



Contabilidad y Finanzas
Facultad: Administración Pública
y Empresarial

Trabajo de Diploma

Para Optar por el Título de

Licenciado en

Contabilidad y Finanzas

Título: Perfeccionamiento del proceso de
Administración del Inventario aplicando el Modelo
Mínimo-Máximo en SERCONI

Autor (es): Silvia María Santiesteban Oliveros.

Tutor (es): Msc. Marcos Miguel Medina Arce

Lic. Amauris González Martínez.

Consultante: Ing. Ersilio Pulgares.

Moa, 2017

“Año 59 de la Revolución



Agradecimientos

A mis tutores Marcos Miguel y Amauris por ayudarme y confiar en mí.

A mi tía Rogelia por su apoyo incondicional.

A mi esposo Reinier por su apoyo y dedicación

A mi papá y mi hermano.

A todos que de una manera u otra me ayudaron y apoyaron en este trabajo de investigación.

RESUMEN

La presente investigación se basa en el perfeccionamiento del proceso de Administración del Inventario a partir del modelo de control de inventario Mínimo-Máximo. Este trabajo de investigación tiene como principal objetivo perfeccionar el proceso de administración del inventario aplicando la política Mínimo-Máximo que permita una administración eficiente y una mejor toma de decisiones en SERCONI, para ello se determina la situación actual del inventario en la empresa, la investigación incluye la aplicación del método ABC para determinar el grupo de productos más importantes dentro del conjunto de artículos, la cual permitió determinar la política óptima de reabastecimiento Mínimo-Máximo a diez renglones y se efectúan los cálculos correspondientes. Se obtuvieron como principales resultados que la empresa cuenta con el inventario necesario para responder a la demanda actual de sus clientes, lo que se recomienda presentar a la dirección de la empresa los resultados alcanzados para su análisis y estudio.

Summary

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| CAPÍTULO I: ANÁLISIS Y EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL PROCESO DE ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS | 6 |
| 1.1 Concepción y Orígenes de los Inventarios | 6 |
| 1.1.1 Tipos de inventarios | 8 |
| 1.1.2 Clasificación de Inventarios | 9 |
| 1.1.3 Funciones del inventario | 11 |
| 1.1.4 Modelos clásicos de inventarios | 12 |
| 1.1.5 Características y Análisis del Inventario | 13 |
| 1.2 Administración de Inventarios | 14 |
| 1.2.1 Políticas de Administración de Inventarios | 16 |
| 1.3 Técnicas de Administración de Inventarios | 18 |
| 1.3.1 Método ABC o Curva de Pareto | 18 |
| 1.3.2 Modelo Cantidad Económica de Pedido (CEP) | 21 |
| 1.4 Niveles de existencia Máximos y Mínimos | 25 |
| 1.4.1 Sistema máx - mín | 25 |
| 1.5 Modelos de Inventarios | 31 |
| 1.5.1 Modelo de Demanda Incierta o Probabilística | 34 |
| Capítulo II: Perfeccionamiento del proceso de Administración del Inventario aplicando el Modelo Mínimo-Máximo en SERCONI | 36 |
| 2.1 Caracterización de la Empresa de Servicios Técnicos de Computación Comunicación y Electrónica para la industria del Níquel | 36 |
| 2.1.1 Cartera de Productos y Servicios | 37 |
| 2.2 Determinación de la política óptima de reabastecimiento | 41 |

| | |
|---|-----------|
| 2.3 Aplicación del procedimiento de trabajo para la determinación de las políticas óptimas de reabastecimiento | 43 |
| 2.3.1 Análisis de la demanda | 43 |
| 2.3.2 Determinación de las políticas de aprovisionamiento de los artículos analizados | 43 |
| 2.4 Aplicación de la Política Mínimo-Máximo para gestionar el Inventario..... | 46 |
| CONCLUSIONES..... | 48 |
| RECOMENDACIONES | 49 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 50 |
| ANEXOS | |

INTRODUCCIÓN

En el contexto del derrumbe del campo socialista, Cuba se vio afectada desde el punto de vista social y económico. Muchas empresas asumieron la compra de un volumen considerable de productos y de materia prima para poder garantizar los procesos de producción y servicio. Con el transcurso de los años una gran cantidad de estos productos y materias primas han caducado, al vencer su vida útil o por la presencia de nuevas tecnologías, lo que ha provocado que la existencia excesiva y dinero inmovilizado en los almacenes afecte la liquidez de la empresa.

De ahí la necesidad de una adecuada administración financiera de los inventarios. Dentro de la administración financiera los inventarios ocupan un área de gran importancia, los que surgen de las diferencias entre el tiempo, la localización de la demanda y el abastecimiento. Se usan como amortiguadores entre la oferta y la demanda, desde el punto de vista del cliente, el inventario de un artículo debe contener tantas unidades como puedan demandarse.

