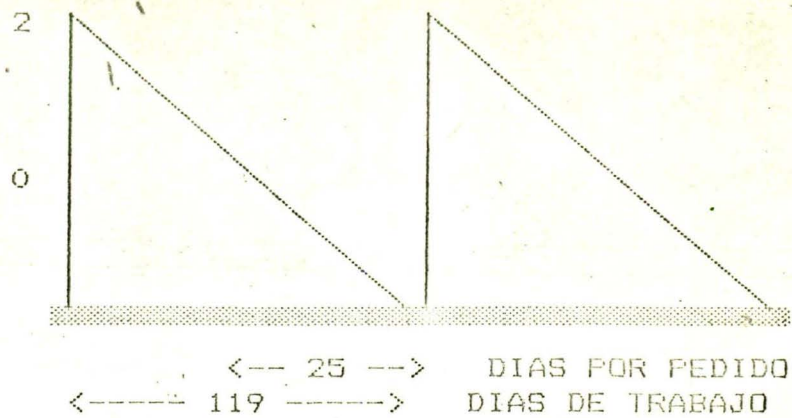
$$Q \approx 2 \text{ piezas}$$

$$\# \text{ pedidos}/15 \text{ meses } \frac{D}{Q} = \frac{5 \text{ piezas}/15 \text{ meses}}{1.59 \text{ pieza/pedido}} = 3.15$$

$$\# \text{ pedido}/15 \text{ meses} \approx 3 \text{ pedidos}/15 \text{ meses}$$

$$\text{período del pedido} = \frac{(15 \text{ meses}) (25 \text{ días/mes})}{(3.15 \text{ pedidos}/15 \text{ meses})} = 119.12$$

período del pedido = 119 días de trabajo.



EN CONCLUSION:

Se levantarán pedidos cada 119 días de trabajo; dado lo cual se necesitarán 3 pedidos de 2 piezas, más un pedido complementario de 2 piezas, mismas que dependiendo de la cantidad pueden ser o no incluidas en el 3<sup>o</sup> pedido; de esta forma quedará toda la demanda de piezas.



# CAPITULO 4

## IMPLANTACION DEL SISTEMA

En la última década, la simulación en computadoras ha llegado a ser una herramienta que los Ingenieros de Sistemas y Científicos de Administración han aceptado ampliamente. Debido a que pueden leer miles de datos y producir grandes cantidades de información en pocos minutos. También pueden ejecutar una gran variedad de cálculos matemáticos que van desde la simple suma o resta hasta complicadas ecuaciones que involucran miles de pasos. Pueden repetir cálculos complicados millones de veces sin error. De ahí que sean capaces de satisfacer las necesidades de las empresa moderna, manejando grandes volúmenes de datos en forma precisa y eficiente.

De lo anterior se desprende que a pesar de que la computadora es una poderosa herramienta que permite al hombre utilizar su tiempo y energía en trabajos creativos, tiene ciertos LIMITACIONES, como las siguientes:



No es capaz de procesar información para la cual no halla sido programada.

No es capaz de tomar una decisión por si misma.

Es impractica para trabajos no repetivos.

El programa Basic:

Para este capítulo se empezo a diseñar un programa computacio--  
nal para satisfacer el sistema, llevando este a un programa escrito  
en lenguaje Basic.

Definición de las Variables:

Las variables más relativas del programa Basic son las siguien--  
tes:

VARIABLES	DESCRIPCION
N	Tiempo de planeación
W	Tiempo de entrega
D	Demanda Total
Co	Costo de ordenar
Ci	Costo por llevar el Inventario
C	Costo unitario del material
Q	Cantidad optima a pedir
PM	Cuantos pedidos se haran
DIA	Tiempo de duración del pedido
R\$(X,1)	Masa
R\$(X,2)	Costilla

- R\$(X,3) Tubo rolado
- R\$(X,4) Unión costilla masa
- R\$(X,5) Borde
- R\$(X,6) Malla
- R\$(X,7) Otra Pieza

Con este programa ayudara más rapidamente a la toma de decisiones Gerencial, ya que se podran hacer simulaciones en las Variables de decision proporcionando más información para el control y planeación de los Inventarios. Dado que solo se mantienen los inventarios necesarios para satisfacer la demanda, el sistema permite reordenar las actividades del personal en puntos estrategicos como servicio, rapidez al recibir el material, se puede preever posibles robos relocalizando los artículos.

