

323817

3
207

UNIVERSIDAD ANAHUAC DEL SUR A. C.

ESCUELA DE INGENIERIA

CON ESTUDIOS INCORPORADOS A LA U. N. A. M. CLAVE 3238-17



METODOLOGIA PARA EL CONTROL DE INVENTARIOS
EN LA MEDIANA INDUSTRIA

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
AREA : INDUSTRIAL
P R E S E N T A N

EDUARDO PAQUENTIN AGUILAR
RAFAEL TOPETE DOMINGUEZ

DIRECTOR DE TESIS: ING. RODOLFO ILIZALITURRI HERRERA
MEXICO, D. F. 1987



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.

INDICE .

CAPITULO 1.- INTRODUCCION.

| | |
|----------------------------------|---|
| 1.1- Control físico. | 1 |
| 1.2- Control económico. | 2 |
| 1.3- Planteamiento del problema. | 2 |
| 1.4- Hipótesis. | 4 |
| 1.5- Método. | 4 |
| 1.6- Resultados. | 4 |

CAPITULO 2.- MARCO TEORICO.

| | |
|---|----|
| 2.1- El control de inventarios. | 6 |
| 2.2- Limitaciones del control de inventarios. | 7 |
| 2.3- La evolución de la empresa. | 8 |
| 2.4- Definición de empresa. | 10 |
| 2.5- Elementos de la empresa. | 10 |
| 2.6- Estructura de la empresa. | 13 |
| 2.7- Funciones de la empresa. | 17 |
| 2.8- La gerencia de producción en la empresa. | 20 |

CAPITULO 3.- INVESTIGACION DE CAMPO.

| | |
|-----------------------------------|----|
| 3.1- Definición de la empresa. | 26 |
| 3.2- Cuestionario. | 28 |
| 3.3- Resultados del cuestionario. | 34 |

CAPITULO 4.- METODOLOGIA.

| | |
|--|----|
| 4.1- Como detectar un control de inventarios deficiente. | 38 |
| 4.2- Predicción de la demanda. | 40 |
| 4.3- Tipos de predicción | 42 |
| 4.4- Punto de partida para la predicción. | 44 |
| 4.5- Decisiones de predicción. | 44 |
| 4.6- Determinación de las estaciones y ciclos. | 45 |
| 4.7- Método de mínimos cuadrados. | 46 |
| 4.8- Método de porcentajes de ventas. | 50 |
| 4.9- Obtención de registros. | 51 |
| 4.10- Inventarios de compra y producción. | 52 |
| 4.11- Descripción de variables. | 53 |
| 4.12- Modelos de inventarios de compra. | 62 |
| 4.13- Modelos de inventarios de producción. | 71 |
| 4.14- Inventarios A, B, C. | 76 |

CAPITULO 5.- EJEMPLO PRACTICO.

| | |
|---|----|
| 5.1- Selección, descripción y especificación de los productos de la empresa a analizar. | 79 |
| 5.2- Descripción y cuantificación de las materias primas de los productos. | 80 |
| 5.3- Fuentes de información. | 84 |
| 5.4- Determinación de estaciones y ciclos. | 85 |
| 5.5- Obtención de los pronósticos de ventas para el ciclo siguiente. | 87 |
| 5.6- Determinación de los modelos de compra y producción a utilizar. | 88 |
| 5.7- Aplicación de los modelos y obtención de los planes de compra y producción. | 96 |

| | |
|----------------------------|-----|
| CAPITULO 6.- CONCLUSIONES. | 104 |
|----------------------------|-----|

BIBLIOGRAFIA.

CAPITULO 1
INTRODUCCION.

CAPITULO 1

1.1- INTRODUCCION.

Los inventarios hacen innecesario el igualar la producción directamente con el consumo o posiblemente forzar el consumo para adaptarse a las necesidades de la producción; de esta manera los inventarios liberan una etapa de la otra en el proceso producción - distribución, permitiendo a cada uno operar más económicamente. Los inventarios reducen o contrarrestan el riesgo de agotamiento de cualquier material o producto, logrando un mejor desempeño de las líneas de producción y posibles ventas; controlando inventarios es posible surtir, a tiempo, cualquier pedido de algún cliente sin tener que llegar a la fabricación urgente del artículo.

El control de los inventarios se divide en dos aspectos; Control Físico y Control Económico.

1.2- Control físico.

El control físico tendrá como objetivo determinar oportunamente sobre la localización y existencia de todos los materiales o productos que se posean en el almacén, satisfaciendo a tiempo las necesidades de consumo o embarque

y comunicar el momento en que deban ser repuestas las existencias.

1.3- Control económico.

El control económico tendrá como objetivo determinar a través del análisis de los consumos históricos o pronósticos de ventas, las cantidades más económicas que deben comprarse o mantenerse en existencia, como punto de reorden para proteger el consumo durante el período de abastecimiento, satisfaciendo la producción o ventas al costo mínimo.

Debido a la gran cantidad de inventarios existentes en una empresa y por la complejidad que implicaría el análisis de todos ellos, durante el presente trabajo nos dedicaremos únicamente al estudio del Control Económico de inventarios anteriores y posteriores a la producción.

1.4- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

De los problemas que aquejan actualmente a la mediana industria uno de los más importantes son los constantes paros en la línea de producción debidos a causas tales como demanda discontinua en la mayoría de sus productos lo cual ocasiona un incremento en sus costos de producción debido a los frecuentes cambios de lote, a la falta de

materia prima en el momento en el que se necesita y la poca previsión en el mantenimiento de la maquinaria.

Esto ocasiona que la mayoría de estas empresas adolezcan de altos costos de producción e incumplimiento en sus pedidos y, por lo tanto, una baja en las mismas afectando esto el estado financiero así como la imagen de la empresa.

A partir de un análisis de las ventas así como de la estructura de los costos de los artículos y los niveles de producción de cada uno, se pueden aplicar modelos existentes de control de inventarios y seleccionar o componer el más adecuado para solucionar el o los problemas de la empresa.

Por lo anterior podemos resumir que el objetivo primordial de la presente tesis es el de desarrollar una metodología sencilla y de fácil aplicación en industrias de mediano tamaño para el conveniente manejo de inventarios, poniendo así al alcance de los encargados de producción en la mediana industria un sistema de poca complejidad y que no requiera de estudios profundos sobre control de inventarios.

1.5- HIPOTESIS.

Al disponer el empresario de una metodología sencilla y de fácil aplicación para el control de sus inventarios se podría lograr mantener una relación directa entre materia prima y producto terminado con las ventas y de ésta manera lograr ahorros considerables.

1.6- METODO.

Para la comprobación de esta hipótesis se comparará el sistema actual de producción de una empresa así como su problemática general contra el sistema propuesto discutiendo las ventajas que este presente sobre el anterior.

La investigación se llevará a cabo tanto en el ambiente mismo de varias empresas cuyas características serán discutidas más adelante como en una serie de libros y tesis que al respecto han sido editados buscando conseguir de ésta manera que la información necesaria sea veraz y significativa.

1.7- RESULTADOS.

Debido a la gran cantidad de tiempo que la comprobación física de resultados involucra, estos serán

analizados en base a los modelos propuestos en la tesis y comparandolos con los sistemas actualmente utilizados en las empresas estudiadas durante el desarrollo del trabajo.

CAPITULO 2
MARCO TEORICO.

CAPITULO 2

2.1- EL CONTROL DE INVENTARIOS.

El control de inventarios es una de las actividades más complejas, ya que hay que enfrentarse a intereses y consideraciones en conflicto por las múltiples incertidumbres que encierran. Su planeación y ejecución implican la participación activa de varios segmentos de la organización, como ventas, finanzas, compras, producción y contabilidad. Su resultado final tiene gran trascendencia en la posición financiera y competitiva, puesto que afecta directamente al servicio, a la clientela, a los costos de fabricación, a las utilidades y a la liquidez del capital de trabajo.

Los inventarios ayudan a que la empresa estabilice la mano de obra, aumente la utilización de todas las instalaciones en la planta y absorba las fluctuaciones de la demanda (algunas previsibles, como las pautas estacionales de compra y otras imprevisibles). La importancia de la estabilidad de la mano de obra para el bienestar de la comunidad es estudiada atentamente por los grupos políticos y económicos. Una administración de existencias y un planeamiento de la producción eficientes constituyen parte

esencial del programa empresarial para el logro de tal estabilidad.

2.2- LIMITACIONES DEL CONTROL DE INVENTARIOS.

El uso de métodos eficientes para el control de las existencias puede reducir, pero no eliminar, el riesgo de los negocios. El riesgo en las actividades empresariales, como en cualquier otro orden, es esencialmente una medida de la incertidumbre acerca del futuro. Los procedimientos de planeamiento y control de inventarios solamente pueden ayudar al hombre de negocios a evaluar el riesgo y a planear una estrategia, en lo referente a planes de producción y la compra-venta, para aceptarla en los términos más favorables así como los más económicos, conforme a las políticas y objetivos básicos de la empresa.

La influencia que ejerce una adecuada administración de existencias está limitada, además, por la naturaleza fundamental de los conflictos existentes entre los objetivos de una empresa. Mayores ventas basadas en un mejor servicio al cliente; costos más bajos resultantes de operaciones de producción más fluidas, y menores necesidades de inversión, como consecuencia del mantenimiento de inventarios reducidos, son todos ellos objetivos legítimos de una empresa, pero se encuentran en conflicto a raíz de su misma esencia. Lo mejor que un sistema de control de

Inventarios puede hacer es lograr que el conflicto se manifieste, para obtener forzosamente una decisión empresaria que equilibre los objetivos y asegurar luego que el equilibrio a que se ha llegado se mantenga fielmente, día tras día, en las operaciones. Pero tomar decisiones más inteligentes y hacer que se ejecuten no significa que aquéllas sean necesariamente más fáciles, que se eliminen los conflictos básicos ni que se reduzca el riesgo esencial que afronta la empresa.

EMPRESA

2.3- La evolución de la empresa.

Desde que Adán organiza a sus hijos en un esfuerzo común y con una meta específica, disponer de satisfactores, se crea la primera empresa del universo. a sus hijos se les asigna tareas específicas dentro de esa compañía.

Así se llega al concepto de empresa: es una sociedad organizada con el fin de alcanzar una meta específica mediante un esfuerzo común de los participantes.

Cain y Abel, igual que su padre, forman familias con lo cual crece la comunidad y las necesidades. Es preciso revisar y ajustar el aparato productivo.

A cada familia pasa lo mismo que sucedió a la de Adán. Los hijos de Cain realizan las mismas faenas que su padre. Igual acontece a Abel. Ambos deben organizarse para mejorar la eficiencia del trabajo de la sociedad, incrementar la producción, que debe alcanzar para mayor número de personas, y mantener el bienestar social.

Esto lleva a que las familias integren sendas unidades productoras. El sistema económico del Edén está ahora compuesto por tres empresas, independientes en cuanto a organización y administración, pero ligadas en las relaciones comerciales que se entablan dentro del grupo donde se genera un proceso que se inicia en la producción, pasa al intercambio o distribución y termina en el consumo de los medios de satisfacción.

En una comunidad tan pequeña como la anterior el proceso económico general funciona sin tropiezos. Cada quien sabe cuánto consumen las otras familias y la suya propia. Es fácil proyectar cuánto deben producir, de tal forma que lo que obtengan sea consumido por todos y no haya sobrantes que se echen a perder o que se almacenen sin objeto.

*Economía para todos, Miguel Angel Peralta,

Página 239.

A medida que el grupo crece es mayor el número de consumidores y de empresas y se distribuyen en un territorio más amplio, con lo cual el sistema se complica hasta hacerse casi indescriptible.

2.4- Definición.

Empresa es una organización que busca un fin, satisfacer una necesidad, otorgando o produciendo bienes o servicios.

El fin último de una empresa es subsistir pero para ello es necesario que ésta cuente con clientes.

Para maximizar las utilidades de la empresa es de primordial importancia contar con un sistema administrativo eficiente en todas sus partes.

2.5- Elementos de la empresa.

La empresa la forman principalmente tres elementos: los bienes materiales, recursos humanos y sistemas.

Los BIENES MATERIALES los componen sus edificios, las instalaciones que en éstos se realizan para adaptarlas a la labor productiva, la maquinaria que tiene por objeto multiplicar la capacidad productiva del trabajo humano, y los equipos, o sea todos aquellos instrumentos o

herramientas que complementan y aplican más al detalle la acción de la maquinaria.

Otro bien material es la materia prima, o sea, aquellas que han de salir transformadas en los productos. Ejemplos de estas son la madera, hierro, etc.; las materias auxiliares, es decir, aquellas que, aunque no forman parte del producto, son necesarias para la producción, tales como combustibles, lubricantes, abrasivos, etc.; los productos terminados: aunque se busca que estos se vendan cuanto antes, es indiscutible que casi siempre hay imposibilidad, y aun conveniencia, de no hacerlo. Debido a que todos ellos fueron parte del capital deben considerarse como parte de la empresa.

El dinero es necesario en toda empresa: Lo que se tiene como disponible para pagos diarios, urgentes, etc. Pero además, la empresa posee, como representación de todos los bienes que antes hemos mencionado, un capital, constituido por valores, acciones, obligaciones, etc.

Los RECURSOS HUMANOS son el elemento eminentemente activo en la empresa y desde luego, el de máxima dignidad. En principio los obreros, o sea, aquellos cuyo trabajo es predominantemente manual: suelen clasificarse en calificados y no calificados, según que requieran tener conocimientos o pericias especiales antes de ingresar a su puesto. Los

empleados, o sea, aquellos cuyo trabajo es de mayor categoría intelectual y de servicio, conocidos generalmente como oficinistas.

Los supervisores, cuya misión fundamental es vigilar el cumplimiento de los planes y órdenes; su principal característica es el dominio de las funciones técnicas sobre las administrativas.

Los profesionales quienes desarrollan la labor de investigación, diseño y creación tanto de los productos como de los medios y sistemas administrativos.

Los altos ejecutivos, o sea, en los que la función administrativa predomina sobre la técnica.

Los directores cuya función es definir las políticas y objetivos de la empresa, aprobar los planes más generales y revisar los resultados finales.

Los SISTEMAS son las relaciones estables en que deben coordinarse las diversas cosas, personas, o unas con otras. puede decirse que son los bienes no materiales de la empresa.

Existen sistemas de producción, tales como fórmulas, patentes, métodos, etc.; sistemas de ventas, como el autoservicio, la venta a domicilio o a crédito, etc.;

sistemas de finanzas, como por ejemplo, las distintas combinaciones de capital propio y prestado, etc.

2.6- Estructura de la empresa.

El concepto de estructura de la organización es un poco abstracto e ilusivo. Como sea, es real y afecta a todos dentro de la organización. En pocas palabras se puede definir como "La forma establecida de las relaciones entre los componentes o partes de la organización". La estructura de un sistema social no es visible en la misma forma que la de un sistema biológico o mecánico. No puede ser vista pero se infiere por las operaciones y comportamiento de la organización.

La diferencia entre estructura y proceso en sistemas ayuda a entender este concepto. En un sistema biológico la estructura de su organismo puede ser estudiada separada de su proceso. Por ejemplo, el estudio de la anatomía es básicamente el estudio de la estructura del organismo. En contraste, la fisiología está enfocada al estudio de las funciones de los organismos vivientes. En el estudio de un sistema social tal como una organización es difícil hacer clara esta distinción.

A pesar de que la estructura en una organización no puede ser vista como una parte completamente separada de sus

funciones, estos son dos fenómenos que deben separarse para su estudio. En conjunto, los conceptos de estructura y proceso pueden ser vistos como las facetas estática y dinámica del organismo. En algunos sistemas los aspectos estáticos (la estructura) son los más importantes dentro de la investigación; en otros los dinámicos (el proceso) tienen más importancia.

La estructura formal de la organización generalmente se define en términos de:

- a.- El modelo de relaciones formales y deberes- el organigrama más las descripciones de trabajo.
- b.- La manera en la que las varias actividades o trabajos son asignadas a diferentes departamentos y/o personas en la organización (diferenciación).
- c.- La manera en que estas actividades o trabajos son coordinados (integración).
- d.- El poder, status, y relaciones jerárquicas dentro de la organización (sistema de autoridad).
- e.- Las políticas formales o planeadas, procedimientos, y controles que guían las actividades y relaciones de la gente dentro de la organización (sistema administrativo).

Podemos decir que los elementos básicos de toda empresa son, el consejo directivo, la dirección general y los departamentos o gerencias de Relaciones Industriales, producción, finanzas y mercadotecnia.

En general todo el sistema está desglosado a partir del consejo directivo del que emanan la mayor parte de las políticas y objetivos de la empresa.

La dirección general se encarga de impulsar, coordinar y vigilar las acciones de cada miembro del organismo (gerencias), con el fin de que el conjunto de todas ellas realice de la manera más eficiente los planes señalados por el consejo. Las etapas que comprende son mando o autoridad, comunicación y supervisión.

Para lograr el buen funcionamiento de la empresa debe además llevarse a cabo un estricto control de las actividades de cada uno de los miembros del organismo, el cual consiste en el establecimiento de sistemas que nos permitan medir los resultados actuales y pasados con relación a los esperados, con el fin de saber si se ha obtenido lo que se esperaba, así como corregir, mejorar y formular nuevos planes.

La gerencia de relaciones industriales o recursos humanos tiene la función de seleccionar a través de metodologías previamente establecidas el personal adecuado

para el buen funcionamiento de la empresa así como mantener en éste un espíritu de participación en las metas de la organización. La solución de los conflictos sindicales u obrero-patronales son también parte de la labor de este departamento.

La gerencia de mercadotecnia se encarga del análisis, planeación, implantación y control de programas destinados a conseguir los intercambios deseados con los mercados que se tienen como meta, con el propósito de lograr ciertos objetivos organizacionales. En su mayor parte, estriba en el cuidadoso diseño de la oferta de la organización, en términos de las necesidades y deseos de su mercado como meta y usando precios, comunicación y distribución efectivos para informar, motivar y dar servicio a ese mercado. En pocas palabras, su función es analizar, planear e implantar programas que produzcan un nivel deseado de transacciones con aquellos mercados específicos que tienen como meta.

La gerencia de finanzas en cuyas manos cae la responsabilidad del manejo de los recursos monetarios, incluye además los departamentos administrativos y de contabilidad de la empresa. Se encarga de la distribución adecuada de los fondos así como de su buen manejo para lograr con ello maximizar las utilidades de la

organización. Coordina las acciones de casi todos los demás departamentos al destinarles un presupuesto.

2.7- Funciones de la empresa.

Casi todas las empresas comerciales tienen dos funciones básicas: producción y mercadotecnia. Proporcionar productos y servicios es la función de la producción. La función de la administración de la producción es la de planear, organizar, dirigir y controlar las actividades necesarias para proporcionar productos y servicios.

En cualquier actividad de producción, la primera preocupación del gerente de producción es la de proporcionar insumos. Estos incluyen muchas cosas: materias primas, máquinas, suministros de operación, productos semiterminados, edificios, energía y hombres. Una vez que los insumos han sido conjuntados, ocurre la creación del valor. Es en esta etapa en donde el gerente de producción dedica más su atención. Entre lo que debe cuidarse en tanto se fabrican los productos y servicios está la programación cronológica de los trabajos en las máquinas, la asignación de hombres para los distintos trabajos, el control de calidad en la producción, el mejoramiento de los métodos para ejecutar los trabajos y el manejo de los materiales dentro de la compañía. La etapa final del

proceso de producción es la terminación de los productos o artículos terminados, o de los servicios.

El objetivo del gerente de producción y de las actividades de la producción es maximizar el valor creado. Brevemente, la diferencia del valor de lo que entra y el valor de lo que sale representa el valor creado mediante las actividades de la producción. A la larga, debe haber utilidades para la empresa, por lo que las actividades de la producción deben maximizar la creación del valor dentro de los límites creados por precios de venta competitivos y el costo de la producción, esto es, sueldos y salarios, costo de los materiales y la fuerza, y así sucesivamente.

Aun cuando todos los sistemas de producción difieren en algo, existen dos tipos básicos de sistemas de producción. Uno de ellos está basado en la producción intermitente, y el otro en la producción continua.

En términos del costo unitario del producto o servicio, el sistema continuo por lo general rinde costos por unidad más bajos que el sistema intermitente. Esto se debe a la economía de la escala en la cual pueden aprovecharse los descuentos por compras en cantidad, la especialización de la mano de obra que pueda utilizarse, a que se pueden emplear máquinas especializadas, los costos de ordenar la compra y producción de artículos, etc.

Los costos de almacenamiento por unidad por lo común son más bajos en un sistema de producción continua, debido a que la materia prima se almacena durante un tiempo más corto y los inventarios de artículos en proceso se mueven por la planta con mucha rapidez. La mayoría de los gerentes de las plantas de procesos continuos también procuran que los productos terminados se lleven rápidamente a los clientes, de manera que las bodegas no estén saturadas con los productos que se hacen con prontitud.