Para Cuba resulta imprescindible, que con la aplicación de la ciencia y la innovación tecnológica se acelere la recuperación económica, se preserve al medio ambiente, se incremente la eficiencia y la competitividad empresarial, garantizando el soporte necesario para dar cumplimiento a los propósitos trazados en los Lineamientos de la Política Económica y Social del VI Congreso del PCC ratificado en el VII Congreso, artículo XII Política para el Comercio, Lineamiento 250: "Ejercer un efectivo control sobre la gestión de compras y de inventarios, para minimizar la inmovilización de recursos y las pérdidas en la economía"¹, cuya estrategia se ha estructurado por medio del Proceso de Perfeccionamiento Empresarial, al que se han ido y se están incorporando todas las entidades del país de manera gradual.

¹ Lineamientos de la Política Económica y Social del VI Congreso del PCC.

El entorno actual que rodea a cada una de las empresas exige de ellas la incesante adaptación a una serie de circunstancias que marcan las pautas del comportamiento económico, político y social.

Para dar cumplimiento a las nuevas políticas trazadas las empresas necesitan contar con una buena organización y administración de los recursos disponibles, por tanto, en la presente investigación se abordarán concepciones que permitan garantizar a las empresas una eficiente administración de los inventarios, dependiendo en gran parte de la planeación, que debe hacerse sobre la base del conocimiento financiero y que permita el logro de los objetivos y metas de las mismas.

La administración de inventarios consiste en proporcionar los inventarios que se requieren para mantener la operación al costo más bajo posible.

La administración de inventarios, tiene dos aspectos que se contraponen: Por una parte, se requiere minimizar la inversión del inventario, puesto que los recursos que no se destinan a ese fin, se pueden invertir en otros proyectos aceptables que de otro modo no se podrían financiar. Por la otra, hay que asegurarse de que la empresa cuente con inventario suficiente para hacer frente a la demanda cuando se presente y para que las operaciones de producción y venta funcionen sin obstáculos.

Un inventario es la existencia de bienes mantenidos para su uso o venta en el futuro. La administración de inventario consiste en mantener disponibles estos bienes al momento de requerir su uso o venta, basados en políticas que permitan decidir cuándo y en cuánto reabastecer el inventario.

La eficiente administración de los inventarios, lleva a establecer un sistema de planeación que servirá para llevar un mejor control sobre el inventario de la empresa, se plantean modelos básicos como; el lote óptimo de compra, reserva de inventario y punto de reorden de pedido; esto permite contestar las preguntas:

¿En qué momento pedir?, ¿Cuánto pedir? y ¿Cómo pedir?; también se tiene el modelo básico de ABC, control de inventarios.

Al considerar como punto de partida su conceptualización, refiere el Ministerio de Finanzas y Precios (MFP), en sus normas de valoración: «que los inventarios son bienes tangibles constituidos por adquisición, en el proceso de elaboración o terminados, bien sean para su consumo o para su comercialización»². Por tanto para decidir qué adquirir (invertir) se refiere a revisar qué cantidad de activos son necesarios para que la empresa siga funcionando, así como también para qué son utilizadas cada una de estas inversiones.

La Empresa de Servicios Técnicos de Computación, Comunicaciones y Electrónica del Níquel "SERCONI" está compuesta por nueve (9) direcciones de las cuales cuatro (4) son denominadas divisiones de producción, siendo estas las que más uso hacen del sistema de inventarios. Como resultado del análisis realizado se encontraron las siguientes deficiencias:

- ✓ El sistema de inventarios no se explota en su totalidad, es decir, no se utilizan escaques disponibles y necesarios como los siguientes:
 1. Códigos arancelarios.
 2. Códigos alternativos.
 3. Sistemas de alerta tempranas como fecha de vencimiento.
 4. Sistema para reservar mercancías.
- ✓ No se utilizan máximo, mínimo, punto de reorden estando previstos en el sistema.
- ✓ No se realiza una adecuada codificación a los renglones que se compran.
- ✓ No se controlan adecuadamente los inventarios de producción en proceso y producción terminada.
- ✓ No todos los administrativos hacen uso del sistema de inventario como una herramienta de trabajo.

² Normas de Valoración. Ministerio de Finanzas y Precios, conceptualización de inventario.

- ✓ Existen renglones clasificados como lento movimiento por importe al cierre de diciembre de \$80.505,00.
- ✓ Los compradores y comerciales de las áreas no están vinculados a la gestión de inventarios.

Estas insuficiencias son expresión del **Problema Científico** de la investigación que se ha identificado como: Necesidad de perfeccionar el proceso de administración del inventario para optimizar los costos en la Empresa de Servicios Técnicos de Computación, Comunicaciones y Electrónica del Níquel “Rafael Fausto Orejón Forment”, “SERCONI”.

Tomando en cuenta lo anterior el **Objeto de Estudio** es la Administración financiera a corto plazo, y el **Campo de acción**: proceso de administración del inventario en SERCONI.

Se establece como **Objetivo General**: Perfeccionar el proceso de administración del inventario aplicando el modelo Mínimo-Máximo que permita una administración eficiente y una mejor toma de decisiones en SERCONI.