Los resultados y lista de instrucciones del programa se muestran a continuación:



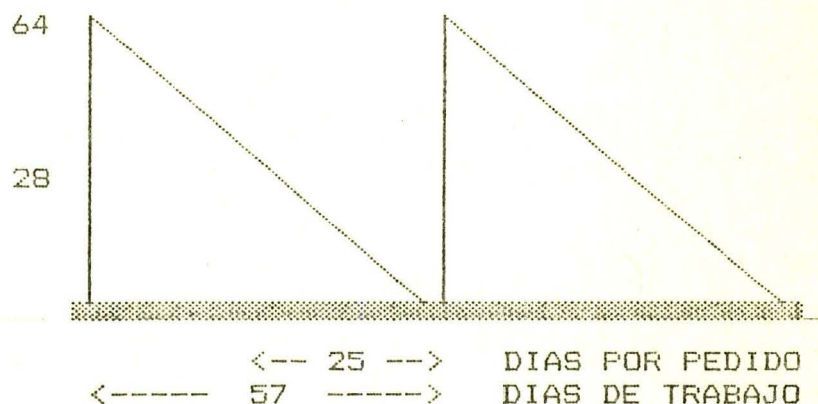
# INVENTARIO DE MATERIA PRIMA ANTENA CENTARI 12.5

PIEZA : HASA

### RESUMEN

TIEMPO DE PLANEACION (MES): 15  
 PERIODO DE ABASTECIMIENTO 25 DIAS  
 DEMANDA TOTAL EN PIEZAS: 424  
 COSTO DE ORDENAR: \$ 32685  
 COSTO POR LLEVAR INV.: 60.75 %ANUAL 81 %PARA EL,  
 PERIODO DE PLANEACION  
 COSTO UNITARIO DEL MATERIAL: \$ 8307.6

CANTIDAD OPTIMA A PEDIR: 64.18  
 NUMERO DE PEDIDOS: 6.61  
 PERIODO DEL PEDIDO: 56.76 DIAS DE TRABAJO



### EN CONCLUSION:

SE LEVANTARAN PEDIDOS CADA 56 DIAS DE TRABAJO;  
 DADO LO CUAL SE NECESITARAN 6 PEDIDOS DE 64 PIEZAS,  
 MAS UN PEDIDO COMPLEMENTARIO DE 40 PIEZAS,  
 MISMAS QUE DEPENDIENDO DE LA CANTIDAD PUEDEN SER  
 O NO INCLUIDAS EN EL 6º PEDIDO; DE ESTA FORMA  
 QUEDARA SURTIDA TODA LA DEMANDA DE PIEZAS

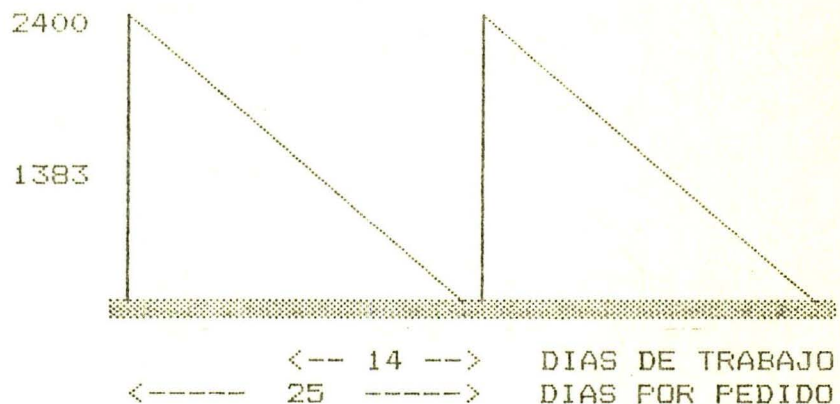
# INVENTARIO DE MATERIA PRIMA ANTENA CENTARI 12.5

PIEZA : COSTILLA

### RESUMEN

TIEMPO DE PLANEACION (MES): 15  
 PERIODO DE ABASTECIMIENTO 25 DIAS  
 DEMANDA TOTAL EN PIEZAS: 36000  
 COSTO DE ORDENAR: \$ 32685  
 COSTO POR LLEVAR INV.: 60.75 %ANUAL 81 %PARA EL,  
 PERIODO DE PLANEACION  
 COSTO UNITARIO DEL MATERIAL: \$ 1518

CANTIDAD OPTIMA A PEDIR: 1383.41  
 NUMERO DE PEDIDOS: 26.02  
 PERIODO DEL PEDIDO: 14.41 DIAS DE TRABAJO



### EN CONCLUSION:

SE LEVANTARAN PEDIDOS CADA 14 DIAS DE TRABAJO;  
 DADO LO CUAL SE NECESITARAN 26 PEDIDOS DE 1383 PIEZAS,  
 MAS UN PEDIDO COMPLEMENTARIO DE 42 PIEZAS,  
 MISMAS QUE DEPENDIENDO DE LA CANTIDAD PUEDEN SER  
 O NO INCLUIDAS EN EL 26 º PEDIDO; DE ESTA FORMA  
 QUEDARA SURTIDA TODA LA DEMANDA DE PIEZAS