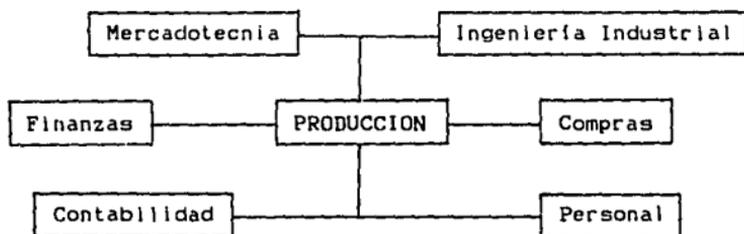
El tiempo requerido para la producción generalmente es menor en los sistemas de producción continua que en los sistemas de producción intermitente.

Las características de mercadotecnia de las compañías que usan un sistema de producción continua suelen diferir de los sistemas de producción intermitente. Con la producción intermitente, el esfuerzo de la mercadotecnia está dirigido hacia obtener y cumplir pedidos individuales para diversos productos. En la producción continua, el esfuerzo de la mercadotecnia se dedica al desarrollo de canales de distribución para el gran volumen de la producción y a persuadir a los clientes que acepten productos estandarizados.

2.8- La gerencia de producción en la empresa.

Aun cuando la gerencia de producción está interesada en la administración del sistema de producción, también debe actuar como gerencia dentro de un sistema más grande, la empresa comercial. Penetrando más en la estructura de la empresa la producción se puede relacionar con departamentos y subdepartamentos. La relación de otras áreas de la empresa con la de producción se muestra en el diagrama 1.

Cualquier sistema grande y complejo, como el de una empresa comercial, implica interacciones internas entre los componentes del sistema. Como la producción es el punto central de la discusión los elementos indicados en el diagrama 1 se tratarán en términos de sus relaciones con la producción.



(Diagrama 1)

*Producción, conceptos análisis y control. Hopeman pp.33.

Mercadotecnia. Este departamento influye constantemente sobre la administración de la producción proporcionando información relacionada con: la predicción de ventas a niveles de demandas futuras, datos pertinentes sobre órdenes de venta, requisitos de calidad para el cliente, nuevos productos y procesos y retroalimentación en productos para el cliente.

Finanzas. Las funciones financieras de la empresa comprenden la provisión y administración de dinero y otros activos. Frecuentemente la gerencia de producción intercambia información con la de finanzas y esta puede ser del tipo presupuestaria, de análisis de inversiones, de provisión de dinero para mejoras o de provisión de información sobre las condiciones generales de la empresa.

Contabilidad. La función contable en la empresa comercial está relacionada con llevar registros de las actividades de esta. También se relaciona con la manipulación de los datos de manera que éstos puedan ser eficazmente usados por los gerentes para sus decisiones. Desde el punto de vista de la gerencia de producción, la contabilidad proporciona informes con relación a lo siguiente: Datos de costos, incluyendo costos de materiales, mano de obra directa y gastos indirectos, Informes especiales sobre la operación del sistema de información y provisión de servicios para procesamiento de datos.

Personal. La función de personal en la empresa comercial está interesada principalmente con el reclutamiento de personas y con otros aspectos relacionados con la fuerza de trabajo como un insumo en el sistema de la empresa comercial. A la gerencia de producción proporciona información y servicio relacionado con reclutamiento, entrenamiento, relaciones laborales y seguridad.

Ingeniería Industrial. Este departamento tiene como misión principal la búsqueda de la forma más eficiente de producir artículos y servicios de acuerdo con ciertas restricciones del insumo, tales como la naturaleza de la planta, materiales, máquinas, potencial humano e instalaciones. La gerencia de producción necesita información sobre los tipos siguientes, que debe ser proporcionada por el departamento de ingeniería:

Información sobre el análisis de métodos, sobre la medición del trabajo, disposición de la planta y manejo de materiales e información sobre el mantenimiento de la planta.

Compras. La función de las compras en la empresa comercial implica principalmente la de adquirir los materiales, equipo, servicios y suministros adecuados, en las cantidades correctas, de la cantidad indicada y a los precios adecuados, en el momento oportuno. Las relaciones

de compras con otras áreas de la empresa comercial son muchas y variadas. Para el ejercicio efectivo de esta función, la información debe fluir entre compra y todas las áreas de la empresa, incluyendo producción, mercadotecnia, finanzas, contabilidad, ingeniería, etc. La gerencia de producción necesita intercambiar información con compras en las áreas siguientes:

a.- Determinación de lo que deba comprarse. El gerente de producción puede tener hábitos y preferencias al ordenar la compra. Trabajando estrechamente con compras, puede tomar mejores decisiones para la función que debe ejecutarse para determinados artículos, precios y condiciones del mercado.

b.- Determinación de las fechas de entrega. Como una gran parte del trabajo de planeación del gerente de producción trata con la implantación de un buen programa de producción, es de primordial importancia que lleguen a tiempo los materiales esenciales para que encajen en dicho programa. esto requiere una estrecha cooperación con el departamento de compras.

c.- Descubrimiento de nuevos productos, materiales y procesos. Como el personal de compras está en contacto con vendedores, compañías que se dedican a ensayos y pruebas, artículos y anuncios en periódicos relacionados

con los productos del proveedor, se dispone de una vasta fuente de ideas para la compra de productos, nuevos materiales, nuevos suministros y nuevos procesos.

d.- Control de inventarios. La función de las compras incluye en ocasiones al control de inventarios. Si éste es el caso el gerente de producción debe con frecuencia intercambiar información con compras respecto al nivel de inventarios de materias primas y productos terminados. Si los inventarios de materia prima resultan agotados, el proceso deberá de detenerse. Si los inventarios de artículos terminados resultan excesivos, pueden elevarse los costos de producción, y la planta puede resultar abarrotada de productos terminados. Otra área de interés mutuo para producción y compras comprende las funciones de embarque y recibo en algunas compañías.

Dentro del proceso de producción generalmente encontramos que por falta de una planeación adecuada debida a la necesidad de cumplir con una demanda en un tiempo específico, el empresario no considera la posibilidad de planear la producción y se dedica tan solo a cubrir los requerimientos de sus clientes, sucediendo esto a un costo mucho mayor del que se podría lograr llevando un control adecuado de la producción, esto podría lograrse por medio de un estudio para llevar una producción anticipada o un método adecuado de control de inventarios tanto de materia

prima como de producto terminado para así poder cubrir la demanda al mismo tiempo de disminuir costos.

CAPITULO 3
INVESTIGACION DE CAMPO.

CAPITULO 3

3.1- INVESTIGACION DE CAMPO.

Para clasificar los principales problemas de la empresa se llevará a cabo la aplicación de un cuestionario a ejecutivos en nivel gerencia de diversas empresas del ramo mueblero con el fin de detectar cuáles son sus mayores preocupaciones referentes a los inventarios y el control de los mismos así como la información que el uso adecuado de estos les podría proporcionar.

Será necesario dar una breve introducción al entrevistado sobre el tema a tratar así como proporcionarle la información necesaria referente al uso y utilidad del control económico de inventarios y sus diferencias con el control físico con el cuál los empresarios están más familiarizados y probablemente lo confunden.

3.2- Definición de la empresa.

Con el fin de realizar una metodología apropiada y con un enfoque práctico se seleccionaron dos empresas productoras de muebles de similares características mismas a continuación señalamos:

Que sean de mediano tamaño.

Que cuenten por lo menos con 3 productos de línea.

Que elaboren productos bajo pedido.

Que tengan una demanda de al menos el 70% de su capacidad.

Que cuenten con departamentos de producción, ventas y finanzas.

Que tengan por lo menos dos años de operación.

Que cuenten con más de 20 empleados.

3.3- CUESTIONARIO.

Nombre. _____.

Empresa. _____.

Puesto. _____.

Ramo. _____.

COMPRAS.

1.-¿Que proceso siguen para la realización de una compra?.

2.-¿Como determinan cuanto y cuando comprar de cada materia prima?.

3.-¿Que políticas siguen para la obtención de descuentos para compras de materia prima?.

4.-¿Es el tiempo de entrega del proveedor adecuado a sus necesidades?.

Por que?

| | |
|----|----|
| Si | No |
|----|----|

5.-¿Cumple el proveedor con este tiempo de entrega?.

Cuanto se retrasa?

| | |
|----|----|
| Si | No |
|----|----|

6.-¿Revisan la cantidad en inventario antes de cada compra?.

Si

No

Por que? _____

7.-¿Que porcentaje del costo total del producto representa la materia prima?.

8.-¿Que restricciones impone el o los proveedores para la venta de materia prima?.

PRODUCCION.

1.-¿Cuántas clases de productos tienen en cada línea.

2.-¿Que demanda tienen de cada producto?.

3.-¿Cuántas líneas de producción tienen y que productos manejan en cada línea?.

4.-¿Que porcentaje de ventas representa cada producto?.

5.-¿Que porcentaje de contribución representa cada producto a la utilidad neta de la empresa?.

6.-¿Cubren la demanda de sus artículos en un tiempo adecuado?.

Si No

7.-¿Que tipos de quejas reciben al respecto?.

8.-¿De que porcentaje de sus productos llevan una producción basada en los pedidos y de cuales una constante?.

9.-¿Como controlan las entradas y salidas al almacen de materia prima?.

10.-¿Llevar algún tipo de planeación de producción?.

Si No

11.-¿Si llevan una planeación de la producción en que se basan para determinarla?.

Pedidos. Costos. Pronósticos. Capacidad.
Otros. _____

12.-¿Como determinan cuando y cuanto ordenar para la producción de un artículo?.

13.-¿Al efectuar la producción siguen efectivamente el plan señalado anteriormente?.

Si No

Por que? _____

14.-¿Cuales son los principales impedimentos que encuentran para seguir el plan de producción señalado?.

15.-¿Cuentan con algun control de existencias minimas en inventario?.

Si No

De que tipo? _____

16.-¿Tienen mucho material en proceso?.

Si No

Para que productos? _____

17.-¿Que porcentaje de material de proceso tienden con respecto al material en inventario.

18.-¿Cree que si sigueran los planes de producción lograrían disminuir los costos?.

Si No

Por que? _____

19.-¿Que tanta afinidad existe entre los planes producción y ventas?.

Muy alta. Alta. Media. Baja. Nula.

20.-¿Si esta es considerable cual tiene mayor importancia?.

21.-¿Cree que esta afinidad aumentaría con un control adecuado de los inventarios?.

Si No

Por que? _____

22.-¿Utiliza en su empresa una planeación de inventarios?.

Si No

23.-¿Que clase de inventario utiliza con mayor frecuencia?.

Físico. Económico.

24.-¿Que beneficios cree que le proporcionaría el control de inventarios a su empresa?.

25.-¿Cuales son los principales problemas a los que se enfrentan en las líneas de producción?.

3.4- Resultados del cuestionario.

Compras.

Generalmente no existen procedimientos fijos para la compra de M.P. sino que dependiendo de la cantidad requerida entonces se determina quién hará la adquisición y en que condiciones se hará esta. La mayoría de las empresas se preocupan más por controlar el papeleo referente a la compra que al material adquirido en sí.

Otro factor importante es que los proveedores no se encuentran cerca de las plantas y por lo tanto ellos imponen restricciones de volumen para surtir sus productos. A pesar de esto los proveedores otorgan un descuento de el 12% y 15% por volumen y pronto pago.

El tiempo de entrega del proveedor es generalmente puntual por lo que se puede confiar en los datos calculados en los planes de producción.

Existe la revisión de cantidades en almacén antes de cada compra ya que las cantidades compradas no siempre son destinadas a productos específicos sino que dependiendo de donde se requieran serán utilizadas no se puede saber si se cuenta con las cantidades suficientes para llevar a cabo la producción de un artículo si no es contando físicamente las existencias antes de iniciar la producción.

Lo anterior debe ser tomado en cuenta pues si se considera que el 70% del costo total del producto es la materia prima es entonces conveniente llevar un control adecuado de las mismas.

Producción.

Debido a que generalmente se cuenta con una sola línea de producción, es de vital importancia el planear la utilización de la misma, por lo tanto, se deben seleccionar los pedidos y ordenarlos según su fecha requerida de entrega así como su importancia en volúmenes y costos. Aprovechando que la mayoría de los artículos tienen una demanda regular durante todo el año se puede planear la producción según pronósticos, y si llegara a existir una diferencia considerable entre la demanda pronosticada y la real para algún artículo, el costo que esto representaría sería compensado, si no es que superado, por el ahorro conseguido en la planeación de la producción de los demás artículos.

La producción en la mayoría de los casos es planeada respecto a los pedidos, pero ésta planeación es afectada por la falta de planeación en las compras de materia prima y el cambio de prioridad en los pedidos, lo cual ocasiona escasez de materias primas en la línea de producción y cambios de lote constantes.

Siendo estos los principales problemas detectados a través del cuestionario se vió entonces que con un control adecuado de inventarios se podría lograr un ahorro considerable en los costos así como el ajustar producción a compras o viceversa y entonces evitar los constantes cambios de lote y los paros de línea por faltantes de materia prima.

Dado que los empresarios piensan que todos los controles de inventarios implican un costo elevado así como gran dificultad para su aplicación y los resultados no son apreciables de inmediato ellos están temerosos de incursionar en este campo.

Platicando con los empresarios a los cuales se entrevistó nos dimos cuenta de que pudiendo implantar un control de inventarios de fácil aplicación, esto es, que no requiera de un sofisticado departamento de producción o compras sino que pueda ser utilizado por cualquier persona con un nivel educativo de preparatoria y algo de experiencia en la industria, se podrían lograr ahorros considerables en costos de almacenaje y producción aumentando así la eficiencia y por lo tanto las utilidades de la empresa.

Son muchos más los problemas de la empresa entre ellos los de recursos humanos, los financieros, el medio ambiente físico, etc. Que pueden afectar un pronóstico de ventas o

los planes de producción y compra sin poder ser estos resueltos por medio del control de inventarios.

Sin embargo la mayoría de las fugas de capital, tales como excesos en los costos y pérdida de materiales en proceso, del departamento de producción pueden ser suprimidas con un control adecuado de inventarios.

CAPITULO 4
METODOLOGIA.

CAPITULO 4

4.1- Como detectar un control de inventarios deficiente.

Hay varias formas para descubrir un control de inventarios defectuoso, aun cuando en muchos casos es injusto el culpar de todo lo malo al procedimiento mismo. He aqui algunos casos que demuestran la existencia de un mal control.

- 1.- Escasez de piezas individuales en la línea de ensamble. Si en cualquiera de los lugares de trabajo se acaban las partes, tendrá que detenerse toda la línea hasta que surtan nuevamente las piezas faltantes.
- 2.- Retraso crónico para terminar los pedidos a tiempo. En la mayor parte de los pedidos, se ha prometido al cliente la entrega para una fecha determinada. Aun cuando el cliente no resulte seriamente afectado, lo menos que podemos decir es que retrasos frecuentes en la terminación de los pedidos, indican que nuestra planeación no se ajusta a la realidad.

- 3.- Demasiados pedidos urgentes (especialmente cuando la mayor parte no eran pedidos de urgencia, originalmente). Nos encontramos en muchos casos en que los pedidos se recibieron con bastante anticipación a la fecha de entrega pero que por una razón o por otra se han retrasado tanto que llegan a ser un verdadero problema.
- 4.- Excesivo tiempo extra. Un método bastante común para tratar de corregir una planeación inadecuada, es tratar de hacer, durante el tiempo extra, lo que no se logró hacer durante las horas ordinarias de trabajo. A menudo las necesidades del momento justifican el tiempo extra; sin embargo, es importante que el gerente examine los antecedentes de la situación a fin de que comprenda por qué en determinados casos fue necesario trabajar más del horario normal.
- 5.- Frecuentes demoras en la operación, debidas a escasez de material o de herramientas.
- 6.- Excesivos costos de preparación de máquinas.
- 7.- Tiempo de espera de los obreros antes de recibir las órdenes de producción.

- 8.- Pérdidas frecuentes de materiales en proceso.
- 9.- Incapacidad del departamento de control de producción para dar información respecto al progreso de pedidos individuales.
- 10.- El exceso o acumulación de inventarios obsoletos, generalmente es indicación de una rotación lenta.
- 11.- Fluctuaciones en el costo de operación.

A partir de los anteriores factores podremos entonces determinar si existe la necesidad de implantar un control de inventarios más adecuado en la empresa y el tipo de control que más se adapte a esta.

4.2- Predicción de la demanda.

Una predicción de demanda es una estimación de las futuras demandas de los clientes por productos o servicios. Suministra la base para establecer el nivel general de actividad de las operaciones. La predicción nos orienta sobre qué productos se requieren, cuántos serán demandados por nuestros clientes, y cuándo ocurrirán estas demandas.

* Administración de los sistemas de producción. Mastretta
p.222

La preparación del pronóstico de ventas no es ordinariamente la responsabilidad del gerente de producción. Sin embargo, algún conocimiento de las técnicas para pronosticar la demanda, contribuye a una mejor comprensión de los aspectos relacionados con la planeación de inventarios de una empresa.

Esencialmente, el pronóstico de demanda es una herramienta muy útil que sirve para:

- Determinar los objetivos, presupuestos y cuotas de venta, por vendedor, por territorio y por producto.
- Organizar el departamento de compras, para que éste opere eficientemente con el menor inventario posible.
- Programar eficientemente la producción.
- Determinar los inventarios que deben existir en bodega de productos terminados o de materia prima.
- Determinar la maquinaria y mano de obra que se necesitará.
- Suministrar una base para la planeación del personal necesario, tanto en lo que se refiere al departamento de ventas, como al de toda la empresa.

- Suministrar las bases para calcular el capital que se necesitará para financiar toda la operación.

Los medios por los cuales llegamos a una estimación pueden ser completamente subjetivos o empíricos, pero de hecho todo el planeamiento adicional de las actividades de la empresa dependerán de una estimación de los volúmenes del negocio.

Es importante comprender que una predicción no es una meta de ventas. Al establecer metas de ventas para nuestros productos podríamos ser muy optimistas.

4.3- Tipos de predicción.

Podemos identificar cuatro grandes tipos de predicciones en la mayoría de las organizaciones.

1.- Predicción del mercado. Esta cubre un periodo entre uno y cinco años, y se hace para orientar los esfuerzos de investigación y desarrollo y para planear la expansión de la planta a largo plazo.

2.- Predicción financiera. Con base en esta predicción que estima las ganancias futuras, se determinan los requerimientos de flujo de caja y de capital. El

presupuesto puede estimarse para periodos de un mes a dos años.

3.- Predicción de ventas. Esta se hace para ventas a corto plazo y se usa para planear campañas de ventas y otras estrategias de mercado. Puede hacerse para periodos de un mes a un año.

4.- Predicción de producción. Esta estima la demanda en unidades de cada producto que se vende. Se hace un estimativo para cada periodo de tiempo dentro del periodo de planeación. Los estimativos para periodos de tiempo individuales se acumulan sobre el periodo de planeamiento para un estimativo total. A partir de esta estimación total determinamos un plan de operaciones a largo plazo, el cual incluye decisiones tales como número de turnos de operación, tamaño global de la fuerza de trabajo, requerimientos adicionales de equipo, y subcontratos requeridos. Los estimativos para los periodos individuales de tiempo se usan para generar órdenes de producción específicas y pedidos de materiales, los cuales a su vez constituyen la base para la programación detallada, la asignación de hombres y máquinas, y otras decisiones a corto plazo.

4.4- Punto de partida para la predicción.

Debido a que no todo lo que se pide se fabrica, no podemos partir de los registros de producción para nuestro pronóstico y en este caso los registros más adecuados para este fin serán los pedidos de ventas por ser estos los que reflejan la verdadera demanda del artículo.

4.5- Decisiones de predicción.

Tendencia de la demanda. El sistema de predicción debe proyectar una tendencia de demanda para cada producto, que indique las ventas que podemos esperar durante cada periodo. Esta tendencia se basa en algún tipo de análisis de la demanda histórica.

Otras decisiones. La predicción de las ventas puede ser afectada también por factores tales como promociones de ciertos artículos, la aparición de productos similares o sustitutos, la reducción del precio competitivo, factores políticos y la salud económica general de la industria. Esto no quiere decir que éste pronóstico sea inadecuado, sino que se deberán considerar todos los factores que pudieran llegar a afectarlo desde un principio.

Existen varios modelos estadísticos de predicción los cuales deberán ser elegidos según la causa a la que se

vayan a enfocar. De estos podría hacerse un análisis detallado, pero por no ser determinantes para la finalidad de la tesis sino solo una herramienta que puede usarse según las necesidades de cada empresa en particular o conocimientos del analista, no serán tratados más que dos de ellos.