Para alcanzar el cumplimiento del objetivo general enunciado anteriormente, resulta necesario desarrollar un conjunto de **Tareas** que son las siguientes:

- Desarrollar el marco teórico asociado a la administración del inventario en el entorno empresarial.
- Diagnosticar la situación actual del inventario en la empresa.
- Aplicar el procedimiento de trabajo para la determinación de las políticas óptimas de reabastecimiento.
- Aplicar el modelo mínimo-máximo para perfeccionar la administración el inventario en SERCONI.

El cumplimiento del objetivo general y las tareas planteadas permitirán demostrar la validez de la **Hipótesis** establecida a continuación:

Si se perfecciona el proceso de administración del inventario se logrará una eficiente administración del mismo y se optimizarán los costos en SERCONI.

En el proceso investigativo se utilizaron los siguientes **Métodos Teóricos**:

1 **Análisis-síntesis**, al desarrollar el análisis de la administración del inventario, se observa la relación todo – partes, se descompone en los elementos que lo integran, determinando así las variables que más inciden y su interrelación como resultado de un proceso de síntesis.

2 **Hipotético - deductivo** al formular la hipótesis de la investigación, deduciendo que con la aplicación de la política mínimo-máximo en el sistema de gestión del inventario se optimizarán los costos.

3 **Histórico - lógico** para el desarrollo del trabajo se analiza el sistema de administración de inventario, concepciones, tendencias y definiciones del tema de diversos investigadores, y de los atributos que lo componen.

Como **Métodos Empíricos**:

1 **La Observación Directa** para caracterización del problema. Es un método primario de recopilación de información acerca del objeto de estudio.

2 **Análisis de Documentos**: Se analizan documentos que contienen datos necesarios sobre el tema objeto de estudio.

3 **Entrevista Directa**: Para analizar la situación actual de la administración del inventario.

CAPÍTULO I: ANÁLISIS Y EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL PROCESO DE ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS

Para las empresas es importante tener conocimiento de la administración de inventarios, esto les ayuda a mantener al día los inventarios en almacén, además permitirá un desarrollo administrativo dentro de la empresa. Esto genera un ahorro de recursos económicos y tiempo, dando como resultado la mayor eficiencia en el control de los mismos.

El inventario representa un porcentaje importante del capital de trabajo de una empresa. Por lo tanto, el objetivo primero es aumentar la rentabilidad de la organización por medio de una correcta utilización del inventario, prediciendo el impacto de las políticas corporativas en los niveles de almacenamiento, y minimizando el costo total de las actividades, asegurando el nivel de servicio entregado al cliente.

Los inventarios más comunes son los de: materias primas, productos en proceso y productos terminados. La administración de los inventarios depende del tipo o naturaleza de la empresa. También depende del tipo de proceso que se use: producción continua, órdenes específicas y montajes o ensambles.

En procesos de producción continua las materias primas se adquieren con anticipación y el producto terminado permanece poco tiempo en el inventario. En procesos de órdenes específicas la materia prima se adquiere después de recibir el pedido o la orden, y el producto terminado prácticamente se entrega inmediatamente después de terminado. El método de producción por proceso de montaje requiere, en general, más inventarios de productos en proceso que los sistemas continuos pero menos que los procesos por órdenes.

1.1 Concepción y Orígenes de los Inventarios

Desde tiempos inmemorables, los egipcios y demás pueblos de la antigüedad, acostumbraban almacenar grandes cantidades de alimentos para ser utilizados en

los tiempos de sequía o de calamidades. Es así como surge o nace el problema de los inventarios, como una forma de hacer frente a los periodos de escasez, que les aseguran la subsistencia de la vida y el desarrollo de sus actividades normales. Esta forma de almacenamiento de todos los bienes y alimentos necesarios para sobrevivir motivó la existencia de los inventarios.

Inventario

Los inventarios constituyen los bienes de una empresa destinados a la venta o a la producción para su posterior venta, tales como materias primas, producción en proceso, artículos terminados y otros materiales que se utilicen en el empaque, envase de mercancías o las refacciones para mantenimiento que se consuman en el ciclo normal de operaciones.

Cada una de estas categorías, por su naturaleza, presenta problemas peculiares para su correcta administración, así como también hay problemas para su adquisición, consumo o procesamiento, para su custodia y para su realización. Los inventarios tienen como finalidad ser el motor de la venta en la empresa, lo que producirá la utilidad a través de un precio superior al costo de adquisición y/o fabricación. Esta utilidad permitirá a la empresa su existencia a través del tiempo.

Los inventarios son bienes tangibles que se tienen para la venta en el curso ordinario del negocio o para ser consumidos en la producción de bienes o servicios para su posterior comercialización. Los inventarios comprenden, además de las materias primas, productos en proceso y productos terminados o mercancías para la venta, los materiales, repuestos y accesorios para ser consumidos en la producción de bienes fabricados para la venta o en la prestación de servicios; empaques y envases y los inventarios en tránsito.³

La contabilidad para los inventarios forma parte muy importante para los Sistemas de Contabilidad de Mercancías, porque la venta del inventario es el corazón del negocio. El inventario es, por lo general, el activo mayor en el Estado de Situación,

³ "Fundamentos Generales". Capítulo I. Administración de Inventarios.

y los gastos por inventarios, llamados Costo de Mercancías Vendidas, son usualmente el gasto mayor en el Estado de Rendimiento Financiero.