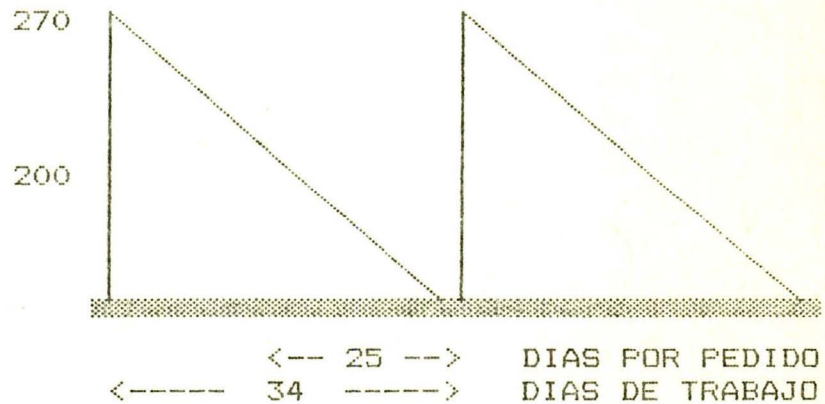
**INVENTARIO DE MATERIA PRIMA  
ANTENA CENTARI 12.5**

PIEZA : TUBO ROLADO

**Resultados**

TIEMPO DE PLANEACION (MES): 15  
PERIODO DE ABASTECIMIENTO 25 DIAS  
DEMANDA TOTAL EN PIEZAS: 3000  
COSTO DE ORDENAR: \$ 32685  
COSTO POR LLEVAR INV.: 60.75 %ANUAL 81 %PARA EL,  
PERIODO DE PLANEACION  
COSTO UNITARIO DEL MATERIAL: \$ 3312

CANTIDAD OPTIMA A PEDIR: 270.37  
NUMERO DE PEDIDOS: 11.1  
PERIODO DEL PEDIDO: 33.8 DIAS DE TRABAJO



**EN CONCLUSION:**

SE LEVANTARAN PEDIDOS CADA 33 DIAS DE TRABAJO;  
DADO LO CUAL SE NECESITARAN 11 PEDIDOS DE 270 PIEZAS,  
MAS UN PEDIDO COMPLEMENTARIO DE 30 PIEZAS,  
MISMAS QUE DEPENDIENDO DE LA CANTIDAD PUEDEN SER  
O NO INCLUIDAS EN EL 11 º PEDIDO; DE ESTA FORMA  
QUEDARA SURTIDA TODA LA DEMANDA DE PIEZAS

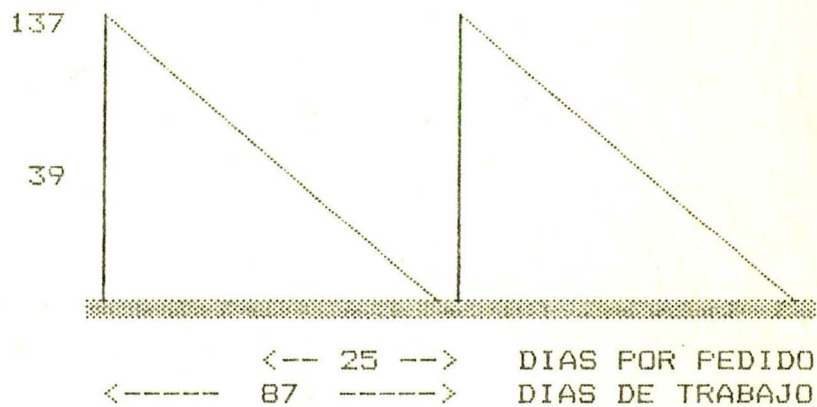
INVENTARIO DE MATERIA PRIMA  
ANTENA CENTARI 12.5

PIEZA : UNION COSTILLA MASA

**RESUMEN**

TIEMPO DE PLANEACION (MES): 15  
PERIODO DE ABASTECIMIENTO 25 DIAS  
DEMANDA TOTAL EN PIEZAS: 591  
COSTO DE ORDENAR: \$ 32685  
COSTO POR LLEVAR INV.: 60.75 %ANUAL 81 %PARA EL,  
PERIODO DE PLANEACION  
COSTO UNITARIO DEL MATERIAL: \$ 2525.4