4.6- Determinación de las estaciones y ciclos.

Estación.- Es el tiempo que transcurre durante una alza o baja en las ventas que de un artículo específico lleva a cabo una compañía.

Ciclo .- es el periodo en el que se comprenden varias estaciones sin estas repetirse.

Es necesario identificar estaciones y ciclos para tratar de hacer de una demanda discontinua una más o menos continua o al menos repetitiva.

En un periodo, las ventas se repiten pero esto no siempre se puede ver claramente y a veces es necesario hacer un análisis detallado de las ventas para de ésta manera poder determinar las estaciones y ciclos de cada producto.

4.7- Método de mínimos cuadrados.

Este método se basa en la aproximación de los distintos valores conocidos a una recta para a partir de esta entonces pronosticar los valores futuros.

Esencialmente, todos los enfoques estadísticos para desarrollar pronósticos de la demanda proyectan la información histórica pasada dentro del futuro.

Esto nos lleva a concluir que la validez del pronóstico depende de, hasta qué punto el pasado es representativo del futuro. Para establecer predicciones estadísticas más efectivas, la gerencia debe poseer un entendimiento básico de los procedimientos y métodos estadísticos que son usados, incluyendo sus ventajas y limitaciones.

Cuando no se dispone de indicadores económicos sobresalientes y confiables y cuando al mismo tiempo, se requieren predicciones de la demanda a corto plazo en muchas fases de producción, en donde el tiempo y la rapidez de operaciones impiden el uso de técnicas de correlación, un método estadístico que puede emplearse con cierto éxito para pronosticar la demanda es el método de mínimos cuadrados. Este nos sirve para extrapolar la demanda histórica pasada. Se utiliza a menudo cuando se hacen

ajustes a corto plazo en niveles de producción e inventarios. Si se considera la situación de que, la demanda en el mercado reviste variaciones periódicas más o menos uniformes entre ciertos límites de tiempo, es decir, cuando la demanda de productos es hasta cierto punto predesible podría entonces estimarse la demanda futura usando este método.

De la ecuación de la recta:

$$Y = a + bX$$

Que en términos de pronósticos será:

$$Y_x = a + bX$$

En donde:

Y_x = Valor de la tendencia para el periodo X

X = Periodo de tiempo.

a = Valor de Y1 en un tiempo base.

b = Pendiente o monto de aumento o disminución en Y1 por cada cambio unitario en X.

Por un sistema de ecuaciones simultaneas definidas como:

$$\text{Sum } Y = na + b \text{ Sum } X$$

$$\text{Sum } XY = a \text{ Sum } X + b \text{ Sum } X^2$$

EJEMPLO DE APLICACION.

Supóngase que la gerencia de producción de una empresa conoce la demanda de un producto para los siguientes meses:

| <u>mes</u> | <u>demanda: unidades</u> |
|------------|--------------------------|
| Enero | 108 |
| Febrero | 119 |
| Marzo | 110 |
| Abril | 122 |
| Mayo | 130 |

A la gerencia de producción le interesa saber la demanda para el mes de junio. Usando el método de los mínimos cuadrados, para tal fin; procederá de la siguiente manera:

| Mes | Demanda Y | X | XY | X ² |
|---------|------------|-----------|--------------|-------------------------|
| Enero | 108 | 0 | 0 | 0 |
| Febrero | 119 | 1 | 119 | 1 |
| Marzo | 110 | 2 | 220 | 4 |
| Abril | 122 | 3 | 366 | 9 |
| Mayo | 130 | 4 | 520 | 16 |
| | Sum Y= 589 | Sum X= 10 | Sum XY= 1225 | Sum X ² = 30 |

Aquí $n = 5$ periodos.

Haciendo las sustituciones necesarias en el sistema de ecuaciones tenemos que:

$$b = \frac{\text{Sum } XY - ((\text{Sum } Y/n) * \text{Sum } X)}{\text{Sum } X^2 - (\text{Sum } X)^2/n}$$

$$a = \frac{\text{Sum } Y - b \text{ Sum } X}{n}$$

Resolviendo las ecuaciones anteriores tenemos:

$$a = 108.4$$

$$b = 4.7$$

La variable "b" indica la pendiente de la demanda por lo que si el valor de ella es positivo entonces la demanda va en aumento mientras que si es negativo es por que la demanda va decreciendo.

En este caso la pendiente está dada en unidades aunque su valor también puede ser expresado en porcentajes y de ésta manera lograrse un cálculo más directo.

Aplicando la ecuación de pronósticos:

$$Y_x = 108.4 + 4.7X$$

Por lo que el pronóstico de ventas para el mes de Junio será:

$$Y_x = Y_{\text{Junio}} = 108.4 + 4.7 (5)$$

$$Y_x = Y_{\text{Junio}} = 131.9$$

4.8- Método de porcentajes de ventas.

Este método es de fácil aplicación, puede predecir con exactitud hasta tres o cuatro periodos el pensar en una predicción mayor sería sumamente optimista.

Para el uso del método anterior se tendrán que utilizar los mismos registros o valores de las estaciones y ciclos previamente obtenidos.

Como utilizar este método.

Suponiendo que los registros históricos de los pedidos, ya una vez agrupados por estación quedan de la siguiente manera:

| estacion | % variacion 1 vs. anterior | % variacion 2 vs. anterior | % variacion 3 vs. anterior | % variacion 4 vs. anterior | | | |
|-------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------|-----|---------|
| 99 | 54.10% | 26 | 26.26% | 32 | BASE | 183 | 571.86% |
| 51 | 26.56% | 20 | 39.22% | 28 | 107.69% | 192 | 685.71% |
| 37 | 38.95% | 9 | 24.32% | 31 | 155.00% | 95 | 306.45% |
| | 39.87% | | 29.93% | | 131.35% | | 521.35% |
| prediccion: | 25 | 7 | | 12 | | 62 | |

Como podemos ver en el ejemplo anterior se toma el primer valor (32) como número base y a partir de éste se saca el porcentaje de variación del siguiente periodo con

respecto al anterior convirtiéndose éste en el número base para el siguiente periodo y así sucesivamente.

El promedio porcentual de cada estación marcará el porcentaje de variación de la predicción respecto al valor real de la demanda, por lo que para obtener dicha predicción habrá que multiplicar el último valor de la demanda real por el porcentaje promedio de variación de la siguiente estación y después el valor obtenido por el porcentaje promedio de variación de la siguiente estación y continuando así hasta obtener los valores para todas las estaciones.

REQUERIMIENTOS DE INFORMACION.

4.9- Obtención de los registros.

Para el producto seleccionado es conveniente tener los registros históricos de por lo menos de dos años anteriores, esto es conocer perfectamente su desarrollo en el mercado así como el referente a la producción del mismo. En el caso de no contarse con estos registros por ser un producto nuevo o por cualquier otra causa será necesario hacer una estimación de las ventas en el siguiente ciclo.

Idealmente se deben tomar los pedidos como base para la predicción, aunque de no haberlos pueden ser consideradas

las copias de las facturas, los libros de diario, los estados mensuales de ventas, los registros de estradas y salidas de almacenes tanto de materia prima como de producto terminado.

A partir de cualquiera de estos registros o de preferencia varios de ellos se deberá hacer la definición tanto de los ciclos como de las estaciones pertenecientes a ellos. Un ciclo se considera como el tiempo total en el que se repite una alza o una baja en las ventas.

DESARROLLO.

4.10- Inventarios de compra y producción.

Las empresas mantienen inventarios de materias primas y de productos terminados. Los inventarios de materias primas sirven como entradas al proceso de producción y los inventarios de productos terminados sirven para satisfacer las demandas de los clientes. Puesto que estos inventarios representan frecuentemente una considerable inversión, las decisiones con respecto a las cantidades de inventario son muy importantes. Los modelos de inventario y la descripción matemática de los sistemas de inventario constituyen una base para estas decisiones.

*Investigación de operaciones. Shamblin p.126

Existen también los modelos para inventarios en proceso pero estos se aplican solo a tipos de producción muy específicos y en la mayoría de las empresas no son requeridos si se lleva un buen control de inventarios de materia prima y producto terminado.

Para que los resultados de la metodología sean representativos tanto del proceso de producción como del de ventas es importante considerar costos que estén directamente relacionados con ellos y a los cuales se les asignan las diferentes variables que serán utilizadas dentro de la metodología.

4.11- Descripción de variables.

MC = Margen de contribución.

Existen dos tipos de márgenes de contribución uno es el margen de contribución por unidad de producto y el otro el margen de contribución por unidad de capacidad.

Se denomina margen de contribución de un producto, a la diferencia entre su precio de venta y todos sus costos variables (incluyendo tanto los costos variables de fabricación como los de administración y ventas). Habitualmente se expresa en pesos por unidad, pero también es frecuente expresarlo en tantos por ciento sobre el precio de venta.

Se denomina margen de contribución por unidad de capacidad, a la suma de los márgenes de contribución totales de todos los productos que se fabriquen, es decir, la diferencia entre los ingresos por ventas y los costos variables de los bienes o servicios vendidos.

Para efectos de la obtención de los valores necesarios para el funcionamiento de los modelos que más adelante se mencionan el margen de contribución por producto se debe expresar en pesos por unidad.

o = Costo de ordenar.

Es el costo del pedido y consiste en los gastos de oficina para hacer y procesar una requisición de compra. En general, el costo del pedido incluye cualquier costo cuya magnitud o cantidad se vea afectado por el número de pedidos procesados durante un periodo dado. El costo de ordenar la producción es el costo de alterar el proceso de producción para producir un nuevo artículo, más cualquier otro costo de oficina o administrativo que se requiera para preparar y enviar una orden de producción a operaciones.

Para la obtención de este costo se deberán considerar los siguientes conceptos.

- a.1) Compra.

a.1.1) Costo del departamento de compras al mes.

a.1.2) Número de ordenes al mes. (solo ordenes de M.P.)

$$oc = a.1.1 / a.1.2$$

b.1) Producción.

b.1.1) Cálculo del tiempo de paro de planta por cambio de lote.

b.1.2) Cálculo del costo de mano de obra directa.

b.1.3) Cálculo de gastos de fabricación fijos por unidad de tiempo.

b.1.4) Cálculo del costo mensual del departamento de control de producción.

b.1.5) Número de órdenes al mes. (solo ordenes de producción).

b.1.6) Cálculo del costo de no producir. (margen de contribución por número de artículos no fabricados).

$$n.a.n.f = producción / hora \times número de horas.$$

$$op = b.1.1 (b.1.2 + b.1.3) + (b.1.4 / b.1.5) + b.1.6$$

m = Costo de mantener.

Este es el costo de sostener el inventario, e incluye los siguientes componentes:

- El costo del dinero invertido en inventarios, el cual podría ser utilizado en otras formas.

- El costo de espacio de almacenamiento, costos de almacenaje y de servicios tales como luz, acondicionamiento, etc.

- El costo de obsolescencia, daño y saqueo.

- El costo de los seguros e impuestos sobre los artículos en inventario.

Para la obtención de este costo se deberán considerar los siguientes conceptos.

a.2) Compra.

a.2.1) Cálculo de la superficie total del almacén de M.P.

a.2.2) Cálculo de la superficie de almacenamiento de M.P. de cada producto o el seleccionado.

a.2.3) Cálculo de las existencias promedio (en unidades) en almacén de las M.P. de cada producto o el seleccionado.

a.2.4) Obtención de los costos de las M.P. de cada producto o el seleccionado.

a.2.5) Obtención de los costos generales de almacenamiento de M.P.

$$mc = \frac{(a.2.2 / a.2.1) a.2.5 + (a.2.4)(a.2.3) \times (Tasa \text{ i mens})}{a.2.3}$$

b.2) Producción.

b.2.1) Cálculo de la superficie total del almacén de P.T.

b.2.2) Cálculo de la superficie de almacenamiento de P.T. de cada producto o el seleccionado.

b.2.3) Cálculo de las existencias promedio (en unidades) en almacén de P.T. de cada producto o el seleccionado.

b.2.4) Obtención de los costos de los P.T. de cada producto o el seleccionado.

b.2.5) Obtención de los costos generales de almacenamiento de P.T.

$$mp = \frac{(b.2.2 / b.2.1) b.2.5 + (b.2.4)(b.2.3) \times (\text{Tasa 1 mes})}{b.2.3}$$

u = Costo unitario.

Es el costo del producto tanto antes como después de ser fabricado.

Para la obtención de este costo se deberán considerar los siguientes conceptos.

a.3) Compra.

a.3.1) Identificación y cuantificación de M.P. de cada producto o el seleccionado.

a.3.2) Obtención de los costos de las M.P. de cada producto o el seleccionado.

$$uc = a.3.1 \times a.3.2$$

b.3) Producción.

b.3.1) Obtención del costo unitario de compra (Uc).

b.3.2) Obtención del costo unitario de M.O.

b.3.3) Obtención del costo unitario por gastos variables de fabricación.

$$up = b.3.1 + b.3.2 + b.3.3$$

f = Costo por faltante.

Estos son los costos de penalización originados por no tener el artículo cuando se necesita la mercancía. Generalmente incluyen costos debidos a pérdidas en la confianza de los clientes y pérdida de potencial en los ingresos. En el caso que la demanda no satisfecha pueda serlo en una fecha posterior, estos costos, por lo general, varían directamente con el monto de escasez y con el tiempo de demora. Si la demanda no satisfecha se pierde los costos

de escasez serán proporcionales a la cantidad de escasez solamente.

Para la obtención de este costo se deberán considerar los siguientes conceptos.

a.4) Compra.

a.4.1) Cálculo del costo de ordenar la producción (Idem op)

a.4.2) Cálculo de artículos no fabricados.

$$fc = a.4.1 / a.4.2$$

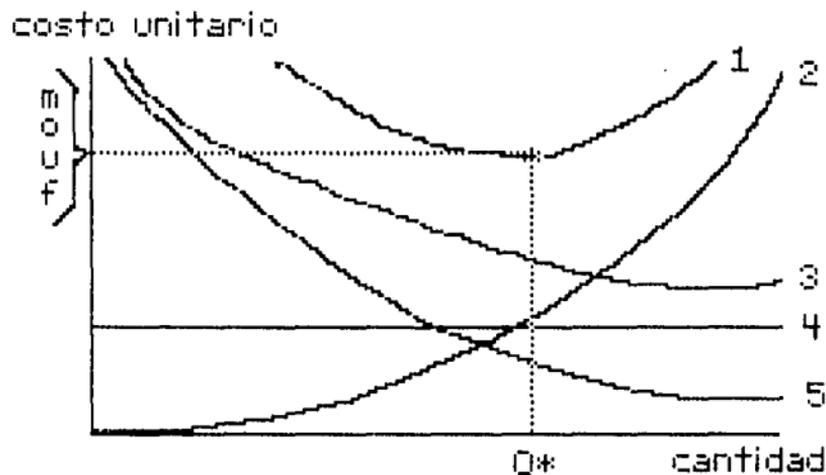
b.4) Producción.

b.4.1) Cálculo de la utilidad marginal.

$$fp = MC = \text{precio de venta} - \text{costos variables.}$$

Estos costos se pueden ver gráficamente en la fig.1.

FIGURA 1.



- 1. - resultante por costo total.
 - 2. - costo de mantener.
 - 3. - costo de ordenar.
 - 4. - costo unitario.
 - 5. - costo de faltantes.
- *.- costo mínimo total.

d = Demanda.

Es el número de artículos previamente conocido o estimado a través de las predicciones el cuál deberá cubrir la empresa en una fecha específica o durante un periodo predeterminado.

Q* = Cantidad óptima a comprar.

t* = Tiempo del ciclo.

Es el tiempo en el que se vacía un inventario ya sea de materia prima o de producto terminado.

T = Costo total por unidad de tiempo.

CT = Costo total del ciclo.

Px = Punto de reorden.

Pl = Punto de reorden para reposición mediata

Cuando se coloca un pedido, puede entregarse inmediatamente o puede requerir algún tiempo antes de que la entrega se efectúe. El tiempo entre la colocación de un pedido y su surtido se conoce como demora en la entrega. En general, las holguras de entrega pueden ser deterministas o probabilistas.

4.12- Modelos de inventarios de compra.

1.- Sin faltantes, reposición inmediata, sin descuentos y demanda uniforme (Fig.2).

Este modelo permite hacer una planeación de las compras a partir de los costos anteriormente mencionados y así definir cual es la cantidad óptima de materia prima a comprar en un periodo determinado de tiempo así como la que se deberá mantener en inventario.

Las variables involucradas en este modelo se obtienen a partir de las siguientes fórmulas:

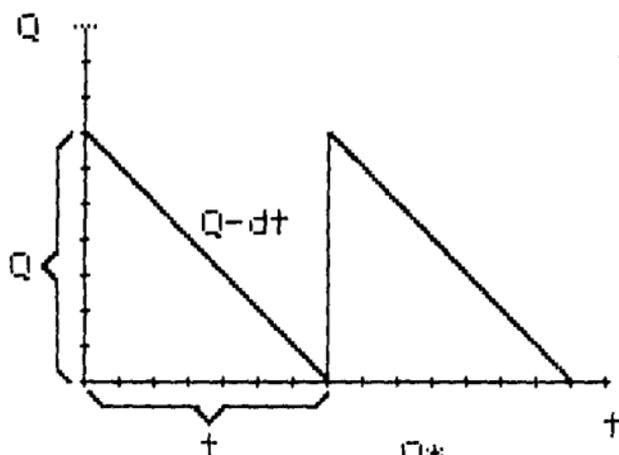
$$Q^* = (2d(o)/m)^{1/2}$$

$$t^* = Q^*/d$$

$$T = d(o)/Q^* + d(u) + m(Q^*)/2$$

$$CT = o + Q^*(u) + m(Q^*)^2/2d$$

FIGURA 2.



$$t = \frac{Q}{d}$$

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 do}{m}}$$

$$t^* = \frac{Q^*}{d}$$

donde: t = tiempo del ciclo.

Q = cantidad.

Q^* = cantidad óptima.

t^* = tiempo óptimo.

2.- Con faltantes, reposición inmediata, sin descuentos y demanda uniforme (Fig. 3).

Este modelo implica que es posible diferir el pedido, de manera que una vez recibida la cantidad pedida desaparece el faltante. Por consiguiente, en este modelo, los costos por faltantes son ocasionados por el agotamiento de existencias durante un periodo de tiempo y no por la pérdida de ventas.

Las variables involucradas en éste modelo se obtienen a partir de las siguientes fórmulas:

$$S^* = (2d(o)/m)^{1/2} (f/(f+m))^{1/2}$$

$$Q^* = (2d(o)/m)^{1/2} ((f+m)/f)^{1/2}$$

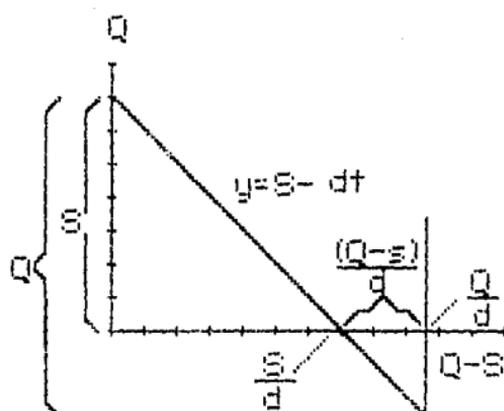
$$t^* = Q^*/d$$

$$CT = o + u(Q^*) + S^{*2}(m)/2d + (Q^*-S^*)^2(f)/2d$$

$$T = CT/t^*$$

donde: S^* = Cantidad máxima en inventario con faltantes.

FIGURA 3.



$$S^* = \sqrt{\frac{2do}{m}} \times \sqrt{\frac{f}{f+m}}$$

$$Q^* = \sqrt{\frac{2do}{m}} \times \sqrt{\frac{f+m}{f}}$$

$$t^* = \frac{Q^*}{d}$$

donde: S = cantidad maxima
en inventario.

Q-S = cantidad de
faltantes

3.- Sin faltantes, con descuentos, reposición inmediata y demanda uniforme (Fig. 4).

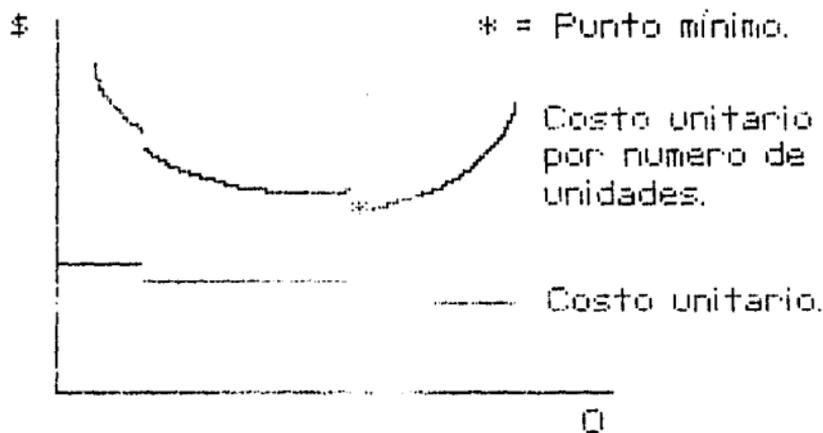
Este modelo se utiliza cuando los proveedores ofrecen algún tipo de descuento por volumen de compra.