Los inventarios requieren para su correcta administración de un amplio grado de planeación, necesaria para mantener inventarios razonables dentro de las necesidades de la empresa. Para lograr una administración efectiva es necesario establecer políticas.

Las políticas para administrar los inventarios deben ser formuladas conjuntamente por las áreas de ventas, producción y finanzas. Estas políticas consisten principalmente en la fijación de parámetros para el control de la inversión, mediante el establecimiento de niveles máximos de inventarios que produzcan tasas de rotación aceptable y constante. Los niveles máximos se establecen en días de producción para las materias primas y productos en proceso y en días de venta para los productos terminados, fijándose los días que se juzgen apropiados de acuerdo con las circunstancias. Debe tenerse cuidado pues esta política no es susceptible de establecerse con parámetros fijos o rígidos cuando hay variaciones estacionales drásticas y marcadas.

Los inventarios, junto con las cuentas por cobrar, constituyen la principal inversión dentro de los conceptos que dan origen al capital de trabajo. La administración de los inventarios es de significativa importancia, primero por el monto de la inversión que generalmente se requiere, así como por la complejidad y grado de dificultad que implica una administración financiera efectiva, la que tendrá como fin principal mantener y/o aumentar la productividad de la empresa, pues no habiendo inventarios no hay ventas y pérdida de mercado, y no habiendo ventas no hay utilidad y esto en cierto plazo llevaría al cierre del negocio.

1.1.1 Tipos de inventarios

Inventarios o Stocks son la cantidad de bienes o activos fijos que una empresa mantiene en existencia en un momento determinado, el cual pertenece al patrimonio productivo de la empresa.

Los inventarios de acuerdo a las características físicas de los objetos a contar, pueden ser de los siguientes tipos:

- **Inventarios de materia prima o insumos:** Son aquellos en los cuales se contabilizan todos los materiales que no han sido modificados por el proceso productivo de las empresas.
- **Inventarios de materia semielaborada o productos en proceso:** Como su propio nombre lo indica, son aquellos materiales que han sido modificados por el proceso productivo de la empresa, pero que todavía no son aptos para la venta.
- **Inventarios de productos terminados:** Son aquellos donde se contabilizan todos los productos que van a ser ofrecidos a los clientes, es decir que se encuentran aptos para la venta.
- **Inventario en Tránsito:** Se utilizan con el fin de sostener las operaciones para abastecer los canales que conectan a la empresa con sus proveedores y sus clientes, respectivamente. Existen porque el material debe de moverse de un lugar a otro.
- **Inventarios de materiales para soporte de las operaciones, o piezas y repuestos:** son los productos que aunque no forman parte directa del proceso productivo de la empresa, es decir no serán colocados a la venta, hacen posible las operaciones productivas de la misma, estos productos pueden ser: maquinarias, repuestos, artículos de oficinas, etc.
- **Inventario en Consignación:** Son aquellos artículos que se entregan para ser vendidos o consumidos en el proceso de manufactura pero la propiedad la conserva el proveedor.⁴

1.1.2 Clasificación de Inventarios

Los inventarios se clasifican:

I. De acuerdo a su naturaleza:

⁴ Administración Financiera. Capítulo III

1. De materias primas y materiales.
2. De productos en proceso.
3. De productos terminados.

II. De acuerdo a la velocidad de rotación:

1. Inventario corriente.
2. Inventario de lento movimiento.
3. Inventario ocioso.
4. Inventario obsoleto.

III. Según el nivel de acceso:

1. Inventario estratégico: Son productos que se reservan de acuerdo a una estrategia nacional, ramal o empresarial porque pueden servir de repuesto a un equipo vital para una determinada actividad o que su adquisición y compra resulte muy compleja o lenta.
2. Inventario de reserva estatal: Son los inventarios que se tienen para contingencias o catástrofes naturales. Deben rotarse para evitar envejecimientos excesivos según su propia naturaleza.
3. Inventarios intocables: Son reservas de las Fuerzas Armadas para su uso, sólo en casos militares y deben rotarse adecuadamente.

IV. Según su posición en el proceso logístico:

1. Inventario en existencia: Son los productos que se encuentran en un almacén. Equivale al inventario disponible.
2. Inventario en tránsito: Son los productos que se encuentran moviéndose sobre un equipo de transporte entre dos nodos (almacenes) de la red logística.

V. Según su funcionalidad:

1. Inventario normal: El inventario normal asegura la demanda de un producto, por ello cuando esta excede lo previsto es preciso recurrir al inventario de seguridad.
2. Inventario de seguridad: Es aquel que permite cubrir las fluctuaciones aleatorias de la demanda y las de las condiciones de suministro (plazo de suministro y calidad del producto).
3. Inventario disponible: El total de las existencias que se hallan físicamente en el almacén, se denomina inventario disponible. Por lo tanto, el inventario disponible es la suma del inventario normal y del inventario de seguridad.