CANTIDAD OPTIMA A PEDIR: 137.43  
NUMERO DE PEDIDOS: 4.3  
PERIODO DEL PEDIDO: 87.2 DIAS DE TRABAJO



EN CONCLUSION:

SE LEVANTARAN PEDIDOS CADA 87 DIAS DE TRABAJO;  
DADO LO CUAL SE NECESITARAN 4 PEDIDOS DE 137 PIEZAS,  
MAS UN PEDIDO COMPLEMENTARIO DE 43 PIEZAS,  
MISMAS QUE DEPENDIENDO DE LA CANTIDAD PUEDEN SER  
O NO INCLUIDAS EN EL 4 º PEDIDO; DE ESTA FORMA  
QUEDARA SURTIDA TODA LA DEMANDA DE PIEZAS



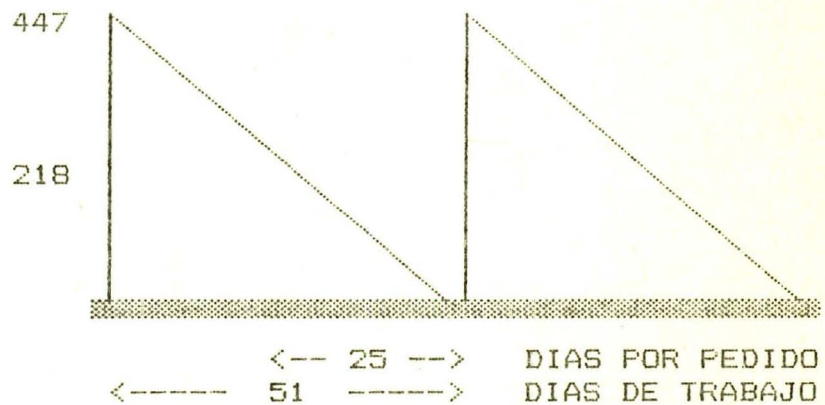
INVENTARIO DE MATERIA PRIMA  
ANTENA CENTARI 12.5

PIEZA : BORDE

**RESUMEN**

TIEMPO DE PLANEACION (MES): 15  
PERIODO DE ABASTECIMIENTO 25 DIAS  
DEMANDA TOTAL EN PIEZAS: 3273  
COSTO DE ORDENAR: \$ 32685  
COSTO POR LLEVAR INV.: 60.75 %ANUAL 81 %PARA EL,  
PERIODO DE PLANEACION  
COSTO UNITARIO DEL MATERIAL: \$ 1324.8

CANTIDAD OPTIMA A PEDIR: 446.52  
NUMERO DE PEDIDOS: 7.33  
PERIODO DEL PEDIDO: 51.16 DIAS DE TRABAJO



EN CONCLUSION:

SE LEVANTARAN PEDIDOS CADA 51 DIAS DE TRABAJO;  
DADO LO CUAL SE NECESITARAN 7 PEDIDOS DE 447 PIEZAS,  
MAS UN PEDIDO COMPLEMENTARIO DE 151 PIEZAS,  
MISMAS QUE DEPENDIENDO DE LA CANTIDAD PUEDEN SER  
O NO INCLUIDAS EN EL 7 º PEDIDO; DE ESTA FORMA  
QUEDARA SURTIDA TODA LA DEMANDA DE PIEZAS

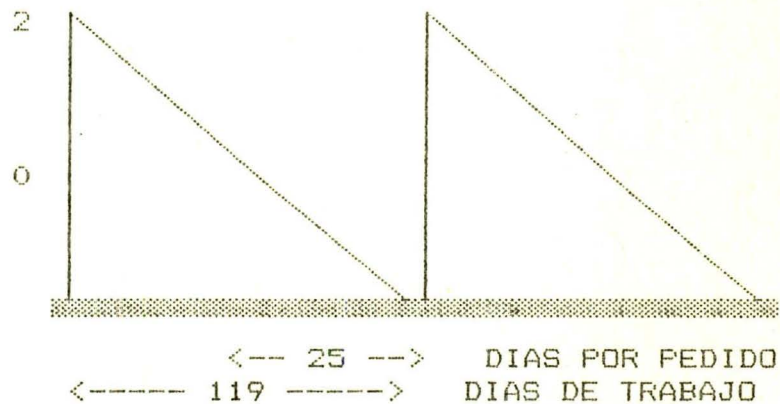
# INVENTARIO DE MATERIA PRIMA ANTENA CENTARI 12.5