Las variables involucradas en este modelo se obtienen a partir de las siguientes fórmulas:

$$t^* = Q^*/d$$

$$T = d(o)/Q^* + d(ci) + m(Q^*)/2$$

FIGURA 4.



4.- Con faltantes, con descuentos, reposición inmediata y demanda uniforme.

Las variables involucradas en este modelo se obtienen a partir de las siguientes fórmulas:

$$t^* = Q^*/d$$

$$T = d(c_o)/Q^* + d(c_i) + m(s)^2/2Q^* + f(Q^*-S^*)^2/2Q^*$$

5.- Sin faltantes, sin descuentos y reposición mediata.

Para utilizar este modelo se tienen que dar características similares a modelo 1 pero con la diferencia que el pedido requiere algún tiempo antes de que la entrega se efectúe.

Las variables involucradas en este modelo se obtienen a partir de las siguientes fórmulas:

$$P_i = P_x + L(d)$$

donde: L = Tiempo entre la orden y la entrega del pedido.

NOTA: Para la obtención de los demás valores se utilizan las fórmulas del modelo 1.

6.- Con faltantes, sin descuentos y reposición mediata.

En este modelo se tienen que dar las mismas características que en el modelo 2, pero el pedido requiere algún tiempo antes de que la entrega se efectúe.

Las variables involucradas en este modelo se obtienen a partir de las siguientes fórmulas:

$$P1 = Px + L(d)$$

NOTA: Para la obtención de los demás valores se utilizan las fórmulas del modelo 2.

7.- Sin faltantes, con descuentos, reposición mediata y demanda uniforme.

En este modelo se tienen que dar las mismas características que en el modelo 3, pero el pedido requiere algún tiempo antes de que la entrega se efectúe.

Las variables involucradas en este modelo se obtienen a partir de las siguientes fórmulas:

$$P1 = Px + L(d)$$

NOTA: Para la obtención de los demás valores se utilizan las fórmulas del modelo 3.

8.- Con faltantes, con descuentos, reposición mediata y demanda uniforme.

En este modelo se tienen que dar las mismas características que en el modelo 4, pero el pedido requiere algún tiempo antes de que la entrega se efectúe.

Las variables involucradas en este modelo se obtienen a partir de las siguientes fórmulas:

$$P_1 = P_x + L(d)$$

NOTA: Para la obtención de los demás valores se utilizan las formulas del modelo 4.

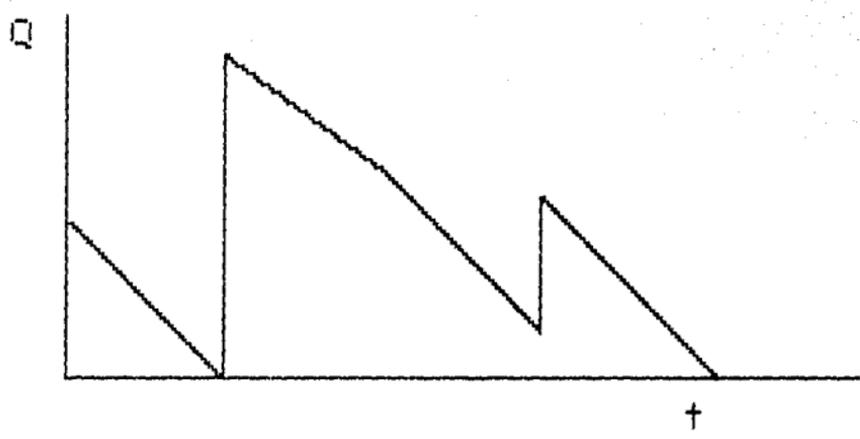
9.- Sin faltantes, sin descuentos y demanda discontinua (Fig. 5).

En este modelo se tienen que dar las mismas características que en el modelo 1, con la diferencia de que éste se aplica a productos cuya demanda tiene carácter irregular y por lo tanto las cantidades a ordenar deberán ser diferentes en cada estación.

Las variables involucradas en este modelo se obtienen a partir de las siguientes fórmulas:

$$C_j^* = \min(C_j + o + u(r_j + (r_{j+1}) + \dots + (r_{j+n})) + m(r_{j+1} + 2(r_{j+2}) + 3(r_{j+3}) + \dots + n(r_{j+n})))$$

FIGURA 5.



4.13- Modelos de inventarios de producción.

El objetivo del control de producción es hacer el plan de la corriente de materiales que llegan a la fábrica, pasan por ella y salen de la misma, regulándola de tal manera que se alcance la posición óptima en cuanto a beneficios, dentro del marco de las metas que la empresa se ha fijado. Así pues, el control de producción tiene que establecer medios para una continua estimación de la: demanda del cliente; la situación de capital; la capacidad productiva; la mano de obra; etc.

1.- Sin faltantes.

Las suposiciones de este modelo son iguales a las del modelo 1 de compras excepto que la tasa de remplazo (tasa de manufacturación) es finita y mayor que la tasa de demanda.

El procedimiento empleado en este modelo, para determinar la cantidad óptima (Q^*) que debe manufacturarse es básicamente el mismo del modelo 1. Puede aplicarse la ecuación del modelo de compras; esto es, se incluyen los mismos tres componentes de costo del modelo 1, pero en este modelo el costo de ordenar la compra se reemplaza por el costo de organizar una tanda de producción.

Este modelo puede ser utilizado cuando en la producción no se permiten los faltantes; esto es, cuando los faltantes representan un costo mayor con respecto al costo de mantener (Fig. 6).

Las variables involucradas en este modelo se obtienen a partir de las siguientes fórmulas:

R = Capacidad de producción.

$$Q^* = \left(\frac{2d(o)}{m(1-(d/R))} \right)^{1/2}$$

$$t^* = Q^*/d$$

$$t_1 = Q^*/R$$

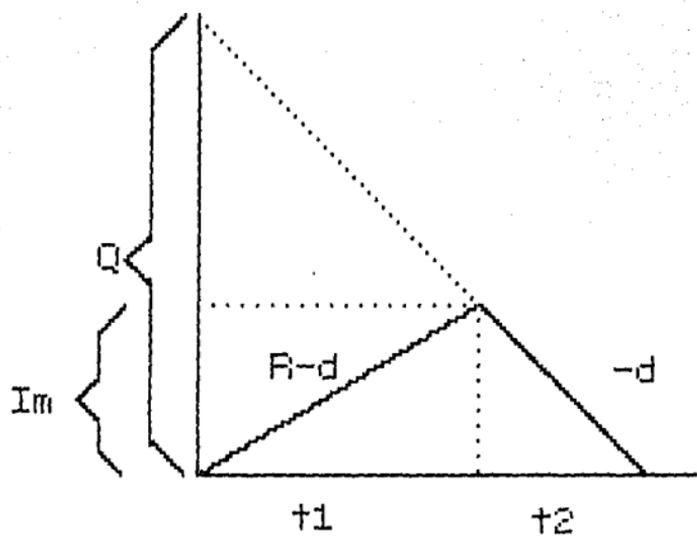
$$t_2 = t^* - t_1$$

$$I_m = t_1(R-d)$$

$$CT = u(Q^*) + o + m(Q^*/d)(Q^*/2(1-(d/R)))$$

$$T = CT/t^*$$

FIGURA 6.



2.- Con faltantes.

Este modelo tiene como base las mismas suposiciones del modelo 1 de compras excepto que se permiten faltantes. En consecuencia se incurre en el costo por faltantes.

Este modelo implica que es posible diferir el pedido, de manera que una vez recibida la cantidad pedida desaparece el faltante. Por consiguiente, en este modelo, los costos por faltantes son ocasionados por el agotamiento de existencias durante un período de tiempo y no por la pérdida de ventas.

Para utilizar este modelo se tiene que dar lo contrario al modelo de producción sin faltantes, esto es, los costos de mantener son mayores que los costos por faltantes (Fig. 7).

Las variables involucradas en este modelo se obtienen a partir de las siguientes fórmulas:

$$Q^* = (2d(o) / m(1-(d/R)))^{1/2} ((m+f)/f)^{1/2}$$

$$S^* = ((2d(o) / f)^{1/2} (1-(d/R))^{1/2} (m/(m+f))^{1/2}$$

$$t^* = Q^*/d$$

$$I_m = Q^*(1-(d/R)) - S^*$$

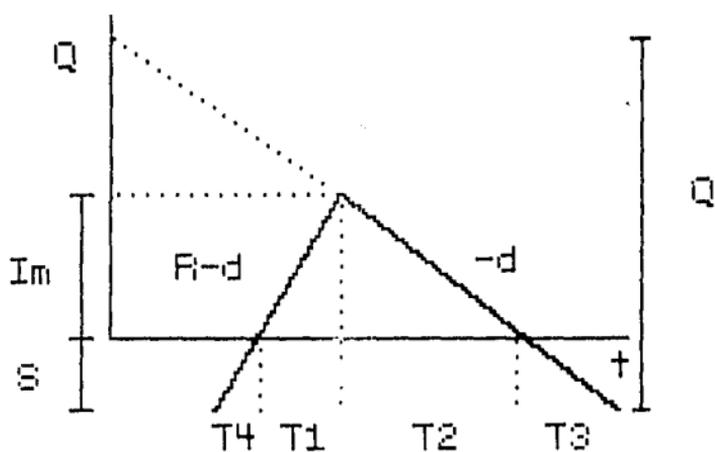
$$t_1 = I_m / (R-d)$$

$$t_2 = I_m / d$$

$$t_3 = S_w / d$$

$$t_4 = S_w / (R-d)$$

FIGURA 7.



4.14- INVENTARIOS A B C.

Generalmente, una pequeña proporción de los artículos que se mantienen en inventario representan una proporción bastante grande de la inversión total en inventarios. Una porción bastante grande de artículos en inventario representa una pequeña fracción de la inversión total en inventarios. También podemos identificar un grupo intermedio de artículos que representan una proporción moderada de la inversión total en inventarios.

Cuando los artículos en inventario se agrupan según las tres categorías mencionadas, tenemos lo que se conoce como la clasificación ABC, aunque no es posible establecer las reglas generales para todas las empresas, una clasificación típica ABC podría ser:

Artículo A: Los artículos de alto valor, que representan el 75% de la inversión total en inventarios, pero solo el 10% de los artículos mantenidos.

Artículo B: Los artículos de valor medio, que representan el 20% de la inversión total en inventarios, y el 30% de los artículos que se mantienen.

Artículo C: Los artículos de bajo valor, que representan solo el 5% de la inversión total en inventarios y el 60% del número total de artículos que hay en inventarios.

Algunas empresas pueden preferir agrupar sus artículos en inventario en más de tres clases, pero el principio es el mismo. Los artículos de alto valor reciben la atención más cuidadosa en el sistema de inventarios. Estos artículos de clase A se vigilan frecuentemente, a veces continuamente. Los artículos de clase C no se controlan tan de cerca, y su revisión se hace una vez al mes, o con menor frecuencia. Cada vez que un artículo de clase C llega a su nivel de reposición, hacemos un pedido grande debido al bajo valor que representan estos artículos. El grado de atención que damos a los artículos de clase B, está en un lugar intermedio a los artículos de clase A y de clase C.

Este tipo de inventarios puede o no ser manejado sin por esto afectar los modelos anteriormente mencionados, la utilización del mismo está sujeta al gusto del empresario y por lo tanto no serán tratados en este trabajo.

Los modelos que más se aplican por ser los más adecuados para la pequeña y mediana industrias que trabajan bajo pedido son el de compra sin faltantes con demanda

discontinua y el de faltantes de producción, esto es, por que la mayoría de las empresas trabajan bajo pedido y por lo tanto deben tener una buena planeacion de sus compras más que de su produccion pues esta no la realizaran hasta que llegue el pedido, es por eso que el modelo de produccion que se debe usar es con faltantes.

CAPITULO 5
EJEMPLO PRACTICO.

CAPITULO 5

EJEMPLO PRACTICO.

Para la comprobación de la hipótesis se llevó a cabo la planeación de los inventarios de la empresa Tecnología Mueblera S.A. la cual cuenta con varios productos principales los cuales han tenido una demanda constante durante los últimos cuatro años, de estos se seleccionaron dos para el análisis y en el capítulo VI se hará la comparación de los modelos de compra y producción aquí propuestos contra los que actualmente están siendo utilizados por la empresa.

5.1- Selección, descripción y especificación de los productos de la empresa a analizar.

El primer producto seleccionado es la recámara matrimonial modelo L-82. La cual representa el 35% de sus ventas anuales en volumen por gozar de gran aceptación tanto de parte de los muebleros como del público en general, por tratarse de un conjunto tanto atractivo como económico.

La L-82 consta de buró, cabecera, cómoda, coqueta (tocador), esquinero y luna. Para su fabricación se

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

requiere de 62 componentes provenientes a su vez de 28 materias primas mismas que se especificarán posteriormente.

Las ventas anuales de este producto son de aproximadamente 945 unidades cerca del 35% de sus ventas totales.

Las dimensiones del producto son muy variables debido a que está constituido por varios componentes modulares que pueden armarse de distintas formas. La más común abarca aproximadamente 9 m². Esto delimitado por los burós y cabecera que linealmente ocupan 3 m. La cómoda y coqueta de otros tres metros.

El segundo producto seleccionado es el librero Viena Nogal. El cual representa el 15% de las ventas totales en volumen, esto es, alrededor de 405 piezas anuales.

La dimensiones del librero son:

1.75 de altura.

1.82 de largo.

.40 de ancho.

Este librero cuenta en la parte de la base con 6 cajones y 2 puertas y en la parte superior con 3 entrepaños.

5.2- Descripción y cuantificación de las materias primas de los productos.

Los 62 componentes de la recámara L-82 y las cantidades de materia prima que requieren se listan a continuación:

| COMPONENTE | PIEZA | COLOR | ESPEC | CANT | LARGO | ANCHO | GRUESO |
|--------------|------------|-----------|-------|------|-------|-------|--------|
| BURO | LAT. INF | 129 | 1C | 4 | .484 | .38 | .016 |
| BURO | PISOS | 129 | 1C | 2 | .368 | .38 | .016 |
| BURO | TRAS | VIN. BCO. | 1C | 2 | .688 | .386 | .0045 |
| BURO | CUB. SUP. | 129 | 1K | 2 | .4 | .2 | .016 |
| BURO | CUB. INF | 129 | 1K | 2 | .4 | .4 | .016 |
| BURO | SOCLOS | 129 | 1K | 2 | .388 | .1 | .016 |
| BURO | LAT. SUP | 129 | 1C | 4 | .284 | .18 | .016 |
| CABECERA | LAT | 129 | 1C | 2 | .784 | .18 | .016 |
| CABECERA | FRENTE | VIN. BCO | 1C | 1 | 1.38 | .3 | .009 |
| CABECERA | CUBIERTA | 129 | 1K | 1 | 1.4 | .2 | .016 |
| CAJON BURO | FRENTE | 129 | 1C | 2 | .396 | .17 | .016 |
| CAJON BURO | PISOS | VIN. BCO | 1C | 2 | .352 | .325 | .0045 |
| CAJON BURO | TESTEROS | VIN. BCO | 1C | 2 | .352 | .13 | .009 |
| CAJON BURO | LAT | VIN. BCO | 2C | 4 | .34 | .13 | .009 |
| CAJON COMODA | FRENTE | 129 | 1C | 5 | .796 | .17 | .016 |
| CAJON COMODA | PISOS | VIN. BCO | 1C | 5 | .752 | .325 | .0045 |
| CAJON COMODA | TESTEROS | VIN. BCO | 1C | 5 | .752 | .13 | .009 |
| CAJON COMODA | LAT | VIN. BCO | 2C | 10 | .34 | .13 | .009 |
| COMODA | CUBIERTA | 129 | 1K | 1 | .8 | .4 | .016 |
| COMODA | LATER | 129 | 1K | 2 | .784 | .38 | .016 |
| COMODA | SOCLO | 129 | 1K | 1 | .786 | .106 | .016 |
| COMODA | TRAS | NAT | AG. | 1 | .78 | .694 | .0045 |
| COMODA | PISO | NAT | AG. | 1 | .784 | .375 | .009 |
| COQUETA | TRAS | NAT | AG | 1 | .784 | .18 | .0045 |
| COQUETA | LARG | NAT | AG | 2 | .374 | .06 | .016 |
| COQUETA | LARG | NAT | AG | 2 | .255 | .06 | .016 |
| COQUETA | LAT | VIN. BCO | 1C | 2 | .38 | .18 | .012 |
| COQUETA | CUB | 129 | 1K | 1 | .8 | .4 | .016 |
| ESQUINERO | COST | 129 | 1C | 1 | .784 | .38 | .016 |
| ESQUINERO | COST | 129 | 1C | 1 | .784 | .18 | .016 |
| ESQUINERO | TRAS | VIN. BCO | 1C | 1 | .794 | .595 | .0045 |
| ESQUINERO | TRAS | VIN. BCO | 1C | 1 | .794 | .59 | .0045 |
| ESQUINERO | PISO | VIN. BCO | 1C | 1 | .182 | .582 | .012 |
| ESQUINERO | ENTREP | VIN. BCO. | 1C | 1 | .182 | .582 | .012 |
| ESQUINERO | CUB | 129 | 1K | 1 | .6 | .6 | .016 |
| ESQUINERO | SOCLO | 129 | 1K | 1 | .245 | .106 | .016 |
| ESQUINERO | SOCLO | 129 | 1K | 1 | .445 | .106 | .016 |
| LUNA | LARG | 129 | 1K | 2 | .8 | .08 | .016 |
| LUNA | | 129 | 1K | 2 | .4 | .08 | .016 |
| VARIOS | LUNA | | m2 | 1 | .66 | .42 | |
| VARIOS | RESISTOL.8 | | lt | .5 | | | |
| VARIOS | RESISTOL.6 | | lt | .2 | | | |

CONTINUACION.

| COMPONENTE | PIEZA | COLOR | ESPEC | CANT | LARGO | ANCHO | GRUESO |
|------------|----------------|-------|-------|------|-------|-------|--------|
| VARIOS | JALADERAS | | pza | 12 | | | |
| VARIOS | PIJA | | pza | 24 | 6 | 1 | |
| VARIOS | COLAS DE P | | pza | 2 | | | |
| VARIOS | TORNILLOS | | pza | 4 | 12 | 2 | |
| VARIOS | SOPORTES P | | pza | 2 | | | |
| VARIOS | TORNILLOS | | pza | 6 | 38 | 5 | |
| VARIOS | RONDANAS | | pza | 6 | | | |
| VARIOS | GRAPA | | pza | 50 | 3/4 | | |
| VARIOS | GRAPA P/LU | | pza | 40 | 3/8 | | |
| VARIOS | GRAPA TRAS | | pza | 250 | 1/2 | | |
| VARIOS | CLAVILLO E | | pza | 20 | | | |
| VARIOS | ESTOPA | | kg | .75 | | | |
| VARIOS | THINNER | | lt | 1 | | | |
| VARIOS | LIJA | | pza | 1 | | | |
| VARIOS | LACA AMARI | | lt | .01 | | | |
| VARIOS | LACA BCA | | lt | .01 | | | |
| VARIOS | LACA TRANS | | lt | .02 | | | |
| VARIOS | CHAPACINTA 129 | | mt | 55 | | 16 | |

Los 22 componentes del librero Viena Nogal y las cantidades de materia prima que requieren se listan a continuación:

| COMP | PIEZA | COLOR | ESPEC | CANT | LARGO | ANCHO | GRUESO |
|------|-----------|-------|-------|------|-------|-------|--------|
| BASE | CUBIERTA | 139 | 1K | 1 | 1.560 | 0.370 | 0.016 |
| BASE | LATERAL | 139 | 2C | 2 | 0.540 | 0.360 | 0.016 |
| BASE | PISO | 139 | 1K | 1 | 1.508 | 0.355 | 0.016 |
| BASE | DIVISION | 139 | 2C | 1 | 0.450 | 0.355 | 0.016 |
| BASE | SOCLO | 139 | 1K | 1 | 1.520 | 0.080 | 0.016 |
| BASE | PUERTAS | 139 | 1K | 4 | 0.400 | 0.350 | 0.016 |
| BASE | PUERTAS | 139 | 1K | 4 | 0.664 | 0.046 | 0.016 |
| BASE | LARGEROS | 139 | 1K | 4 | 0.460 | 0.046 | 0.016 |
| BASE | TRASEROS | 139 | 1C | 2 | 0.767 | 0.476 | 0.004 |
| LIB. | CUBIERTA | 139 | 1K | 1 | 1.520 | 0.350 | 0.016 |
| LIB. | LAT.SUP. | 139 | 2C | 2 | 1.210 | 0.340 | 0.016 |
| LIB. | ENTREPAÑO | 139 | 2C | 1 | 1.580 | 0.330 | 0.016 |
| LIB. | DIVISION | 139 | 2C | 2 | 0.600 | 0.330 | 0.016 |
| LIB. | ENTREPAÑO | 139 | 1K | 1 | 0.734 | 0.330 | 0.016 |
| LIB. | DIVISION | 139 | 2C | 1 | 0.592 | 0.330 | 0.016 |
| LIB. | ENTREPAÑO | 139 | 1K | 1 | 0.746 | 0.330 | 0.016 |
| LIB. | PUER.CANT | 139 | 1C | 1 | 0.700 | 0.300 | 0.016 |

CONTINUACION.

| COMP | PIEZA | COLOR | ESPEC | CANT | LARGO | ANCHO | GRUESO |
|------|-----------|-------|-------|------|-------|-------|--------|
| LIB. | COPETE | 139 | 1K | 1 | 1.580 | 0.660 | 0.016 |
| LIB. | LARG.MARC | 139 | 1K | 2 | 0.666 | 0.460 | 0.016 |
| LIB. | LARG.MARC | 139 | 1K | 2 | 0.360 | 0.460 | 0.016 |
| LIB. | LARG.TRAS | 139 | 1K | 2 | 0.744 | 0.460 | 0.016 |
| LIB. | TRASERO | 139 | 1C | 1 | 1.828 | 1.218 | 0.004 |
| VAR. | CHAPACINT | 139 | - | 35 | - | 16.00 | - |
| VAR. | RESISTOL | - | - | 0 | - | - | - |
| VAR. | JALADERAS | - | - | 5 | - | - | - |
| VAR. | GRAPAS | - | - | 20 | - | 1.00 | - |
| VAR. | JGO.BRAZO | - | - | 2 | - | - | - |
| VAR. | TORNILLOS | - | - | 8 | - | - | - |
| VAR. | VISAGRAS | - | - | 10 | - | - | - |
| VAR. | TORNILLOS | - | - | 40 | - | - | - |
| VAR. | LIRAS | - | - | 5 | - | - | - |
| VAR. | TORNILLOS | - | - | 20 | - | - | - |
| VAR. | TAQUETES | - | - | 100 | - | - | - |
| VAR. | GRAPA | - | - | 200 | - | 0.50 | - |
| VAR. | GRAPA | - | - | 30 | - | 0.38 | - |
| VAR. | CLAVILLO | - | - | 6 | - | - | - |
| VAR. | ESTOPA | - | - | 0 | - | - | - |
| VAR. | TINNER | - | - | 0 | - | - | - |
| VAR. | LIJA | - | - | 1 | - | - | - |
| VAR. | LACA ROJA | - | - | 0 | - | - | - |
| VAR. | LACA NEGR | - | - | 0 | - | - | - |

OBTENCION DE LOS COSTOS.