1.1.3 Funciones del inventario

- Proteger a la empresa de las fluctuaciones de la demanda, es decir garantizar la operación continua de la empresa o la venta de productos, a lo largo del tiempo sin inconvenientes por un aumento de la demanda.
- Obtener ventajas o reducción de costos por compra de volumen, esto puede ser un poco peligroso porque lo que se gana en el costo de los artículos se pierde en todos los gastos de administración y mantenimiento del inventario.
- Proteger a la empresa de situaciones externas, como inflación, desabastecimiento del material o problemas de inestabilidad política.
- Garantizar que el cliente va a tener el producto que quiere, en el momento adecuado y en el lugar que desea y que esto ocurra con la mayoría de los clientes.

El inventario tiene como propósito fundamental proveer a la empresa de materiales necesarios, para su continuo y regular desenvolvimiento, es decir, el inventario tiene un papel vital para el funcionamiento acorde y coherente dentro del proceso de producción y de esta forma afrontar la demanda.

Es oportuno enfatizar que las anteriores funciones del inventario, deberán conducir a la compensación económica de los siguientes riesgos:

- **Catástrofes naturales:** Las tormentas tropicales o ciclones, inundaciones, descargas eléctricas, penetraciones del mar, terremotos y temblores de tierra, etc. son algunos de los fenómenos naturales que afectan al inventario. En Cuba existen lamentables ejemplos de afectaciones sufridas en el turismo por el paso de huracanes y penetración del mar.
- **Accidentes e Incendios:** accidentes de tránsito y otros accidentes.
- **Mala manipulación:** Una manipulación descuidada puede traer como consecuencia la pérdida de productos (roturas, derrames, etc.).
- **Deterioro y mermas:** El calor, la humedad, malos cierres, envasado deficiente, provocan mermas o deterioro de algunos productos. También en cámaras frías, el almacenamiento de productos con incompatibilidad organoléptica, produce pérdidas de sus características iniciales, disminuyendo su valor final. Además de las variaciones de la temperaturas.
- **Pérdidas:** Las pérdidas se producen por hurto, malos envíos, derrame, vencimiento, entre otras causas.
- **Desarrollo de nuevas tecnologías:** El cambio de tecnología de un determinado equipamiento puede convertir en obsoletos importantes cantidades de piezas y agregados.⁵
- **Deficiencias en la transportación:** En la transportación pueden producirse afectaciones por mal tapado o mal acomodo de la carga en el medio de transporte, lo que provoca daños a los inventarios en tránsito.

1.1.4 Modelos clásicos de inventarios

- Demanda continua o discreta, se produce cuando hay un requerimiento de materiales a lo largo del tiempo o por el contrario son momentos temporales de demanda.
- Demanda determinística o probabilística, se produce cuando se sabe a ciencia cierta cuál es la demanda que se va a tener o por el contrario es

⁵ <http://www.monografias.com/trabajos/hipoteorg.shtml>

obtenida de previsiones y depende de otros factores que no se pueden determinar.

- Demanda dependiente o independiente, se produce cuando ocurre otra demanda en algún momento o por el contrario es totalmente aleatorio el momento de ocurrencia y no depende de otra.
- Demanda diferida o perdida, se produce cuando hay una espera para el consumo si el producto no se encuentra o si por el contrario se pierde por completo.

1.1.5 Características y Análisis del Inventario

Es necesario realizar un análisis de las partidas que componen el inventario. Se debe identificar cuáles son las etapas que se presentaran en el proceso de producción, las comunes o las que se presentan en su mayoría son:

- ◆ Materia Prima.
- ◆ Productos en proceso.
- ◆ Productos terminados.
- ◆ Suministros, repuestos.

En caso de materia prima, esta es importada o nacional, si es local existen problemas de abastecimiento, si es importada el tiempo de aprovisionamiento. La obsolescencia de los inventarios, tanto por nueva tecnología como por desgaste, tiempo de rotación, tienen seguro contra incontinencias, deberá realizarse la inspección visual de dicha mercancía. Se debe saber la forma de contabilización de los inventarios. Correcta valorización de la moneda empleada para su contabilización.

Se debe conocer la política de administración de los inventarios: con quienes se abastecen, que tan seguro es, preocupación por tener bajos precios y mejor calidad; cuantos meses de ventas mantienen en materia prima, productos en procesos y productos terminados; cual es la rotación de los inventarios fijada o determinada. Áreas involucradas en la administración ya sea el Gerente de

Producción, Gerente de Marketing, Gerente de Ventas o Finanzas, etc. Como se realiza el control de los inventarios en forma manual o computarizada. Tecnología empleada.

Naturaleza y liquidez de los inventarios, características y naturaleza del producto, características del mercado, canales de distribución, analizar la evolución y la tendencia.

1.2 Administración de Inventarios

La administración de inventarios es la aplicación de procedimientos y técnicas que tienen por objeto establecer, poner en efecto y mantener las cantidades más ventajosas de materias primas, producción en proceso, artículos terminados y otros inventarios, minimizando los costos a que den lugar, para contribuir a lograr los fines de la empresa.