PIEZA : KALLA

## RESUMEN

TIEMPO DE PLANEACION (MES): 15  
PERIODO DE ABASTECIMIENTO 25 DIAS  
DEMANDA TOTAL EN PIEZAS: 5  
COSTO DE ORDENAR: \$ 755.71  
COSTO POR LLEVAR INV.: 60.75 %ANUAL 81 %PARA EL,  
PERIODO DE PLANEACION  
COSTO UNITARIO DEL MATERIAL: \$ 3698

CANTIDAD OPTIMA A PEDIR: 1.59  
NUMERO DE PEDIDOS: 3.15  
PERIODO DEL PEDIDO: 119.12 DIAS DE TRABAJO



EN CONCLUSION:

SE LEVANTARAN PEDIDOS CADA 119 DIAS DE TRABAJO;  
DADO LO CUAL SE NECESITARAN 3 PEDIDOS DE 2 PIEZAS,  
MAS UN PEDIDO COMPLEMENTARIO DE 2 PIEZAS,  
MISMAS QUE DEPENDIENDO DE LA CANTIDAD PUEDEN SER  
O NO INCLUIDAS EN EL 3 º PEDIDO; DE ESTA FORMA  
QUEDARA SURTIDA TODA LA DEMANDA DE PIEZAS



```

10 DIM R$(2,7)
15 CLR
20 PRINT "{CLR}{C/DN}{C/DN}{C/DN}"
30 FOR J=1 TO 7:FOR K=1 TO 2:READR$(K,J):NEXT K:NEXT J
40 DATA "(1)","MASA","(2)","COSTILLA","(3)","TUBO ROLADO"
50 DATA "(4)","UNION COSTILLA MASA","(5)","BORDE","(6)","MALLA"
60 DATA "(7)","OTRA PIEZA"
70 PRINT "{CLR}{C/DN}{C/DN}"
80 INPUT "PERIODO DE ABASTECIMIENTO (DIAS)";W
90 INPUT "{C/DN}TIEMPO DE PLANEACION(MENSUAL)";N
100 INPUT "{C/DN}CUAL ES EL COSTO DEL INV. (%ANUAL)";C1
110 CI=((1+(C1/100))^(N/12))-1
120 PRINT "{CLR}{C/DN}ESTAS PIEZAS: {C/DN}"
130 FOR J=1 TO 5
140 PRINTSPC(5)R$(1,J); " ";R$(2,J); "{C/DN}{C/DN}"
150 NEXT J
160 PRINT "TIENEN EL MISMO COSTO DE ORDENAR POR"
170 PRINT "{C/DN}ENCONTRARSE EN LA CIUDAD{C/DN}"
180 INPUT "CUAL ES EL COSTO DE ORDENAR";CO
190 PRINT "{CLR}{C/DN}{C/DN}{C/DN}"SPC(12)"*** M E N U ***{C/DN}{C/DN}"
200 FOR J=1 TO 7
210 PRINTSPC(5)R$(1,J); " ";R$(2,J){C/DN}"
220 NEXT J
230 PRINT "{C/DN}{C/DN} SELECCIONE UNA ALTERNATIVA"
240 GET H: IF H<1 OR H>7 THEN 240
250 IF H<7 THEN 300
260 PRINT "{C/UP} LA PIEZA SE LLAMA "
270 PRINT " {RVON} {RVOF}"
280 INPUT "{C/UP}";P$
290 GOTO 310
300 P$=R$(2,H)
310 PRINT "{CLR}{C/DN}{C/DN} SELECCIONASTE "P$; "{C/DN}{C/DN}"
320 PRINT "CUAL ES TU DEMANDA POR"N; "MESES";: INPUT D
330 IF P$<>"MALLA" OR H=7 THEN 350
340 INPUT "CUAL ES EL COSTO DE ORDENAR";CO
350 INPUT "CUAL ES EL COSTO UNITARIO DEL MATERIAL";C
360 Q1=SQR((2*D*CO)/(CI*C))
370 P1=D/Q1
380 D1=((N/P1)*W)
390 Q=(INT((Q1*100)+.9))/100
400 PM=(INT((P1*100)+.5))/100
410 DIA=(INT((D1*100)+.5))/100
415 C3=(INT((CI*100)+.5))
420 PRINT "{CLR}{C/DN}{C/DN}{C/DN}{C/DN}{C/DN} 1) RESULTADOS EN LA IMP
BORA{C/DN}{C/DN}"
430 PRINT "{C/DN} 2) RESULTADOS EN LA PANTALLA"
440 GET J: IF J>2 OR J<1 THEN 440
460 IF J=1 THEN 700
470 PRINT "{CLR}{C/DN}{C/DN}PIEZA "P$
480 PRINT "{RVON}RESULTADOS{RVOF}"
490 PRINT "TIEMPO DE PLANEACION (MES); "N
500 PRINT "PERIODO DE ABASTECIMIENTO"W
510 PRINT "DEMANDA TOTAL EN PIEZAS:"D
520 PRINT "COSTO DE ORDENAR: $"CO
530 PRINT "COSTO POR LLEVAR INV.:"C1; "%ANUAL"C3; "%PARA EL PERIODO DE PLANEAC
N"
540 PRINT "COSTO UNITARIO DEL MATERIAL: $"C
550 PRINT "{C/DN}{C/DN}{C/DN}CANTIDAD OPTIMA A FEDIR:"Q
560 PRINT "NUMERO DE PEDIDOS:"PM