5.3- Fuentes de información.

Los valores utilizados para la obtención de los costos fueron sustraídos del balance de gastos de venta y administración de agosto de 1984 al 31 de julio de 1985, de la empresa, (ANEXO 1) así como de los gastos indirectos de fabricación y mano de obra del mismo periodo (ANEXO 2).

Además de estos datos se utilizó información sobre las compras e inventarios de los meses de Diciembre de 84 a Julio de 85 cuyas copias sería absurdo incluir por la gran cantidad que representan.

Para la obtención de algunos valores se consideró el porcentaje, que de ventas representa el producto, por la deficiencia de información que existe en la empresa.

Según el método de obtención de costos explicado en el capítulo IV, y en base a las fuentes de información mencionadas se obtuvieron los valores necesarios para la aplicación de los modelos de inventarios tanto para la recámara L-82 como para el librero Viena Noga (ANEXOS 3 y 4 respectivamente).

5.4- Determinación de estaciones y ciclos.

Debido a la dificultad en la determinación de estaciones y ciclos se grafico las ventas para ambos productos tanto en periodos mensuales como bimestrales, trimestrales, cuatrimestrales y semestrales para poder observar más claramente los ciclos de cada artículo. (ANEXOS 5, 6, 7, 8 y 9 para la recámara L-82, y 10, 11, 12, 13 y 14 para el librero Viena Nogal.)

Como podemos observar en los anexos 5 y 10 no existen ciclos definidos. En el anexo 6 correspondiente a la recámara L-82 todavía no se puede ver el ciclo mientras que en el anexo 11 del librero Viena Nogal ya se pueden ver claramente tanto las estaciones como los ciclos.

En el anexo 7 se definen las estaciones y ciclos para la recámara L-82. Sin embargo en el anexo 12 que corresponde al mismo periodo pero para el librero los ciclos y estaciones ya no son apreciables.

Los anexos 8 y 9, 13 y 14 solo ejemplifican que de no haber encontrado los ciclos y estaciones anteriormente señalados podría haberse seguido el mismo procedimiento hasta hallarlos, sin embargo lo más conveniente es tomar tanto las estaciones como los ciclos lo más corto posible para lograr un pronóstico más aproximado a la realidad.

Analizando el anexo 7 detalladamente podemos observar de izquierda a derecha sobre el eje X que los valores marcados con los numeros 3 son siempre menores que los correspondientes a los del número 4, estos a su vez son siempre mayores que los del número 1 y los del número 2 son menores que los del 1. El primer ciclo se puede observar claramente a partir del primer número 1 y hasta el segundo número 4 en donde encontramos dos valores (2 y 3) menores entre el 1 y 4 que son mayores pero respetandose la superioridad del 4 sobre el 1.

Analizando ahora el anexo 11 de la misma forma que el 7, podemos ver los ciclos comprendidos entre los números del 1 al 3 y los del 3 al 6, esto quiere decir que cada año tiene dos ciclos y cada ciclo a su vez tres estaciones.

5.5- Obtención de los pronósticos de ventas para el ciclo siguiente.

OBTENCION DEL PRONOSTICO DE VENTAS PARA LA PECANARA L-82.

ESTACIONES TRIMESTRALES CON CICLOS ANUALES.

| estacion | % variacion | | % variacion | | % variacion | | % variacion | |
|-------------|----------------|--------|----------------|--------|----------------|---------|----------------|---------|
| | 1 vs. anterior | | 2 vs. anterior | | 3 vs. anterior | | 4 vs. anterior | |
| | 99 | 54.10% | 26 | 26.26% | 32 | BASE | 183 | 571.88% |
| | 51 | 26.56% | 20 | 39.22% | 28 | 107.69% | 192 | 185.71% |
| | 37 | 38.95% | 9 | 24.32% | 31 | 155.00% | 95 | 306.45% |
| | | 39.87% | | 29.93% | | 131.35% | | 521.35% |
| prediccion: | | | | | 12 | | 62 | |
| | 25 | | 7 | | | | | |

| Estacion | Pronostico |
|----------|------------|
| III | 12 |
| IV | 62 |
| I | 25 |
| II | 7 |

OBTENCION DEL PRONOSTICO DE VENTAS PARA EL LIBREO VIENA NOGAL.

ESTACIONES BIMESTRALES CON CICLOS SEMESTRALES.

| ESTACION | % variacion | % variacion | % variacion | % variacion | % variacion | % variacion | % variacion |
|----------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
| 1 | vs. anterior | 2 | vs. anterior | 3 | vs. anterior | 4 | vs. anterior |
| 18 | BASE | 15 | 83.33% | 33 | 220.00% | 25 | 75.76% |
| 30 | 69.77% | 18 | 60.00% | 33 | 183.33% | 32 | 96.97% |
| 21 | 52.50% | 16 | 76.19% | 35 | 218.75% | 38 | 108.57% |
| | 61.13% | | 73.17% | | 207.36% | | 93.77% |
| | | | | | | | 85.31% |
| 18 | | 13 | | 28 | | 26 | |
| | | | | | | | 32 |

| Primer ciclo | | Segundo ciclo | |
|--------------|------------|---------------|------------|
| Estacion | Pronostico | Estacion | Pronostico |
| I | 18 | I | 26 |
| II | 13 | II | 22 |
| III | 28 | III | 32 |

5.6- Determinación de los modelos de compra y producción a utilizar.

Debido al alto costo de ordenar la producción así como el de faltantes, y por tratarse de una compañía que fabrica más de un producto en una misma línea, para efectos de obtener los programas óptimos de compra y producción debemos considerar un modelo sin faltantes y de demanda discontinua.

Hay descuentos en la compra de materia prima pero estos siempre se aplican, independientemente del volumen de compra.

Por lo tanto la consideración de éste descuento se hizo restando un 15% al costo de la materia prima (solo para laminados pues en las demás materias primas no hay descuentos).

Los modelos de compra y producción de la recamara L-82 se indican a continuación:

PLAN DE COMPRAS

| | TRIMESTRE | NUMERO | UNIDADES | CP |
|--|-----------|--------|----------|-------------|
| | III | 1 | 12 | \$17,985.61 |
| | IV | 2 | 62 | \$3,375.51 |
| | I | 3 | 25 | \$11,213.13 |
| | II | 4 | 7 | |

| | MIN ANT | to | tu(N.comp) | tm(N.alm) | TOTAL |
|-----|----------------|-------------|----------------|--------------|------------------|
| C44 | \$0.00 | \$17,985.61 | \$78,491.91 | \$0.00 | \$96,477.52* |
| C33 | \$96,477.52 | \$17,985.61 | \$280,328.25 | \$0.00 | \$394,791.38* |
| C34 | \$0.00 | \$17,985.61 | \$358,820.16 | \$23,628.57 | \$400,434.34 |
| C22 | \$394,791.38 | \$17,985.61 | \$695,214.06 | \$0.00 | \$1,107,991.05* |
| C23 | \$96,477.52 | \$17,985.61 | \$975,542.31 | \$84,387.75 | \$1,174,393.19 |
| C24 | \$0.00 | \$17,985.61 | \$1,054,034.22 | \$131,644.89 | \$1,203,664.72 |
| C11 | \$1,107,991.05 | \$17,985.61 | \$134,557.56 | \$0.00 | \$1,260,534.22** |
| C12 | \$394,791.38 | \$17,985.61 | \$829,771.62 | \$209,281.62 | \$1,451,830.23 |
| C13 | \$96,477.52 | \$17,985.61 | \$1,110,099.87 | \$378,057.12 | \$1,602,620.12 |
| C14 | \$0.00 | \$17,985.61 | \$1,188,591.78 | \$448,942.83 | \$1,655,520.22 |

PLAN DE PRODUCCION

| | TRIMESTRE | NUMERO | UNIDADES | CP |
|--|-----------|--------|----------|--------------|
| | III | 1 | 12 | \$187,396.03 |
| | IV | 2 | 62 | \$5,536.62 |
| | I | 3 | 25 | \$20,335.34 |
| | II | 4 | 7 | |

| | MIN ANT | to | tu(N.comp) | tm(N.alm) | TOTAL |
|-----|----------------|--------------|----------------|--------------|------------------|
| C44 | \$0.00 | \$187,396.03 | \$142,347.38 | \$0.00 | \$329,743.41* |
| C33 | \$329,743.41 | \$187,396.03 | \$508,383.50 | \$0.00 | \$1,025,522.94 |
| C34 | \$0.00 | \$187,396.03 | \$650,730.88 | \$38,756.34 | \$876,883.25* |
| C22 | \$876,883.25 | \$187,396.03 | \$1,260,791.08 | \$0.00 | \$2,325,070.36 |
| C23 | \$329,743.41 | \$187,396.03 | \$1,769,174.58 | \$138,415.50 | \$2,424,729.52 |
| C24 | \$0.00 | \$187,396.03 | \$1,911,521.96 | \$215,928.18 | \$2,314,846.17* |
| C11 | \$2,314,846.17 | \$187,396.03 | \$244,024.08 | \$0.00 | \$2,746,266.28** |
| C12 | \$876,883.25 | \$187,396.03 | \$1,504,815.16 | \$343,270.44 | \$2,912,364.88 |
| C13 | \$329,743.41 | \$187,396.03 | \$2,013,198.66 | \$620,101.44 | \$3,150,439.54 |
| C14 | \$0.00 | \$187,396.03 | \$2,155,546.04 | \$736,370.46 | \$3,079,312.53 |

TOTAL DE COMPRAS + PRODUCCION \$4,006,800.50

Los modelos de compra y producción del librero Viena Nogal se muestran a continuación:

PLAN DE COMPRAS LIBRERO VIENA NOGAL.

| BIMESTRE | NUMERO | UNIDADES | o = |
|----------|--------|----------|-------------|
| IV | 1 | 18 | \$17,985.61 |
| V | 2 | 13 | \$2,180.58 |
| VI | 3 | 28 | \$13,456.66 |
| I | 4 | 26 | |
| II | 5 | 22 | |
| III | 6 | 32 | |

| | MIN ANT | to | tu(N.comp) | tm(N.alm) | TOTAL |
|-----|----------------|-------------|----------------|--------------|----------------|
| C56 | \$0.00 | \$17,985.61 | \$430,613.12 | \$0.00 | \$448,598.73 |
| C55 | \$448,598.73 | \$17,985.61 | \$296,046.52 | \$0.00 | \$762,630.86 |
| C56 | \$0.00 | \$17,985.61 | \$726,659.64 | \$69,778.56 | \$814,423.81 |
| C44 | \$762,630.86 | \$17,985.61 | \$349,873.16 | \$0.00 | \$1,130,489.63 |
| C45 | \$448,598.73 | \$17,985.61 | \$645,919.68 | \$47,972.76 | \$1,160,476.78 |
| C46 | \$0.00 | \$17,985.61 | \$1,076,532.80 | \$187,529.88 | \$1,282,048.29 |
| C33 | \$1,130,489.63 | \$17,985.61 | \$376,786.48 | \$0.00 | \$1,525,261.72 |
| C34 | \$762,630.86 | \$17,985.61 | \$726,659.64 | \$56,695.08 | \$1,563,971.19 |
| C35 | \$448,598.73 | \$17,985.61 | \$1,022,706.16 | \$152,640.60 | \$1,641,931.10 |
| C36 | \$0.00 | \$17,985.61 | \$1,453,319.28 | \$361,976.28 | \$1,833,281.17 |
| C22 | \$1,525,261.72 | \$17,985.61 | \$174,936.58 | \$0.00 | \$1,718,183.91 |
| C23 | \$1,130,489.63 | \$17,985.61 | \$551,723.06 | \$61,056.24 | \$1,761,254.54 |
| C24 | \$762,630.86 | \$17,985.61 | \$901,596.22 | \$174,446.40 | \$1,856,659.09 |
| C25 | \$448,598.73 | \$17,985.61 | \$1,197,642.74 | \$318,364.68 | \$1,982,591.76 |
| C26 | \$0.00 | \$17,985.61 | \$1,629,255.86 | \$597,478.92 | \$2,243,720.39 |
| C11 | \$1,718,183.91 | \$17,985.61 | \$242,219.88 | \$0.00 | \$1,978,389.40 |
| C12 | \$1,525,261.72 | \$17,985.61 | \$417,156.46 | \$28,347.54 | \$1,998,751.33 |
| C13 | \$1,130,489.63 | \$17,985.61 | \$793,942.94 | \$150,460.02 | \$2,092,878.20 |
| C14 | \$762,630.86 | \$17,985.61 | \$1,143,816.10 | \$320,545.26 | \$2,244,977.83 |
| C15 | \$448,598.73 | \$17,985.61 | \$1,439,862.62 | \$512,436.30 | \$2,418,883.26 |
| C16 | \$0.00 | \$17,985.61 | \$1,870,475.74 | \$861,329.10 | \$2,749,790.45 |

PLAN DE PRODUCCION LIBRERO VIENA ROJAL.

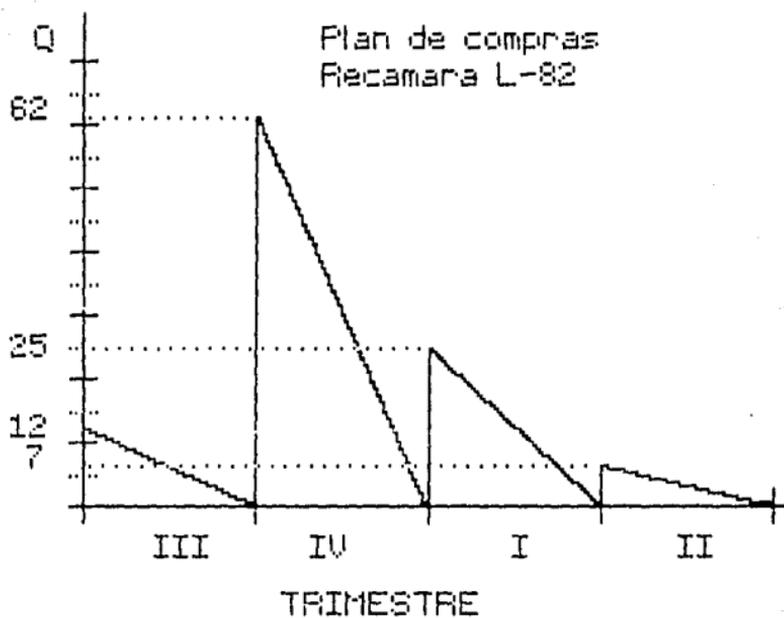
| BIMESTRE | NUMERO | UNIDADES | o = | \$190,345.05 |
|----------|--------|----------|-----|--------------|
| IV | 1 | 18 | n = | \$2,462.02 |
| V | 2 | 13 | u = | \$22,488.87 |
| VI | 3 | 28 | | |
| I | 4 | 26 | | |
| II | 5 | 22 | | |
| III | 6 | 32 | | |

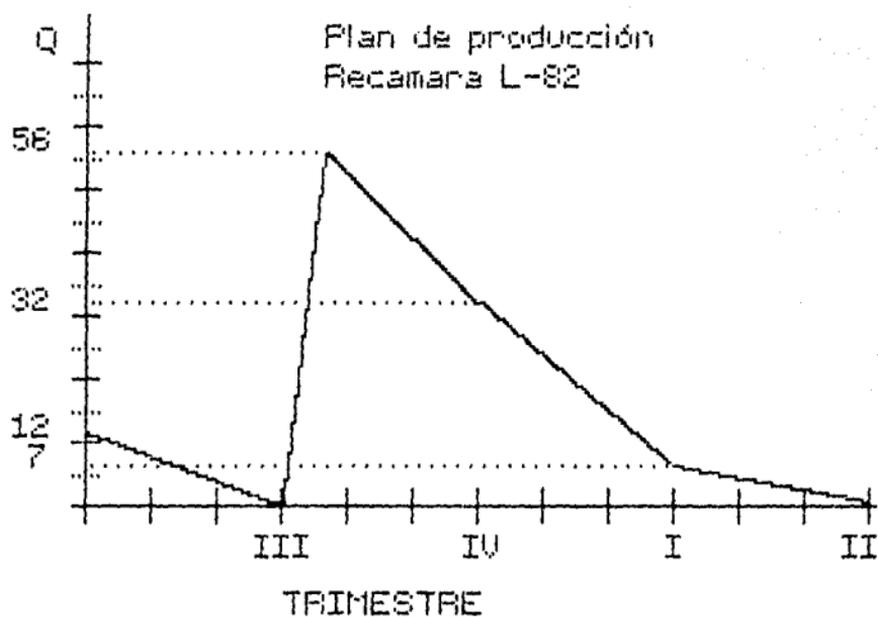
| | MIN AMT | o | u(N.comp) | u(N.alm) | TOTAL |
|-----|----------------|--------------|----------------|--------------|------------------|
| P66 | \$0.00 | \$190,345.05 | \$719,643.84 | \$0.00 | \$909,988.89* |
| P55 | \$909,988.89 | \$190,345.05 | \$494,755.14 | \$0.00 | \$1,595,089.08 |
| P56 | \$0.00 | \$190,345.05 | \$1,214,398.98 | \$78,784.64 | \$1,483,528.67* |
| P44 | \$1,483,528.67 | \$190,345.05 | \$584,710.62 | \$0.00 | \$2,258,584.34 |
| P45 | \$909,988.89 | \$190,345.05 | \$1,079,465.76 | \$54,164.44 | \$2,233,964.14 |
| P46 | \$0.00 | \$190,345.05 | \$1,799,109.60 | \$211,733.72 | \$2,201,188.37* |
| P33 | \$2,201,188.37 | \$190,345.05 | \$629,688.36 | \$0.00 | \$3,021,221.78 |
| P34 | \$1,483,528.67 | \$190,345.05 | \$1,214,398.98 | \$64,012.52 | \$2,952,285.22* |
| P35 | \$909,988.89 | \$190,345.05 | \$1,709,154.12 | \$172,341.40 | \$2,981,829.46 |
| P36 | \$0.00 | \$190,345.05 | \$2,428,797.96 | \$408,695.32 | \$3,027,838.33 |
| P22 | \$2,952,285.22 | \$190,345.05 | \$292,355.31 | \$0.00 | \$3,434,985.58 |
| P23 | \$2,201,188.37 | \$190,345.05 | \$922,043.67 | \$68,936.56 | \$3,382,513.65 |
| P24 | \$1,483,528.67 | \$190,345.05 | \$1,506,754.29 | \$196,961.60 | \$3,377,589.61* |
| P25 | \$909,988.89 | \$190,345.05 | \$2,001,509.43 | \$359,454.92 | \$3,461,298.29 |
| P26 | \$0.00 | \$190,345.05 | \$2,721,153.27 | \$674,593.48 | \$3,586,091.80 |
| P11 | \$3,377,589.61 | \$190,345.05 | \$404,799.66 | \$0.00 | \$3,972,734.32 |
| P12 | \$2,952,285.22 | \$190,345.05 | \$697,154.97 | \$32,006.26 | \$3,871,791.50** |
| P13 | \$2,201,188.37 | \$190,345.05 | \$1,326,843.33 | \$169,879.38 | \$3,888,256.13 |
| P14 | \$1,483,528.67 | \$190,345.05 | \$1,911,553.95 | \$361,916.94 | \$3,947,344.61 |
| P15 | \$909,988.89 | \$190,345.05 | \$2,406,309.09 | \$578,574.70 | \$4,085,217.73 |
| P16 | \$0.00 | \$190,345.05 | \$3,125,952.93 | \$972,497.90 | \$4,288,795.88 |