Es la eficiencia en el manejo adecuado del registro de la rotación y evaluación del inventario de acuerdo a cómo se clasifique y que tipo de inventario tenga la empresa, ya que a través de todo esto se determinarán los resultados (utilidades o pérdidas) de una manera razonable, pudiendo establecer la situación financiera de la empresa y las medidas necesarias para mejorar o mantener dicha situación.⁶

La administración de inventario implica la determinación de la cantidad de inventario que deberá mantenerse, la fecha en que deberán colocarse los pedidos y las cantidades de unidades a ordenar. Existen dos factores importantes que se toman en cuenta para conocer lo que implica la administración de inventario:

- 1. Minimización de la inversión en inventarios.**
- 2. Afrontando la demanda.**

Se entiende por **Administración o Gestión de Inventarios**, todo lo relativo al control y manejo de las existencias de determinados bienes, en la cual se aplican

⁶ "Fundamentos Generales".Capítulo4. Administración de Inventarios.

métodos y estrategias que pueden hacer rentable y productivo la tenencia de estos bienes y a la vez sirve para evaluar los procedimientos de entradas y salidas de dichos productos.

En la Gestión de Inventarios están involucradas tres (3) actividades básicas a saber:

1.- Determinación de las existencias: La cual se refiere a todos los procesos necesarios para consolidar la información referente a las existencias físicas de los productos a controlar incluyendo los procesos de:

- Toma física de inventarios.
- Auditoria de Existencias.
- Evaluación a los procedimientos de recepción y ventas (entradas y salidas).
- Conteos cíclicos.

2.- Análisis de inventarios: La cual está referida a todos los análisis estadísticos que se realicen para establecer si las existencias que fueron previamente determinadas son las que se deben tener en la planta, es decir aplicar aquello de que "nada sobra y nada falta", pensando siempre en la rentabilidad que pueden producir estas existencias. Algunas metodologías aplicables para lograr este fin son:

- Formula de Wilson (máximos y mínimos).
- Just in Time (Justo a Tiempo).

3.- Control de producción: La cual se refiere a la evaluación de todos los procesos de manufactura realizados en el departamento a controlar, es decir donde hay transformación de materia prima en productos terminados para su comercialización, los métodos más utilizados para lograr este fin son:

- MPS (plan maestro de producción).
- MRP II (planeación de recursos de manufactura).

La administración de inventario es primordial dentro de un proceso de producción debido a que existen diversos procedimientos para llegar a obtener un nivel óptimo de producción. Dicha política consiste en el conjunto de reglas y procedimientos que aseguran la continuidad de la producción de una empresa, permitiendo una seguridad razonable en cuanto a la escasez de materia prima e impidiendo el acceso de inventario, con el objetivo de mejorar la tasa de rendimiento. Su éxito va estar enmarcado dentro de la política de la administración de inventario.

1.2.1 Políticas de Administración de Inventarios

Establecer relaciones exactas entre las necesidades probables y los abastecimientos de los diferentes productos.

1. Definir categorías para los inventarios y clasificar cada mercancía en la categoría adecuada.
2. Mantener los costos de abastecimiento al más bajo nivel posible.
3. Mantener un nivel adecuado de inventario.
4. Satisfacer rápidamente la demanda.⁷

La **administración de inventarios** requiere de una coordinación entre los departamentos de ventas, compras, producción y finanzas; una falta de coordinación podría llevar al fracaso financiero.

Existen dos Sistemas de Control de Inventarios muy conocidos y utilizados para el registro de las operaciones relacionadas con el Inventario y el Costo de Venta o costo de la mercancía vendida; estos son:

- **Sistema de Inventario Periódico:** Los saldos de la cuenta inventario permanecen sin cambios ya que las entradas se registran en la cuenta compras. Consiste fundamentalmente en contar y valorar las existencias de mercancías en una fecha determinada para su control y conocimiento. Se puede realizar trimestralmente, semestralmente o anualmente. Este sistema

⁷ "Fundamentos Generales".Capítulo5. Administración de Inventarios.

es usado generalmente en empresas pequeñas, teniendo como desventaja que no se puede conocer la cantidad del inventario sin antes efectuar una toma física. Además, este sistema tampoco permite conocer en una fecha cualquiera cual es el costo de venta del producto, pues para ello también se necesita de una toma física y el registro de los asientos de cierre de manera que pueda determinar el costo de los productos vendidos.

Las características más importantes son:

1. Las cuentas utilizadas son compras, gastos de importación, fletes en compras, por los aumentos y descuentos, bonificaciones, descuentos y rebajas en compras, devoluciones en compras, por las disminuciones.
 2. El monto de las ventas se lleva al día a precios de ventas, pero no así el costo de lo que se ha vendido. El costo es determinado al final del período contable y es necesario conocer el inventario inicial y el inventario final (a través de una toma física).
- **Sistema de Inventario Continuo o Perpetuo:** Consiste en el registro y control permanente, constante y sistemático de los artículos comprados o terminados, de los artículos vendidos, etc., es decir, el registro contable en la cuenta de inventario de todas las generaciones que signifiquen aumento o disminución de las existencias físicas, así como cualquier modificación en el costo unitario de las mismas. ⁸

Este sistema tiene las siguientes características:

1. La cuenta de compras, gastos de importación y fletes en compras, no se utilizan, ya que se le cargan directamente a la cuenta de inventario de mercancías (aquellas cuentas que signifiquen incrementos en unidades y precios). En relación con cuentas llamadas devoluciones en compras, descuentos, rebajas y bonificaciones en compras tampoco se utilizan, ya

⁸ <http://www.monografías.com/trabajos11/emperere/emperere.shtml>

que se abonan directamente a la cuenta de inventario de mercancías (aquellas que significan disminuciones en unidades y precios).