```



```

570 PRINT"PERIODO DEL PEDIDO:"DIA;"DIAS DE TRABAJO"
580 PRINT:PRINT" OTRA PIEZA (S/N)"
590 GET S$: IF S$="" THEN 590
600 IF S$="S" THEN 190
610 IF S$<>"N" THEN 590
620 PRINT"{CLR}{C/DN}DESEA IMPRIMIRLOS (S/N)"
630 GETS$: IF S$="" THEN 630
640 IF S$="S" THEN 700
650 IFS$<>"N" THEN 630
660 PRINT"TERMINAMOS":END
700 PRINT"{CLR}{C/DN}{C/DN} IMPRIMIENDO....."
710 OPEN4,4
715 PRINT#4,:PRINT#4,:PRINT#4,
720 PRINT#4,:PRINT#4,CHR$(27)"!"CHR$(32)
730 PRINT#4,SPC(6)CHR$(27)"4INVENTARIO DE MATERIA PRIMA"
740 PRINT#4,SPC(10)"ANTENA CENTARI 12.5"
745 PRINT#4,:PRINT#4,
750 PRINT#4,CHR$(27)"@"
760 PRINT#4,SPC(16)"PIEZA : "CHR$(27)"-1"CHR$(27)"!"CHR$(36)CHR$(27)"4"P$
765 PRINT#4,CHR$(27)"@"
770 PRINT#4,SPC(16)"{RVON}RESULTADOS{RVDF}"
780 PRINT#4,SPC(16)"TIEMPO DE PLANEACION (MES)="N
790 PRINT#4,SPC(16)"PERIODO DE ABASTECIMIENTO"W;"DIAS"
800 PRINT#4,SPC(16)"DEMANDA TOTAL EN PIEZAS="D
810 PRINT#4,SPC(16)"COSTO DE ORDENAR= $"C0
820 PRINT#4,SPC(16)"COSTO POR LLEVAR INV.="C1;"%ANUAL"C3;
825 PRINT#4,"%PARA EL,"
826 PRINT#4,SPC(16)"PERIODO DE PLANEACION"
830 PRINT#4,SPC(16)"COSTO UNITARIO DEL MATERIAL= $"C
840 PRINT#4,:PRINT#4,:PRINT#4,SPC(16)"CANTIDAD OPTIMA A PEDIR="Q
850 PRINT#4,SPC(16)"NUMERO DE PEDIDOS="PM
860 PRINT#4,SPC(16)"PERIODO DEL PEDIDO:"DIA;"DIAS DE TRABAJO"
865 PRINT#4,:PRINT#4,:PRINT#4,:PRINT#4,
866 PRINT#4,
870 IF DIA < W THEN 3005
2005 REM **** GRAFICA ****
2006 X=INT(Q+.5)
2007 Y=INT(PM+.5)
2008 L=INT(DIA+.5)
2009 W1=INT(D/N+.5)
2010 PRINT#4,CHR$(27)"A"CHR$(6)
2011 R=21:S=21:T=0
2012 IFX<1000 THEN R=R+1
2013 IFX<100 THEN R=R+1
2014 IFX<10 THEN R=R+1
2020 PRINT#4,SPC(R)X" \";
2025 PRINT#4,SPC(16)" \";
2030 PRINT#4,SPC(27)" | \";
2035 PRINT#4,SPC(15)" | \";
2040 PRINT#4,SPC(27)" | \";
2045 PRINT#4,SPC(14)" | \";
2050 PRINT#4,SPC(27)" | \";
2055 PRINT#4,SPC(13)" | \";
2060 PRINT#4,SPC(27)" | \";
2065 PRINT#4,SPC(12)" | \";
2070 PRINT#4,SPC(27)" | \";
2075 PRINT#4,SPC(11)" | \";
2080 PRINT#4,SPC(27)" | \";
2085 PRINT#4,SPC(10)"