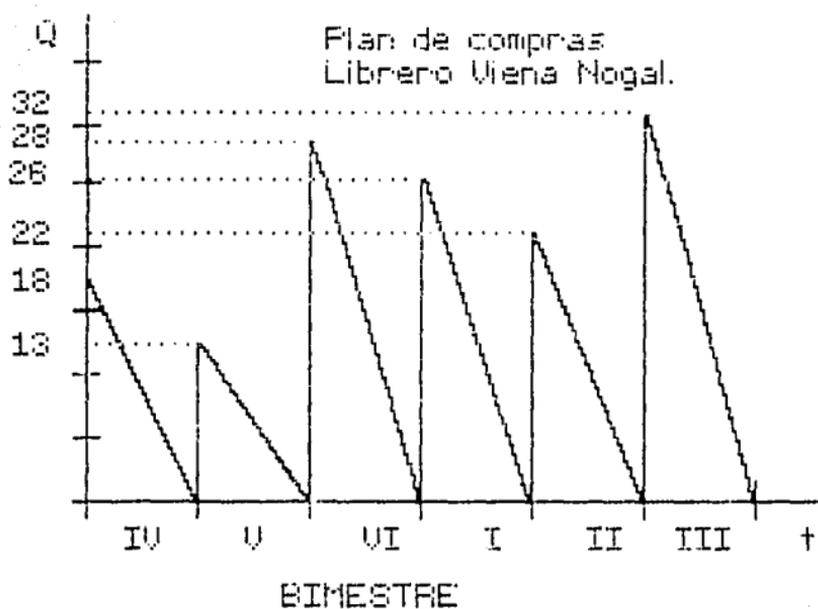
TOTAL DE COMPRAS + PRODUCCION \$5,850,180.90

- * INDICA EL COSTO MINIMO DEL PERIODO.
- ** INDICA EL COSTO TOTAL DEL CICLO.

Gráficamente los planes son los siguientes:









PLAN DE PRODUCCION AJUSTADO A COMPRAS .

| | TRIMESTRE | NUMERO | UNIDADES | |
|--|-----------|--------|----------|-----------------|
| | III | 1 | 12 | o= \$187,396.03 |
| | IV | 2 | 62 | m= \$5,536.62 |
| | I | 3 | 25 | u= \$20,335.34 |
| | II | 4 | 7 | |

| | NIN ANT | to | tu(N.Prod) | tm(N.alm) | TOTAL |
|-----|----------------|--------------|----------------|-----------|----------------|
| 1,1 | \$0.00 | \$187,396.03 | \$244,024.08 | \$0.00 | \$431,420.11 |
| 2,2 | \$431,420.11 | \$187,396.03 | \$1,260,791.00 | \$0.00 | \$1,879,607.22 |
| 3,3 | \$1,879,607.22 | \$187,396.03 | \$508,383.50 | \$0.00 | \$2,575,386.75 |
| 4,4 | \$2,575,386.75 | \$187,396.03 | \$142,347.38 | \$0.00 | \$2,905,130.16 |

| | |
|--|----------------|
| COSTO DE PRODUCCION AJUSTADO A COMPRA..... | \$2,905,130.16 |
| MAS COSTO DE COMPRA..... | \$1,260,564.22 |
| | ===== |
| TOTAL..... | \$4,165,694.38 |

En resumen los valores que arrojó el ajuste de los modelos de la recámara L-82 se indican a continuación:

Ajuste de compras a producción.

| | |
|------------------------|-----------------|
| C1,1 = \$ | 152,543.17 |
| C2,4 = \$ | 1,203,664.72 |
| | ===== |
| Total de compras | \$ 1,356,207.89 |
| Costo de producción. | \$ 2,746,266.28 |
| Costo total del ciclo. | \$ 4,102,474.17 |

Ajuste de producción a compras.

P1,1 = \$ 431,420.11

P2,2 = \$ 1,448,187.11

P3,3 = \$ 695,779.53

P4,4 = \$ 329,743.41

=====

Total de producción. \$ 2,905,130.16

Total de compras. \$ 1,260,564.22

Costo total del ciclo. \$ 4,165,694.38

Siendo el costo de el modelo de compras menor que el de producción entonces se elige ajustar compras a producción.

Los cálculos de ajuste para el librero Viena Nogal se hicieron a partir del modelo de demanda discontinua ajustando el modelo de producción al de compras y viceversa y son los siguientes:

PLAN DE COMPRAS AJUSTADO A PRODUCCION LIBRERO VIENA NOGAL.

| | BIMESTRE | NUMERO | UNIDADES | o= | #17,985.61 |
|--|----------|--------|----------|----|------------|
| | IV | 1 | 18 | m= | #2,180.58 |
| | V | 2 | 13 | u= | #13,456.66 |
| | VI | 3 | 28 | | |
| | I | 4 | 26 | | |
| | II | 5 | 22 | | |
| | III | 6 | 32 | | |

| | MIN AMT | to | tu(N.comp) | tm(N.alm) | TOTAL |
|-----|----------------|-------------|--------------|-------------|----------------|
| 1,2 | \$0.00 | \$17,985.61 | \$417,156.46 | \$28,347.54 | \$463,489.61 |
| 3,4 | \$463,489.61 | \$17,985.61 | \$726,659.64 | \$56,695.08 | \$1,264,829.94 |
| 5,6 | \$1,264,829.94 | \$17,985.61 | \$726,659.64 | \$69,778.56 | \$2,079,253.75 |

| | |
|--|-----------------|
| COSTO DE COMPRA AJUSTADO A PRODUCCION..... | \$2,079,253.75 |
| MAS COSTO DE PRODUCCION..... | \$3,871,791.50 |
| ----- | |
| TOTAL..... | \$5,951,045.25* |

Los cálculos de ajuste para el librero Viena Nogal se hicieron a partir del modelo de demanda discontinua ajustando el modelo de producción al de compras y viceversa y son los siguientes:

PLAN DE COMPRAS AJUSTADO A PRODUCCION LIBRERO VIENA NOGAL.

| | BIMESTRE | NUMERO | UNIDADES | o= | |
|--|----------|--------|----------|----|-------------|
| | IV | 1 | 18 | m= | \$17,985.61 |
| | V | 2 | 13 | u= | \$2,180.58 |
| | VI | 3 | 28 | | \$13,456.66 |
| | I | 4 | 26 | | |
| | II | 5 | 22 | | |
| | III | 6 | 32 | | |

| | MIN AMT | to | tu(N.comp) | tm(N.alm) | TOTAL |
|-----|----------------|-------------|--------------|-------------|----------------|
| 1,2 | \$0.00 | \$17,985.61 | \$417,156.46 | \$28,347.54 | \$463,489.61 |
| 3,4 | \$463,489.61 | \$17,985.61 | \$726,659.64 | \$56,695.08 | \$1,264,829.94 |
| 5,6 | \$1,264,829.94 | \$17,985.61 | \$726,659.64 | \$69,778.56 | \$2,079,253.75 |

| | |
|--|----------------|
| COSTO DE COMPRA AJUSTADO A PRODUCCION..... | \$2,079,253.75 |
| MAS COSTO DE PRODUCCION..... | \$3,871,791.50 |
| | ===== |
| TOTAL..... | \$5,951,045.25 |

PLAN DE PRODUCCION AJUSTADO A COMPRAS .

| TRIMESTRE | NUMERO | UNIDADES | |
|-----------|--------|----------|-----------------|
| IV | 1 | 18 | o= \$190,345.05 |
| V | 2 | 13 | m= \$2,462.02 |
| VI | 3 | 28 | u= \$22,488.87 |
| I | 4 | 26 | |
| II | 5 | 22 | |
| III | 6 | 32 | |

| | MIR ANT | +o | +u(N.Prod) | +m(N.alm) | TOTAL |
|-----|----------------|--------------|--------------|-----------|----------------|
| 1,1 | \$0.00 | \$190,345.05 | \$404,799.66 | \$0.00 | \$595,144.71 |
| 2,2 | \$595,144.71 | \$190,345.05 | \$292,355.31 | \$0.00 | \$1,077,845.07 |
| 3,3 | \$1,077,845.07 | \$190,345.05 | \$629,688.36 | \$0.00 | \$1,897,878.48 |
| 4,4 | \$1,897,878.48 | \$190,345.05 | \$584,710.62 | \$0.00 | \$2,672,934.15 |
| 5,5 | \$2,672,934.15 | \$190,345.05 | \$494,755.14 | \$0.00 | \$3,358,034.34 |
| 6,6 | \$3,358,034.34 | \$190,345.05 | \$719,643.84 | \$0.00 | \$4,268,023.23 |

| | |
|--|----------------|
| COSTO DE PRODUCCION AJUSTADO A COMPRA..... | \$4,268,023.23 |
| MAS COSTO DE COMPRA..... | \$1,978,389.40 |
| | ===== |
| TOTAL..... | \$6,246,412.63 |

En resumen los valores que arrojó el ajuste de los modelos del librero Viena Nogal se indican a continuación:

Ajuste de compras a producción.

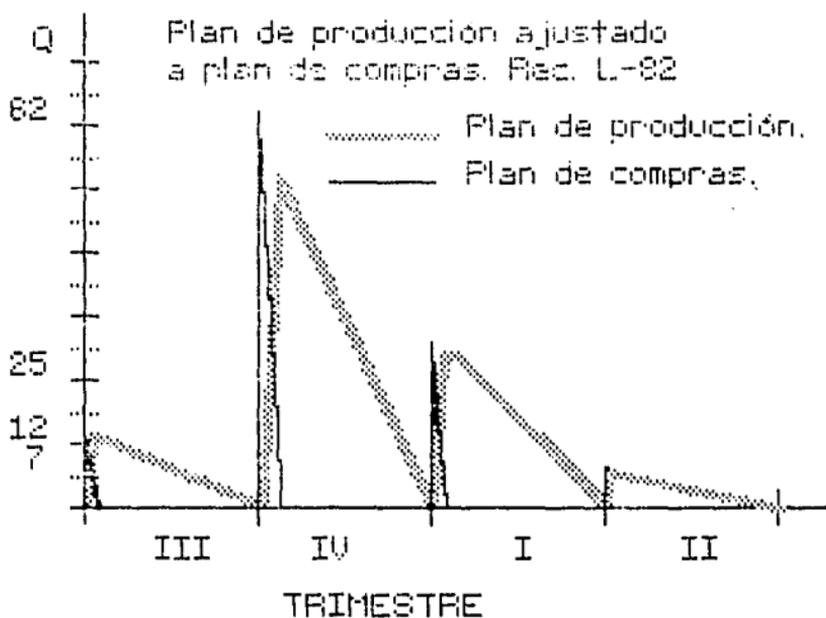
| | |
|------------------------|-----------------|
| C1,2 = \$ | 463,489.61 |
| C3,4 = \$ | 801,340.33 |
| C5,6 = \$ | 814,423.81 |
| ===== | |
| Total de compras. | \$ 2,079,253.75 |
| Costo de producción. | \$ 3,871,791.50 |
| Costo total del ciclo. | \$ 5,951,045.25 |

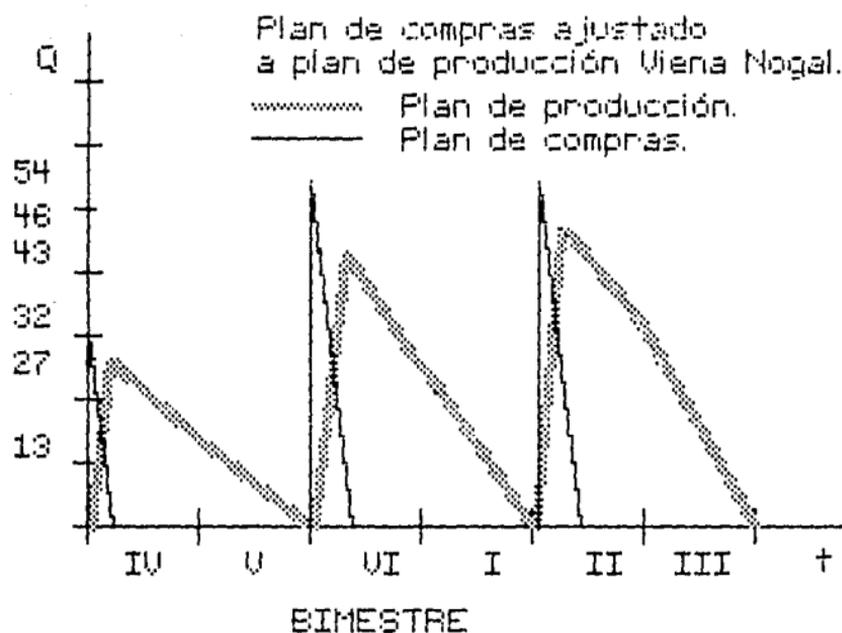
Ajuste de producción a compras.

| | |
|------------------------|-----------------|
| P1,1 = \$ | 595,144.71 |
| P2,2 = \$ | 482,700.36 |
| P3,3 = \$ | 820,033.41 |
| P4,4 = \$ | 775,055.67 |
| P5,5 = \$ | 685,100.19 |
| P6,6 = \$ | 909,988.89 |
| ===== | |
| Total de producción. | \$ 4,268,023.23 |
| Total de compras. | \$ 1,978,389.40 |
| Costo total del ciclo. | \$ 6,246,412.63 |

Siendo el costo de el modelo de compras menor que el de producción entonces se elige ajustar compras a producción.

El modelo definitivo de compras y producción para la recámara L-82, así como para el librero Viena Nogal se muestran en las siguientes gráficas.





GASTOS INDIRECTOS DE FABRICACION Y MANO DE OBRA AL 31 DE JULIO DE 1985

| CUENTA DE GASTOS. | ACUMULADO AL MES ANTERIOR | GASTOS DEL MES | ACUMULADO TOTAL |
|------------------------------------|------------------------------|----------------|-----------------|
| 14 EDUCACION | \$90,882.00 | \$18,596.00 | \$109,478.00 |
| 14 EROGACIONES | \$85,864.00 | | \$85,864.00 |
| 15 FOMENTO EDUCACION ESTADO | \$1,691.00 | \$1,395.00 | \$3,086.00 |
| AGUA | \$0.00 | \$8,667.00 | \$8,667.00 |
| AGUINALDOS | \$305,548.00 | | \$305,548.00 |
| AMORTIZACIONES | | \$34,537.73 | \$34,537.73 |
| ARRENDAMIENTO DE LOCALES | \$1,950,000.00 | \$150,000.00 | \$2,100,000.00 |
| AYUDAS DEPORTIVAS | \$33,800.00 | | \$33,800.00 |
| AYUDAS NACIMIENTO Y FALLECIMIENTO | \$10,000.00 | | \$10,000.00 |
| DEPRECIACIONES | | \$344,467.26 | \$344,467.26 |
| DESPENSAS | | \$25,200.00 | \$25,200.00 |
| PLETES, ACARREOS Y MANIOBRAS | \$12,000.00 | | \$12,000.00 |
| FONDO DE AHORRO | \$405,500.00 | \$26,200.00 | \$432,700.00 |
| GASOLINA Y LUBRICANTES | \$259,863.41 | \$117,826.05 | \$387,689.46 |
| GASTOS MEDICOS | | \$19,764.50 | \$19,764.50 |
| GASTOS NO DEDUCIBLES | \$1,500.00 | | \$1,500.00 |
| GRATIFICACIONES | \$11,811.00 | | \$11,811.00 |
| IMSS | \$869,840.69 | \$275,714.91 | \$1,145,555.60 |
| IMPUESTO SOBRE USO DE AUTOMOVIL | \$0.00 | | \$0.00 |
| INPOMAVIT | \$364,230.00 | \$95,138.00 | \$459,368.00 |
| LUZ Y FUERZA | \$0.00 | | \$0.00 |
| MANTENIMIENTO EQUIPO DE TRANSPORTE | \$42,316.00 | \$40,410.00 | \$82,726.00 |
| MANTENIMIENTO Y CONSERVACION | \$887,110.84 | \$70,616.65 | \$957,727.49 |
| MATERIAL INDIRECTO | \$2,487,973.87 | \$362,327.45 | \$2,770,301.32 |
| MULTAS Y RECARGOS | \$32,657.00 | | \$32,657.00 |
| OTRAS PRESTACIONES | \$89,245.19 | | \$89,245.19 |
| OTROS IMPUESTOS Y DERECHOS | \$5,000.00 | | \$5,000.00 |
| PAPELERIA Y ARTS. DE ESCRIT | \$24,137.62 | | \$24,137.62 |
| PASAJES | \$12,817.00 | | \$12,817.00 |
| PLACAS Y LICENCIAS | \$7,650.00 | | \$7,650.00 |
| PREMIOS AL PERSONAL | \$12,826.00 | | \$12,826.00 |
| PRESTACIONES SOCIALES | \$69,286.90 | | \$69,286.90 |
| SEGUROS Y FIANZAS | \$0.00 | \$53,263.00 | \$53,263.00 |
| TELEFONOS, TELEGRAFOS Y CORREO | \$13,763.36 | \$12,403.85 | \$26,167.21 |
| UNIFORMES | \$47,500.00 | | \$47,500.00 |
| UTILES DE ASEO | \$18,288.00 | \$5,453.00 | \$23,741.00 |
| VARIOS | \$59,362.14 | \$1,510.75 | \$60,872.89 |
| TOTAL GASTOS DE FABRICACION | \$8,143,464.02 | \$1,663,491.15 | \$9,806,955.17 |
| SUELDOS Y SALARIOS | \$6,590,151.10 | \$780,283.00 | \$7,370,434.10 |
| TIEMPO EXTRA | \$17,831.00 | \$47,672.00 | \$65,503.00 |
| VACACIONES | \$44,164.00 | \$0.00 | \$44,164.00 |
| TOTAL MANO DE OBRA | \$6,652,146.10 | \$827,955.00 | \$7,480,101.10 |
| TOTAL GENERAL | \$14,795,610.12 | \$2,491,446.15 | \$17,287,056.27 |

ANEXO 2.