2. El costo de venta se lleva en forma continua, ya que al momento de vender, se determina y registra este costo (cargándole a la cuenta) y su contrapartida es un crédito a la cuenta de inventarios de mercancías; No se necesita un conteo físico de las existencias para efectuar el asiento de cierre. Sin embargo, el conteo físico se realiza como una medida de control interno para comprobar la efectividad del sistema y en caso de ser necesario medidas correctivas, se realizan los ajustes correspondientes.
3. Las devoluciones en ventas, también afectan a la cuenta de inventario de mercancía, ya que al producirse esta, se va a cargar a la cuenta de inventario de mercancía el monto correspondiente de la devolución, con crédito a la cuenta de costo de ventas.

1.3 Técnicas de Administración de Inventarios

Los métodos comúnmente empleados en el manejo de inventarios son:

- ◆ El sistema ABC.
- ◆ El modelo básico de Cantidad Económico de Pedido CEP.

1.3.1 Método ABC o Curva de Pareto

Sistema ABC, método de control de inventarios que busca controlar los artículos más costosos de una manera más exigente que los artículos más económicos.

Por lo tanto, se clasifica el inventario en tres grupos A, B, y C, siendo el grupo A el constituido por los artículos que han requerido mayor inversión, al cual se le asignan revisiones más rigurosas y periódicas, el grupo B continuaría con el siguiente valor de inversión, y el grupo C con el menor monto de recursos invertidos.

El análisis ABC, denominado también curva 80-20, se fundamenta en el aporte del economista Wilfredo Pareto, tras un estudio de la distribución de los ingresos. El método consiste en los siguientes pasos:

1. Determinar el consumo anual en unidades por cada artículo, ya sea por historia o por pronóstico.
2. Determinar el costo unitario de cada artículo.
3. Multiplicar el costo unitario por el consumo anual en unidades para calcular el costo anual de cada artículo.
4. Calcular el porcentaje individual que representa el costo anual del valor total de su valor.
5. Ordenar de mayor a menor los artículos de acuerdo al porcentaje individual.

El enfoque tradicional de la clasificación ABC consiste en organizar todos los ítems de manera descendente según el criterio de consumo o utilización anual (para materias primas o repuestos) o de demanda o ventas anuales (para productos terminados), ambas medidas en pesos al año. Lo anterior implica que para las materias primas y los repuestos el valor del criterio para cada ítem se calcula como el consumo anual de cada materia prima multiplicado por su costo de compra, mientras que para los productos terminados se calcula como la demanda (o ventas) al año por su costo variable de fabricación (en el caso de un productor) o de compra (para un comercializador). De esta manera se espera que una cantidad reducida de ítems que se encuentran en la parte superior de la clasificación serán parte del grupo A, y requerirán la mayor atención por parte de la gerencia; la mayor cantidad de ítems que se encuentran en la parte inferior de la clasificación son asignados al grupo C y requerirán una mínima atención de la gerencia y la cantidad restante de ítems hará parte del grupo B y requieren mediana atención.⁹

El modelo ABC (o regla del 80/20 o ley del menos significativo) es una herramienta que permite visualizar esta relación y determinar, en forma simple, cuáles artículos

⁹ Gestión de Inventarios. Capítulo III

son de mayor valor, optimizando así la administración de los recursos de inventario y permitiendo tomas de decisiones más eficientes.

Según este método, se clasifican los artículos en clases, generalmente en tres (A, B o C), permitiendo dar un orden de prioridades a los distintos productos:

ARTICULOS A: Los más importantes a los efectos del control.

ARTICULOS B: Aquellos artículos de importancia secundaria.

ARTICULOS C: Los de importancia reducida.

Toma de decisiones en modelo ABC:

En muchas empresas, los gerentes de producción, se ven en la necesidad de pedir investigaciones especiales de costos (fuera del sistema establecido) sobre todo para encontrar las causas de las desviaciones o variaciones en los costos.

El costeo basado en actividades fue desarrollado para asignar costos, corrigiendo deficiencias al comparar los recursos consumidos con los productos finales, sin embargo se requiere como refinamiento conservar separados los costos fijos y variables, permitiendo a la gerencia hacer decisiones racionales entre alternativas económicas.

ABC, asigna a cada producto los costos de todas las actividades que son usadas en manufactura y se separan adecuadamente los costos fijos y variables, permitirá a los gerentes aplicar las técnicas adecuadas para reducir el desperdicio, administrando los aspectos de la capacidad de producción y diseño de procesos (costos fijos) y los métodos y prácticas de producción (costos variables), que están dentro del alcance de sus decisiones.