```



```

2090 PRINT#4,SPC(27) " | " ;
2095 PRINT#4,SPC(9) " | " ;
2100 PRINT#4,SPC(27) " | " ;
2105 PRINT#4,SPC(8) " | " ;
2106 IF W1<1000 THEN S=S+1
2107 IF W1<100 THEN S=S+1
2108 IF W1<10 THEN S=S+1
2110 PRINT#4,SPC(5)W1 " | " ;
2115 PRINT#4,SPC(7) " | " ;
2120 PRINT#4,SPC(27) " | " ;
2125 PRINT#4,SPC(6) " | " ;
2130 PRINT#4,SPC(27) " | " ;
2135 PRINT#4,SPC(5) " | " ;
2140 PRINT#4,SPC(27) " | " ;
2145 PRINT#4,SPC(4) " | " ;
2150 PRINT#4,SPC(27) " | " ;
2155 PRINT#4,SPC(3) " | " ;
2160 PRINT#4,SPC(27) " | " ;
2165 PRINT#4,SPC(2) " | " ;
2170 PRINT#4,SPC(27) " | " ;
2175 PRINT#4,SPC(1) " | " ;
2180 PRINT#4,SPC(27) " | " ;
2185 PRINT#4," | " ;
2250 PRINT#4,SPC(27) " | " ;
2260 PRINT#4,CHR$(27) "2"
2261 PRINT#4,SPC(36) "<---"W; " ---> DIAS POR PEDIDO"
2262 IF L<1000 THEN T=T+1
2263 IF L<100 THEN T=T+1
2264 IF L<10 THEN T=T+1
2265 B=INT(T/2)
2266 PRINT#4,SPC(28) "<-----"; SPC(B)LSPC(B); "----->"; " DIAS DE TRABAJO"
2270 PRINT#4,:PRINT#4,:PRINT#4,:PRINT#4,:PRINT#4,:PRINT#4,
2280 GOTO 3274
3005 REM **** GRAFICA ****
3006 W1=INT(Q+.5)
3007 Y=INT(PM+.5)
3008 L=INT(DIA+.5)
3009 X=INT(D/N+.5)
3010 PRINT#4,CHR$(27) "A"CHR$(6)
3011 R=21:S=21:T=0
3012 IFX<1000 THEN R=R+1
3013 IFX<100 THEN R=R+1
3014 IFX<10 THEN R=R+1
3020 PRINT#4,SPC(R)X " | " ;
3025 PRINT#4,SPC(16) " | " ;
3030 PRINT#4,SPC(27) " | " ;
3035 PRINT#4,SPC(15) " | " ;
3040 PRINT#4,SPC(27) " | " ;
3045 PRINT#4,SPC(14) " | " ;
3050 PRINT#4,SPC(27) " | " ;
3055 PRINT#4,SPC(13) " | " ;
3060 PRINT#4,SPC(27) " | " ;
3065 PRINT#4,SPC(12) " | " ;
3070 PRINT#4,SPC(27) " | " ;
3075 PRINT#4,SPC(11) " | " ;
3080 PRINT#4,SPC(27) " | " ;
3085 PRINT#4,SPC(10) " | " ;
3090 PRINT#4,SPC(27) " | " ;