GASTOS INDIRECTOS DE FABRICACION Y MANO DE OBRA AL 31 DE JULIO DE 1985

| CUENTA DE GASTOS. | ACUMULADO AL MES ANTERIOR | GASTOS DEL MES | ACUMULADO TOTAL |
|-------------------------------------|------------------------------|----------------|-----------------|
| 1% EDUCACION | \$23,838.00 | \$2,830.00 | \$26,668.00 |
| AGUA | \$36,000.00 | \$0.00 | \$36,000.00 |
| AGUINALDOS | \$110,389.64 | \$0.00 | \$110,389.64 |
| ARRENDAMIENTO DE LOCALES | \$249,000.00 | \$20,000.00 | \$269,000.00 |
| ATENCION A CLIENTES | \$131,978.80 | \$0.00 | \$131,978.80 |
| COMISIONES Y SITUACIONES BANCARIAS | \$13,227.96 | \$0.00 | \$13,227.96 |
| CONVENIONES | | \$140,509.00 | \$140,509.00 |
| DEPRECIACIONES | | \$564,819.15 | \$564,819.15 |
| ENNASES Y EMPAQUES | \$49,720.00 | \$0.00 | \$49,720.00 |
| ESTACIONAMIENTOS | \$2,170.00 | \$4,227.50 | \$6,397.50 |
| FLETES, ACARREOS Y MANIOBRAS | \$455,740.64 | \$37,050.00 | \$492,790.64 |
| FONDO DE AHORRO | \$12,000.00 | \$7,000.00 | \$19,000.00 |
| GASOLINA Y LUBRICANTES | \$82,723.44 | \$158,876.89 | \$241,600.33 |
| GASTOS DE REPRESENTACIONES | \$67,262.15 | \$94,991.75 | \$162,253.90 |
| GASTOS DE VEHICULOS | \$1,856,524.19 | \$0.00 | \$1,856,524.19 |
| GASTOS NO DEDUCIBLES | \$46,970.96 | \$0.00 | \$46,970.96 |
| GRATIFICACIONES | \$16,667.00 | \$0.00 | \$16,667.00 |
| HONORARIOS PROFESIONALES | \$577,978.00 | \$60,000.00 | \$637,978.00 |
| IMSS | \$244,131.03 | \$27,432.00 | \$271,563.03 |
| IMPUESTO SOBRE USO DE AUTOMOVIL | \$5,500.00 | \$0.00 | \$5,500.00 |
| INFRONAVIT | \$123,380.00 | \$21,195.00 | \$144,575.00 |
| LUZ Y FUERZA | \$39,696.50 | \$0.00 | \$39,696.50 |
| MANTENIMIENTO EQUIPO DE TRANSPORTE | \$158,230.00 | \$36,740.00 | \$194,970.00 |
| MANTENIMIENTO Y CONSERVACION | \$220,857.20 | -\$78,166.00 | \$142,691.20 |
| MULTAS Y RECARGOS | \$25,218.00 | \$6,189.00 | \$31,407.00 |
| PAPELERIA Y ARTICULOS DE ESCRITORIO | \$201,990.53 | \$29,150.53 | \$231,141.06 |
| PASAJES | \$34,558.20 | \$5,990.00 | \$40,548.20 |
| PROPINAS | \$200.00 | \$0.00 | \$200.00 |
| PUBLICIDAD Y PROPAGANDA | \$100,000.00 | \$0.00 | \$100,000.00 |
| SEGUROS Y FIANZAS | \$86,697.90 | \$3,684.71 | \$90,382.61 |
| SUELDOS Y SALARIOS | \$3,634,525.03 | \$392,798.00 | \$4,027,323.03 |
| SUSCRIPCIONES Y CUOTAS | \$291,400.00 | \$0.00 | \$291,400.00 |
| TELEFONOS, TELEGRFO Y CORREO | \$205,063.59 | \$16,834.00 | \$221,897.59 |
| TIEMPO EXTRA | \$68,404.00 | \$35,553.00 | \$103,957.00 |
| UTILES DE ASED | \$740.00 | \$0.00 | \$740.00 |
| VACACIONES | \$27,383.33 | \$0.00 | \$27,383.33 |
| VARIOS | \$55,466.84 | \$65,238.17 | \$120,705.01 |
| VIATICOS Y GASTOS DE VIAJE | \$150,185.00 | \$0.00 | \$150,185.00 |
| | \$9,396,817.93 | \$1,652,942.90 | \$11,049,760.83 |

ANEXO 4A.

REGISTRO DE VENTAS DE LA RECÁMARA L-82 DE JULIO DE 1982 A JUNIO DE 1985

| MENSUAL | BIMESTRAL | TRIMESTRAL | CUATRIMESTRAL | SEMESTRAL |
|---------|-----------|------------|---------------|-----------|
| 10 | 18 | 32 | 61 | 215 |
| 8 | 43 | 183 | 224 | 125 |
| 15 | 155 | 99 | 56 | 220 |
| 28 | 69 | 26 | 49 | 71 |
| 75 | 47 | 28 | 214 | 126 |
| 80 | 9 | 192 | 28 | 46 |
| 15 | 13 | 51 | 65 | |
| 54 | 36 | 20 | 93 | |
| 30 | 171 | 31 | 12 | |
| 17 | 43 | 95 | | |
| 3 | 27 | 37 | | |
| 6 | 1 | 9 | | |
| 2 | 27 | | | |
| 11 | 38 | | | |
| 15 | 61 | | | |
| 21 | 32 | | | |
| 89 | 5 | | | |
| 82 | 7 | | | |
| 33 | | | | |
| 10 | | | | |
| 6 | | | | |
| 19 | | | | |
| 0 | | | | |
| 1 | | | | |
| 7 | | | | |
| 20 | | | | |
| 4 | | | | |
| 34 | | | | |
| 49 | | | | |
| 12 | | | | |
| 30 | | | | |
| 2 | | | | |
| 5 | | | | |
| 0 | | | | |
| 0 | | | | |
| 2 | | | | |
| 7 | | | | |

SE ANEXAN GRAFICAS DE VENTAS PARA LOS VALORES ARRRIBA MENCIONADOS.

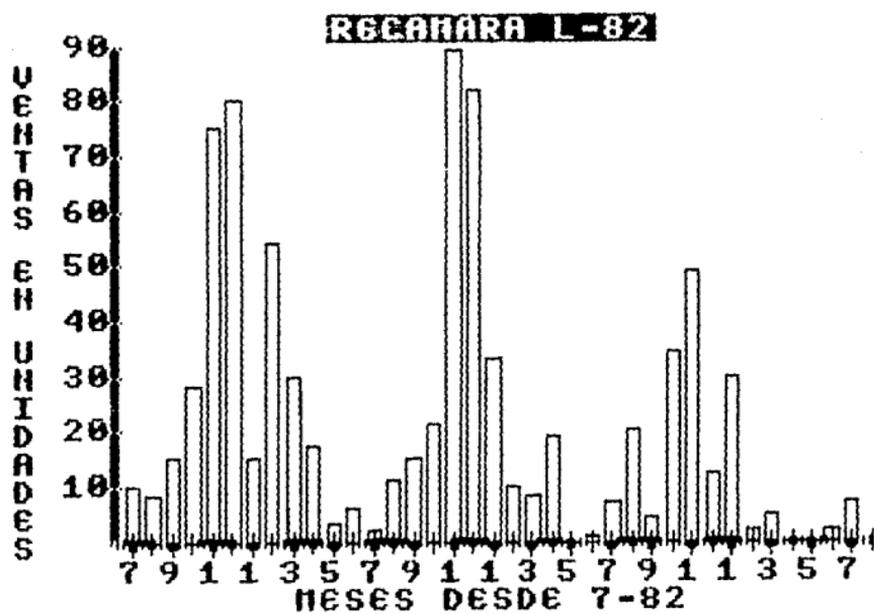
ANEXO 4B.

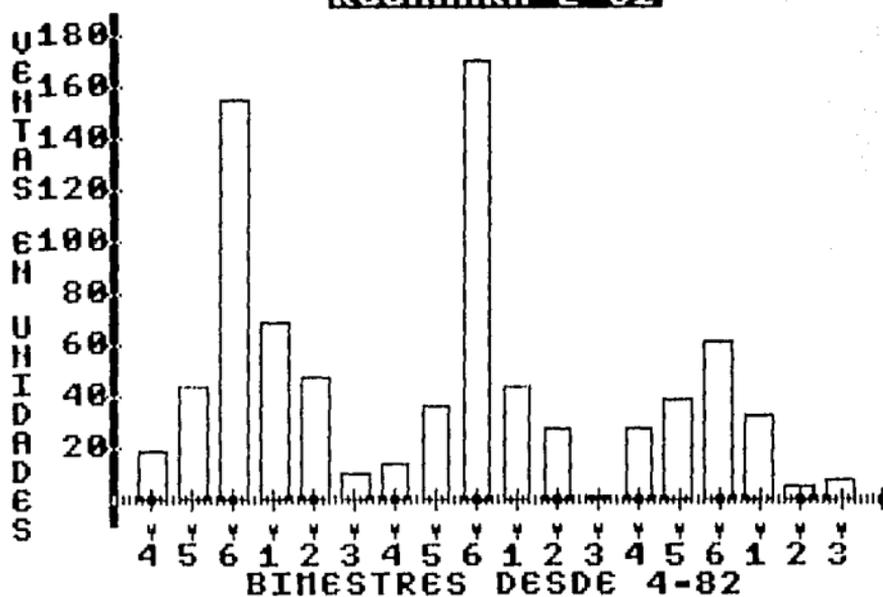
REGISTRO DE VENTAS DEL LIBRERO VIENA NOGAL DE JULIO DE 1982 A JUNIO DE 1985

| MENSUAL | BIMESTRAL | TRIMESTRAL | CUATRIMESTRAL | SEMESTRAL |
|---------|-----------|------------|---------------|-----------|
| 5 | 18 | 23 | 33 | 66 |
| 13 | 15 | 43 | 58 | 90 |
| 5 | 33 | 45 | 65 | 81 |
| 10 | 25 | 45 | 48 | 103 |
| 20 | 22 | 33 | 65 | 72 |
| 13 | 43 | 48 | 71 | 95 |
| 14 | 13 | 50 | 37 | |
| 11 | 18 | 53 | 73 | |
| 20 | 33 | 21 | 57 | |
| 2 | 32 | 51 | | |
| 14 | 31 | 58 | | |
| 29 | 40 | 37 | | |
| 16 | 21 | | | |
| 14 | 16 | | | |
| 3 | 35 | | | |
| 15 | 38 | | | |
| 20 | 27 | | | |
| 13 | 30 | | | |
| 6 | | | | |
| 26 | | | | |
| 18 | | | | |
| 13 | | | | |
| 15 | | | | |
| 25 | | | | |
| 20 | | | | |
| 1 | | | | |
| 0 | | | | |
| 16 | | | | |
| 15 | | | | |
| 20 | | | | |
| 37 | | | | |
| 1 | | | | |
| 20 | | | | |
| 7 | | | | |
| 16 | | | | |
| 14 | | | | |

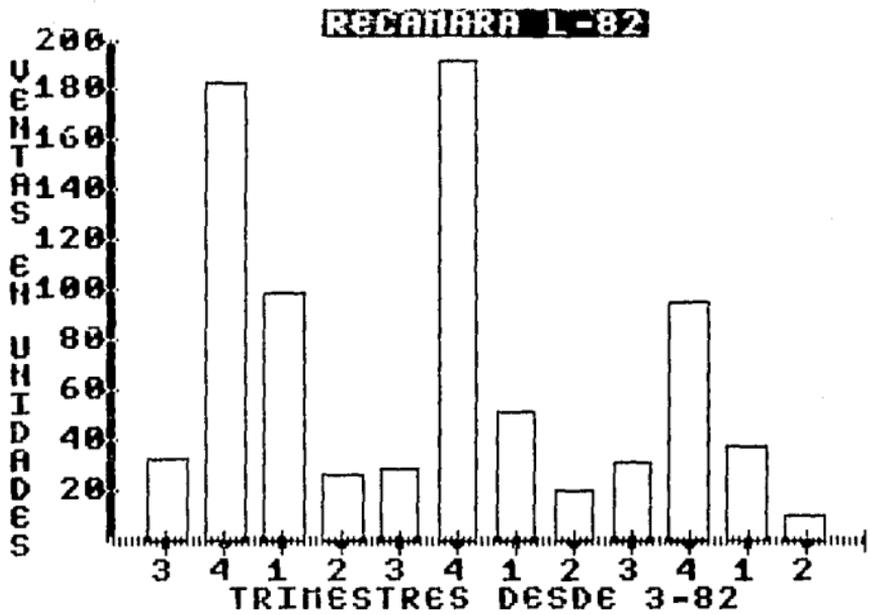
SE ANEXAN GRAFICAS DE VENTAS PARA LOS VALORES ARRIBA MENCIONADOS.

ANEXO 5.

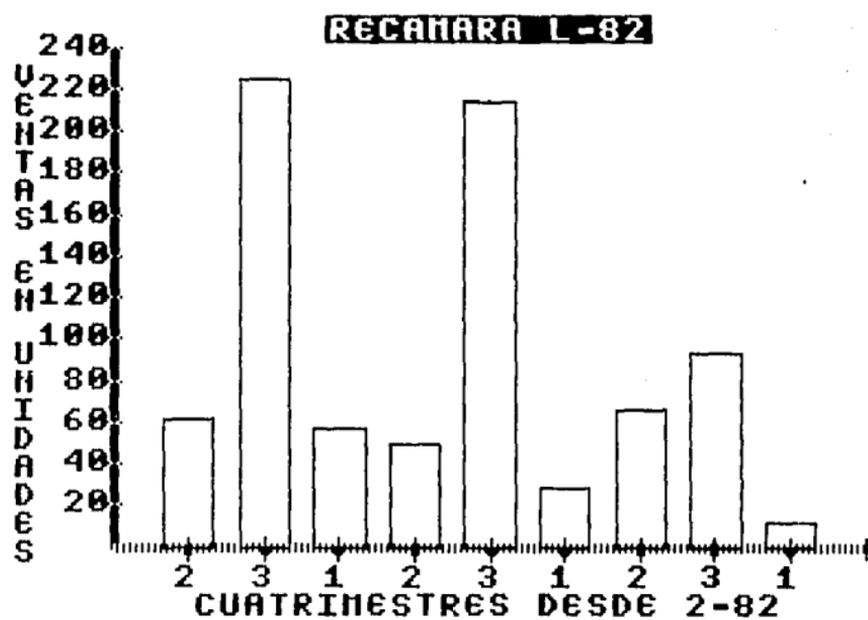


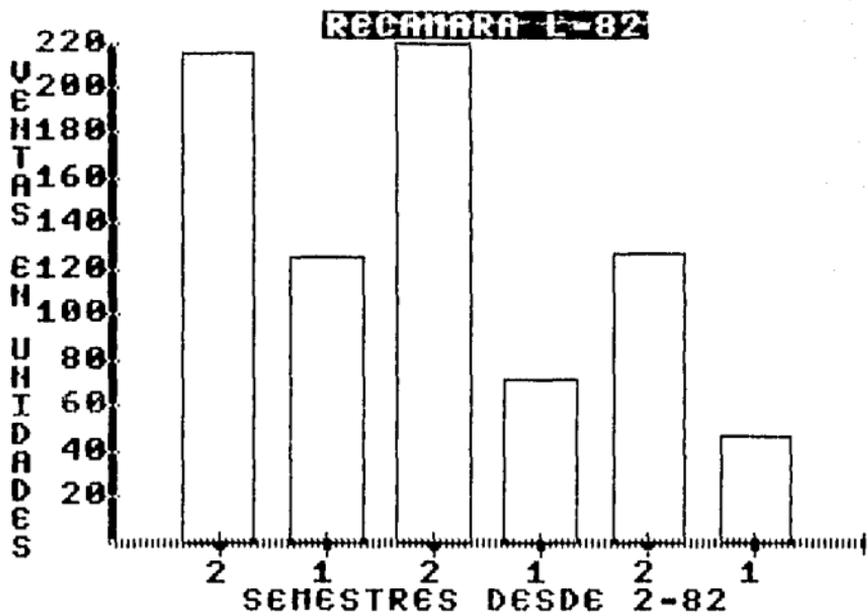
RECAHARA L-82

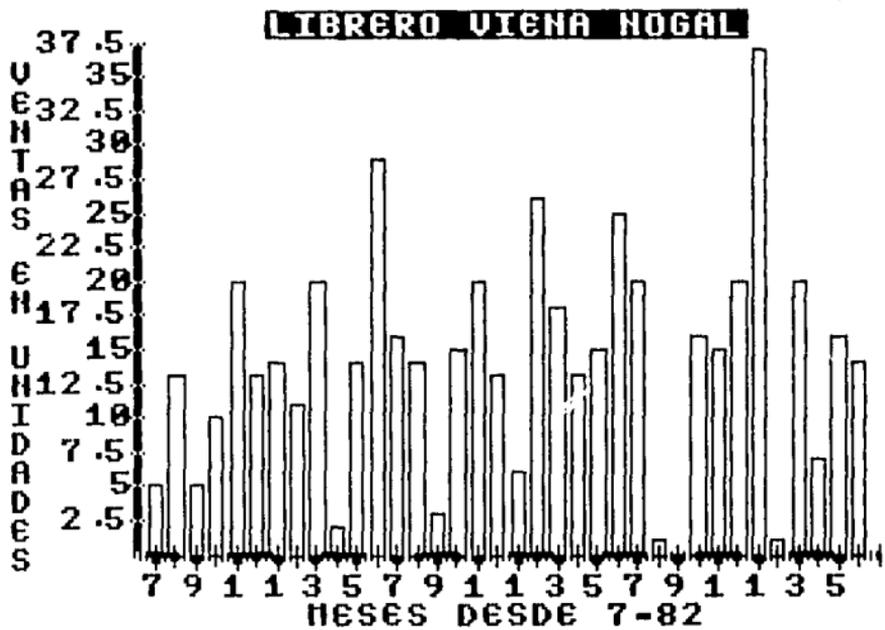
ANEXO 7.

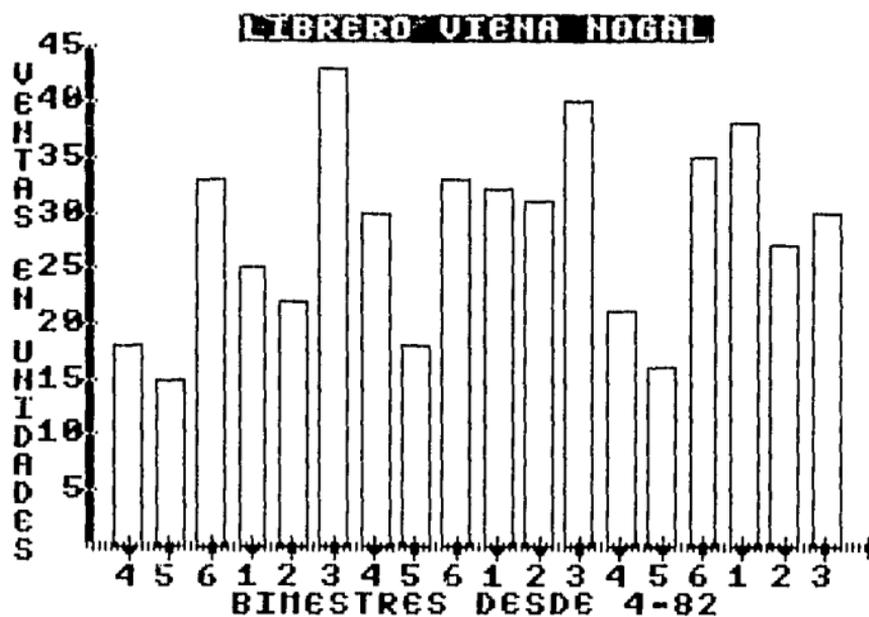


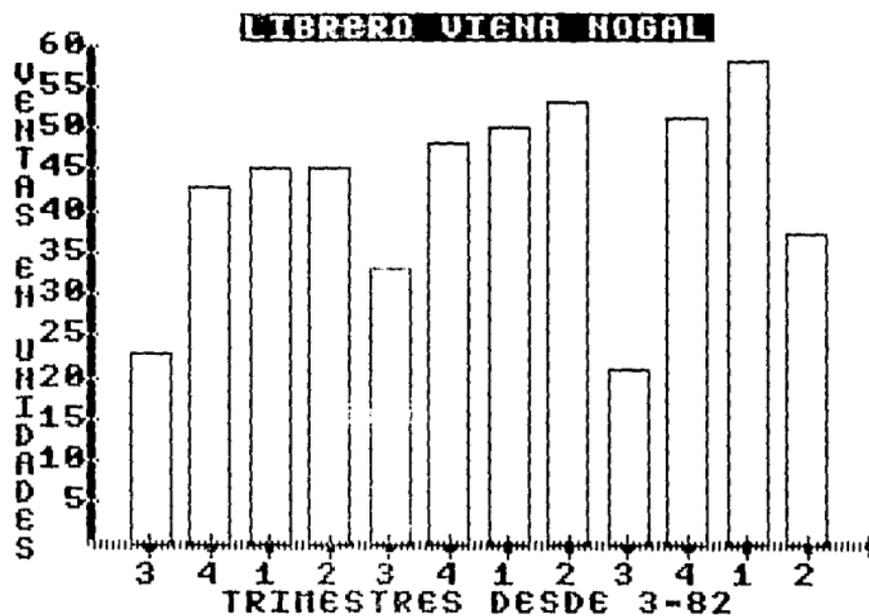
ANEXO B.

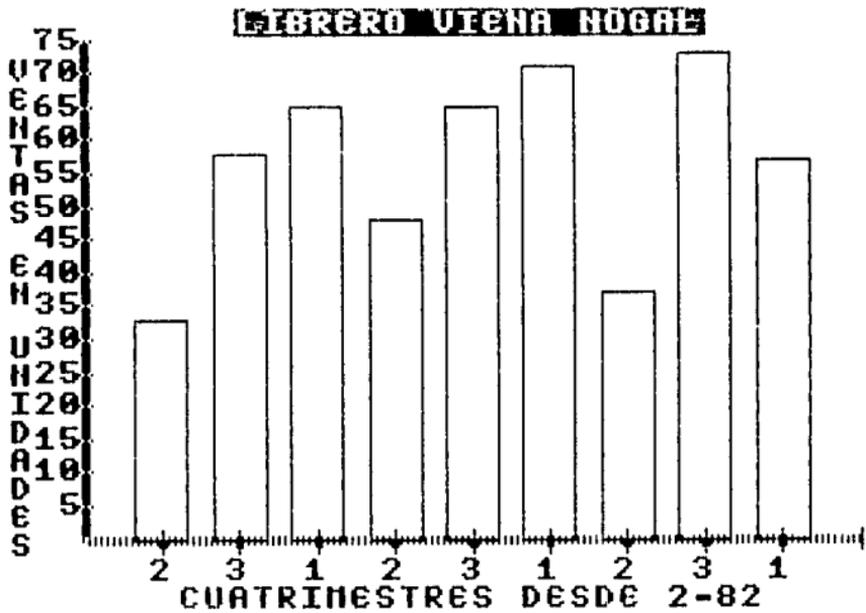


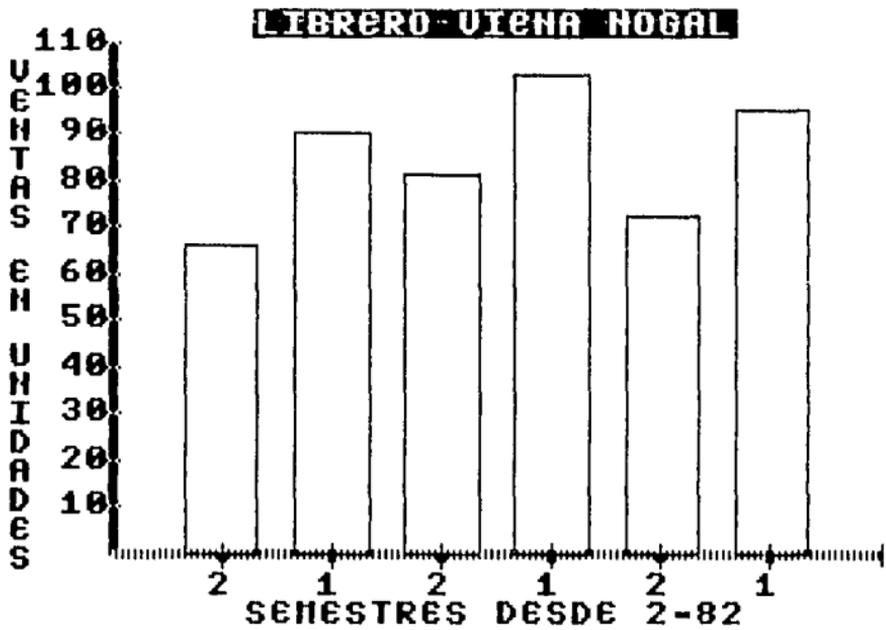












CAPITULO 6
CONCLUSIONES

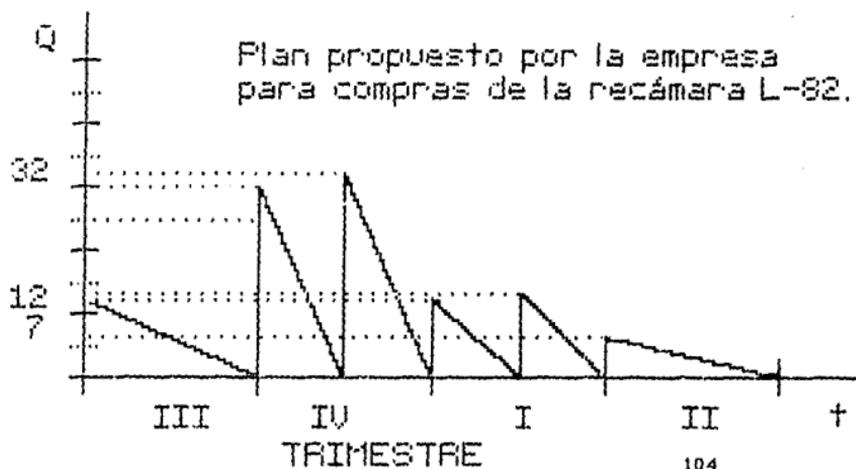
CAPITULO 6

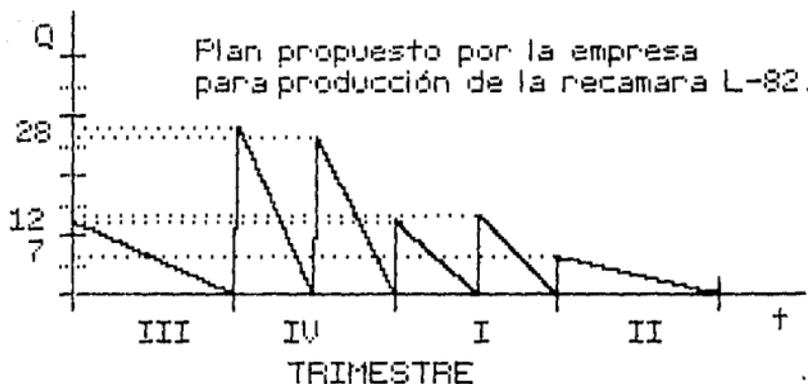
CONCLUSIONES.

Como punto principal de este capítulo se hará un breve análisis del plan de producción propuesto por la empresa, así como de su costo, y éste se comparará con el plan propuesto en la metodología para lograr apreciar los beneficios que la implantación de dicho plan, así como el continuar aplicando esta metodología, traería a la empresa.

A continuación damos a conocer el plan propuesto por la empresa según la demanda pronosticada para los dos artículos analizados por nosotros.

Gráficamente:





Los costos de los modelos tanto de compra como de producción del plan propuesto por la empresa fueron:

PLAN ACTUAL DE COMPRA Y PRODUCCION RECAMARA L-82.

PLAN DE COMPRA

| TRIMESTRE | NUMERO | UNIDADES | CP | CP* |
|-----------|--------|----------|------------|------------|
| III | 1 | 12 | 017,985.61 | 03,375.51 |
| IV | 2 | 30,32 | 017,985.61 | 011,213.13 |
| I | 3 | 12,13 | | |
| II | 4 | 7 | | |

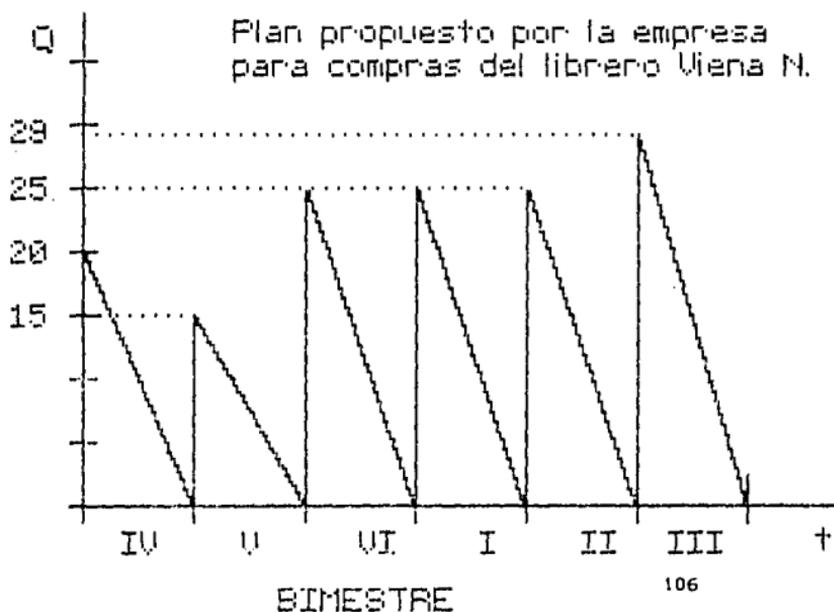
| MIN ANT | to | tu(N.comp) | tu(N.ala) | TOTAL |
|---------------|------------|-------------|-----------|---------------|
| 00.00 | 017,985.61 | 0134,557.56 | 00.00 | 0152,543.17 |
| 0152,543.17 | 017,985.61 | 0136,393.90 | 00.00 | 0506,922.68 |
| 0506,922.68 | 017,985.61 | 0358,820.16 | 00.00 | 0883,728.45 |
| 0883,728.45 | 017,985.61 | 134557.56 | 00.00 | 01,036,271.62 |
| 01,036,271.62 | 017,985.61 | 145770.69 | 00.00 | 01,200,027.92 |
| 01,200,027.92 | 017,985.61 | 78491.91 | 00.00 | 01,296,505.44 |

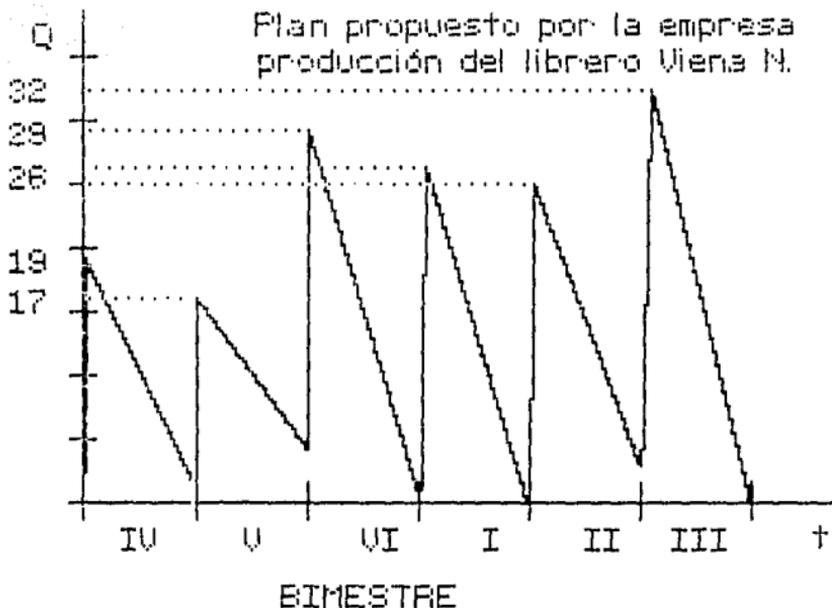
PLAN DE PRODUCCION

| TRIMESTRE | NUMERO | UNIDADES | o= |
|-----------|--------|----------|--------------|
| III | 1 | 12 | \$187,396.03 |
| IV | 2 | 30,32 | \$5,536.62 |
| I | 3 | 12,13 | \$20,335.34 |
| II | 4 | 7 | |

| MIN AMT | to | tu(N.Prod) | te(N.ale) | TOTAL |
|---------|----------------|--------------|--------------|--------|
| | \$0.00 | \$187,396.03 | \$244,024.08 | \$0.00 |
| | \$431,420.11 | \$187,396.03 | \$610,060.20 | \$0.00 |
| | \$1,228,876.34 | \$187,396.03 | \$650,730.88 | \$0.00 |
| | \$2,067,003.25 | \$187,396.03 | \$244,024.08 | \$0.00 |
| | \$2,498,423.36 | \$187,396.03 | \$264,359.42 | \$0.00 |
| | \$2,950,178.81 | \$187,396.03 | \$142,347.38 | \$0.00 |

COSTO ACTUAL DE COMPRA Y PRODUCCION \$4,576,427.66
 COSTO DEL PLAN DE COMPRA Y PRODUCCION \$4,102,474.17
 BENEFICIO \$473,953.49





Los costos de los modelos tanto de compra como de producción del plan propuesto por la empresa fueron:

PLAN DE COMPRA

| BIMESTRE | NUMERO | UNIDADES | CP | MP | UP |
|----------|--------|----------|-------------|------------|-------------|
| IV | 1 | 20 | \$17,985.61 | \$2,180.58 | \$13,456.66 |
| V | 2 | 15 | | | |
| VI | 3 | 25 | | | |
| I | 4 | 25 | | | |
| II | 5 | 25 | | | |
| III | 6 | 29 | | | |

| MIN ANT | to | tu(N.comp) | tu(N.alm) | TOTAL |
|----------------|-------------|--------------|-----------|----------------|
| 00.00 | \$17,985.61 | \$269,133.20 | 00.00 | \$287,118.81 |
| \$287,118.81 | \$17,985.61 | \$201,849.90 | 00.00 | \$506,954.32 |
| \$506,954.32 | \$17,985.61 | \$336,416.50 | 00.00 | \$861,356.43 |
| \$861,356.43 | \$17,985.61 | \$336,416.50 | 00.00 | \$1,215,758.54 |
| \$1,215,758.54 | \$17,985.61 | \$336,416.50 | 00.00 | \$1,570,160.65 |
| \$1,570,160.65 | \$17,985.61 | \$390,243.14 | 00.00 | \$1,978,389.40 |

PLAN DE PRODUCCION

| BIMESTRE | NUMERO | PRODUCCION | DEMANDA | MANTIENE | o= | \$190,345.05 |
|----------|----------------|--------------|--------------|------------|---------------------------------------|----------------|
| IV | 1 | 20 | 18 | 2 | m= | \$2,462.02 |
| V | 2 | 15 | 13 | 4 | u= | \$22,488.87 |
| VI | 3 | 25 | 28 | 1 | | |
| I | 4 | 25 | 26 | 0 | | |
| II | 5 | 25 | 22 | 3 | | |
| III | 6 | 29 | 32 | 0 | | |
| | MIN ANT | to | tu(N.Prod) | tu(N.sim) | TOTAL | |
| | \$0.00 | \$190,345.05 | \$449,777.40 | \$4,924.04 | \$645,046.49 | |
| | \$645,046.49 | \$190,345.05 | \$337,333.05 | \$9,848.08 | \$1,182,572.67 | |
| | \$1,182,572.67 | \$190,345.05 | \$562,221.75 | \$2,462.02 | \$1,937,601.49 | |
| | \$1,937,601.49 | \$190,345.05 | \$562,221.75 | \$0.00 | \$2,690,168.29 | |
| | \$2,690,168.29 | \$190,345.05 | \$562,221.75 | \$7,386.06 | \$3,450,121.15 | |
| | \$3,450,121.15 | \$190,345.05 | \$652,177.23 | \$0.00 | \$4,292,643.43 | |
| | | | | | COSTO ACTUAL DE COMPRA Y PRODUCCION | \$6,271,032.83 |
| | | | | | COSTO DEL PLAN DE COMPRA Y PRODUCCION | \$5,951,045.25 |
| | | | | | BENEFICIO | \$319,987.58 |

Como podemos ver en los planes anteriores los costos actuales son superiores a los de los modelos propuestos, por lo que para los dos articulos analizados se obtiene un ahorro de \$ 793,941.07

Si suponemos un costo de \$ 240,000.00 por la implantación del modelo, la cual se llevaría a cabo en 24 horas de trabajo, esto quiere decir, 3 días de 8 horas diarias el ahorro se reduciría a \$ 553,941.07 pero este gasto de implantación se debe considerar en el primer periodo puesto que una vez implantado el costo de mantenerlo se reduciría a aproximadamente \$ 60,000.00 anuales.

Si bien el ahorro arriba mencionado no es muy grande debemos considerar que éste es el obtenido por solo dos de los artículos que produce la empresa.

Por lo que si lo analizamos porcentualmente, podemos decir que de \$30,000,000.00 que son los costos anuales de la empresa, estamos ahorrando aproximadamente un 2% por artículo lo que representaría casi un 15% si se inventarieran todos los productos.

Aunque lo óptimo es seguir los planes de compra tal y como nos indique el modelo, muchas veces se tiene que ser flexible puesto que muchos proveedores no venden piezas sueltas sino lotes específicos de materia prima y habrá entonces que hacer los ajustes necesarios a el modelo para adaptarlo a estas restricciones.

Se debe tomar en cuenta que los modelos tanto de compra como de producción son flexibles. Estos pueden ser manejados y adaptados según las necesidades de liquidez que tenga la empresa.

No podemos decir que el modelo sea aplicable por cualquier persona, es necesario educar al empresario en el manejo de la metodología, hacerlo consciente de los beneficios que esta le traerá y convencerlo de que el seguimiento de la metodología es de suma importancia para mantener los costos a un nivel bajo.

La continuidad en el seguimiento del modelo quizá sea la parte más difícil, el hecho de tener que rechazar pedidos por no estar comprendidos dentro del plan es algo que pocas empresas hacen, pero considerando que el romper con un plan de producción incrementaría los costos de producción de varios artículos, es necesario analizar detalladamente cada nuevo pedido para de esta manera determinar la conveniencia de aceptarlo o la necesidad de rechazarlo dependiendo del beneficio que este traiga a la empresa.

Actualmente la mayoría de las empresas al presentarseles la oportunidad de un nuevo pedido no toman en cuenta los costos que este ocasiona puesto que muchas veces es más barato producir a un costo elevado con un beneficio mínimo que tener la línea de producción detenida.

Basados en los resultados de la tesis podemos afirmar que contando con una metodología adecuada se puede mantener una relación directa entre materia prima y producto terminado logrando de esta manera una producción más compatible con las ventas y por lo tanto más eficiente.

Además, a pesar de trabajar bajo pedido la empresa puede prever el futuro próximo y en cierta manera adelantarse a este al hacer sus adquisiciones sin temor a especular en cuanto a cantidades.

Al tomar en cuenta los pedidos que se espera recibir la empresa está hasta cierto punto preparada para satisfacerlos y si hubiera alguna diferencia el costo para cubrirla sería mínimo, así es como la empresa puede lograr el mayor beneficio de estos modelos.

Es posible que el empresario no valore a primera vista la utilidad de los modelos pero estamos seguros que después de un tiempo de trabajar con ellos además de lograr ahorros considerables para su empresa contará con información de incalculable importancia como la tendencia de la empresa, los productos redituables, el establecimiento de pedidos límite, la identificación de puntos de alto costo, toda esta información para la toma de decisiones que pueden ser de gran trascendencia para la empresa.

Gracias al conocimiento de las leyes que rigen los fenómenos naturales, la ciencia ha conseguido dominar y encauzar esta energía, que el hombre utiliza para satisfacer sus necesidades con menor esfuerzo y mayor provecho.

El miedo a incursionar en nuevos campos, es algo que el hombre a tenido desde tiempos remotos, pero la decisión de seguir adelante confiando en la ciencia es lo que lo ha llevado a superarse.

La libertad es uno de los mayores tesoros del hombre y algo que lo lleva a arriesgar. Las pequeñas y medianas industrias existentes en nuestro país son causa de esta búsqueda, y el tratar de proporcionar las armas para que estas sobrevivan en una guerra contra la inflación, la austeridad, el desempleo y muchos otros factores no es más que otra forma de representar este deseo de libertad.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA.

CONTROL DE INVENTARIOS.

"Teoría y práctica"

Martin K. Starr y David W. Miller.

Ed. Diana.

México, 1973.

ADMINISTRACION DE LA PRODUCCION.

Franklin G. Moore.

Ed. Diana.

México, D.F. 1977.

INVESTIGACION DE OPERACIONES.

Un enfoque fundamental.

James E. Shamblyn. y G. T. Stevens, Jr.

Ed. Mc Graw Hill.

México, D. F. 1975.

FUNDAMENTOS DE INVESTIGACION DE OPERACIONES.

Russell L. Ackoff y Maurice W. Sasieni.

Ed. Limusa.

México, D.F. 1984.

ADMINISTRACION DE EMPRESAS.

Teoría y práctica.

Agustín Reyes Ponce.

Ed. Limusa.

México, D.F. 1984.

DIRECCION DE MERCADOTECNIA.

Análisis, planeación y control.

Philip Kotler.

Ed. Diana.

México, D.F. 1980.

ORGANIZATION AND MANAGEMENT.

A systems and contingency approach.

Fremont E. Kast y James E. Rosenzweig.

Mc. Graw Hill.

Tokyo, Jap. 1982.

DIRECCION TECNICA Y ADMINISTRACION DE LA PRODUCCION

Curso de operaciones de control.

Elwood S. Buffa.

Ed. Limusa.

México, D.F. 1980.

PRODUCCION.

Conceptos, Análisis y Control.

Richard J. Hopeman.

Ed. C.E.C.S.A.

México, D.F. 1984.

ECONOMIA PARA TODOS.
Miguel Angel Peralta.
Ed. Tecnos, S.A.
México, D.F. 1977.

PLANIFICACION Y CONTROL DE OPERACIONES.
Mize / White / Brooks.
Ed. Prentice / Hall.
Madrid 1982.