```



```

3095 PRINT#4,SPC(9)" |
3100 PRINT#4,SPC(27)" |
3105 PRINT#4,SPC(8)" |
3106 IF W1<1000 THEN S=S+1
3107 IF W1<100 THEN S=S+1
3108 IF W1<10 THEN S=S+1
3110 PRINT#4,SPC(S)W1" |
3115 PRINT#4,SPC(7)" |
3120 PRINT#4,SPC(27)" |
3125 PRINT#4,SPC(6)" |
3130 PRINT#4,SPC(27)" |
3135 PRINT#4,SPC(5)" |
3140 PRINT#4,SPC(27)" |
3145 PRINT#4,SPC(4)" |
3150 PRINT#4,SPC(27)" |
3155 PRINT#4,SPC(3)" |
3160 PRINT#4,SPC(27)" |
3165 PRINT#4,SPC(2)" |
3170 PRINT#4,SPC(27)" |
3175 PRINT#4,SPC(1)" |
3180 PRINT#4,SPC(27)" |
3185 PRINT#4," |
3250 PRINT#4,SPC(27)"
3260 PRINT#4,CHR$(27)"2"
3265 PRINT#4,SPC(36)"<--";L;"-->" " DIAS DE TRABAJO"
3266 PRINT#4,SPC(28)"<----- "W;" -----> DIAS POR PEDIDO"
3270 PRINT#4,PRINT#4,PRINT#4,PRINT#4,PRINT#4,PRINT#4,PRINT#4,
3274 REM***** CONCLUSION *****
4000 Q5=INT(Q1+.5);D5=INT(D1);P5=INT(P1);Q9=INT((D-(INT(P1)*INT(Q1)))+.9)
4010 PRINT#4,SPC(16)"EN CONCLUSION:";PRINT#4,PRINT#4
4020 PRINT#4,SPC(18)"SE LEVANTARAN PEDIDOS CADA"D5;" DIAS DE TRABAJO;"
4030 PRINT#4,SPC(16)" DADO LO CUAL SE NECESITARAN"P5;"PEDIDOS DE"Q5" PIEZAS"
4040 PRINT#4,SPC(16)" MAS UN PEDIDO COMPLEMENTARIO DE"Q9;" PIEZAS, "
4050 PRINT#4,SPC(16)" MISMAS QUE DEPENDIENDO DE LA CANTIDAD PUEDEN SER"
4060 CLOSE4
4070 OPEN4,4,1
4080 PRINT#4,SPC(16)" O NO INCLUIDAS EN EL"P5;"- PEDIDO; DE ESTA FORMA"
4090 PRINT#4,CHR$(27)"T"CHR$(27)"S0"
4096 IF P5<100 AND P5>10 THEN F=41;GOTO4100
4098 IF P5<10 THEN F=40
4100 PRINT#4,""SPC(F)"0"
4110 PRINT#4,CHR$(27)"T";CLOSE4
4120 OPEN4,4:PRINT#4,
4130 PRINT#4,SPC(16)" QUEDARA SURTIDA TODA LA DEMANDA DE PIEZAS"
4140 PRINT#4,PRINT#4,PRINT#4,PRINT#4,PRINT#4,PRINT#4,PRINT#4,PRINT#4,PRINT#4
5280 CLOSE4;GOTO580

```

READY.



---

CONCLUSION

---

La implantación de éste sistema es una herramienta útil para los departamentos de; Producción, Compras, Contabilidad, Almacén de Materia Prima, Ing. de diseño, Control de producción etc. Ya que está destinado a proporcionar una ayuda en la tarea de Tomar decisiones.

Por otro lado, los problemas con los que el personal cuenta están sujetos a No tener un procedimiento Analítico que determine cuanta materia prima pedir y en que momento hacerlo, llevándolos tal vez a decisiones erróneas.

Dichos problemas pueden ser superados con el programa Basic ya que éste nos proporciona la información que nos podría ayudar en un momento dado a tomar una decisión más acertada.

En general la computadora puede ser utilizada para una gran variedad de problemas, lo importante es saber adecuar un sistema apropiado y poder recolectar la información necesaria, siendo esto último lo más difícil.



---

**BIBLIOGRAFIA**

---

## BIBLIOGRAFIA

Starr y Miller., Control de inventario, Teoría y Práctica;  
Editorial Diana, México 1979.

Hopeman, Richard J., Producción, Conceptos, Análisis y Control ;  
Compañía Editorial Continental, S. A. , México 1971.

Montgomery Johnson., Operation Research in Production Planning,  
Scheduling, and Inventory Control:  
Editorial John Willey & Sons, Inc. New York. 1974.

Cárdenas, Ph. D. Miguel A. Aplicaciones del Análisis de Sistemas  
Compañía Editorial Continental, S. A. México 1976.

Commodore 64, User's Guide,  
7º Ed., Commodore Business Machines, Inc., USA , 1983.

Vic - 1541, Single Drive Floppy Disk, User's Manual,  
2º Ed., Commodore Business Machines, Inc., USA 1982.

Commodore 64, Programmer's Reference Guide,  
8º Ed., Commodore Business Machines, Inc., USA 1983

G-Wiz A Parallel Printer Interface with Graphics for Commodore  
Computers ,



Carpo, Inc. USA , 1984.

Commodore B-Graph Tutorial & User's Manual,

Ed., Commodore Edition, version 1 USA , 1983

Bailey By Jerry Hes Writer 64 instruction Manual USA, 1983

Fx + Series Printer Epson User's Manual,

Volumen 1 tutorial, Epson America, Inc. USA 1984.

Fx + Series Printer Epson User's Manual,

Volumen 2 tutorial, Epson America, Inc. USA 1984.

900 631

BIBLIOTECA  
UNIVERSIDAD DE MONTE