Beneficios del ABC:

1. Jerarquización diferente del costo de sus productos, reflejando una corrección de los beneficios previamente atribuidos a los productos de bajo volumen.

2. El análisis de los beneficios, prevé una nueva perspectiva para el examen del comportamiento de los costos.
3. Se aumenta la credibilidad y utilidad de la información de costeo, en la toma de decisiones.
4. Facilita la implantación de la gerencia de calidad total.
5. Elimina desperdicios y actividades que no añaden valor al producto.

Inconvenientes del ABC:

1. Es esencialmente un método de costo histórico, con las desventajas de estos.
2. Se pueden incrementar las asignaciones arbitrarias de costos, porque los costos son incurridos al nivel de proceso no a nivel del producto.
3. En áreas de mercado, distribución clara entre la raíz causal de una actividad, y el "cost driver" de la misma, que es usado para asignar los costos a los productos.
4. A menudo no hay una distinción clara entre la raíz causal de una actividad, y el "cost driver" de la misma, que es usado para asignar los costos a los productos.
5. Tampoco es fácil seleccionar el comportamiento de los costos.

El ABC, más que un método es un proceso gerencial para administrar las actividades y procesos del negocio, beneficia decisiones estratégicas y operacionales.

Se enfatizan variaciones en los precios de compra, éstas se obtienen en el control que se lleva en las tarjetas o información de cada producto.¹⁰

1.3.2 Modelo Cantidad Económica de Pedido (CEP)

Una de las técnicas más comunes para determinar el tamaño óptimo de un pedido de artículos de inventarios es el Modelo de la Cantidad Económica de Pedido

¹⁰ Administración del Inventario II

(CEP) .El modelo CEP toma en cuenta diversos costos de inventario y después determina que tamaño del pedido disminuye al mínimo el costo total del inventario. El estudio de este modelo abarca:1) los costos básicos, 2) Método Gráfico, 3) Método Analítico.

El modelo CEP asume que los costos relevantes del inventario se dividen en costos de pedido y costos de mantenimiento (el modelo excluye el costo real del artículo en inventario). Cada uno de estos costos tiene componentes y características clave.

Costos Básicos. Excluyendo el costo real de la mercancía, los costos que origina el inventario pueden dividirse en tres grandes grupos: costos de pedido, costos de mantenimiento de inventario y costo total.

1. **Los costos de pedido** excluyen los costos administrativos fijos de la solicitud y recepción de pedidos: el costo de redactar una orden de compra, procesar el papeleo resultante, recibir un pedido y verificarlo contra la factura. Los costos de pedido se establecen en pesos por pedido.
2. **Los costos de mantenimiento** son los costos variables por unidad de artículo mantenido en inventario durante un periodo específico. Los costos de mantenimiento incluyen los costos de almacenamiento, los costos de seguro, los costos de deterioro y desuso, y el costo de oportunidad o financiero de tener fondos invertidos en inventario. Estos costos se establecen en pesos por unidad por pedido. Los costos de pedido disminuyen conforme el tamaño del pedido aumenta. Sin embargo, los costos de mantenimiento se incrementan cuando aumenta el tamaño del pedido. El modelo CEP analiza el equilibrio entre los costos de pedido y los costos de mantenimiento para determinar la cantidad de pedido que disminuye al mínimo el costo total del inventario.

Estos costos se formulan en términos de unidades monetarias por unidad y por periodo. Los costos de este tipo presentan elementos como los costos de almacenaje, costos de seguro, de deterioro, de obsolescencia y el más importante

el costo de oportunidad, que surge al inmovilizar fondos de la empresa en el inventario.

Desarrollo matemático de CEP

Es posible desarrollar una fórmula para determinar la CEP de la empresa para un artículo específico de inventario, en la que:

D= demanda en unidades por periodo

C_o =costo de pedido por pedido

C_h =costo de mantenimiento por unidad por pedido

Q=cantidad de pedido en unidades

El primer paso consiste en obtener las funciones del costo para el costo de pedido y el costo de mantenimiento.

El costo de pedido se expresa como el producto del costo por pedido y el número de pedidos. Como el número de pedidos es igual a la demanda durante el periodo dividido entre la cantidad de pedido (D/Q), el costo de pedido se expresa de la manera siguiente:

$$\text{Costo de Pedido} = \frac{C_o * D}{Q}$$

El costo de mantenimiento se define como el costo de mantener una unidad de inventario por periodo multiplicado por el inventario promedio de la empresa. El inventario promedio es la cantidad de pedido dividida entre dos (Q/2), porque se supone que el inventario se agota a una tasa constante. Así el costo de mantenimiento se expresa de la manera siguiente:

$$\text{Costo de Mantenimiento} = C_h * \frac{Q}{2}$$

Costos Totales

Se define como la suma del costo del pedido y el costo de inventario. En el modelo (CEP), el costo total es muy importante debido a que su objetivo es determinar el monto pedido que lo minimice.

El costo total del inventario de la empresa se obtiene sumando el costo de pedido y el costo de mantenimiento. Por lo tanto, la función del costo total es:

$$Costo\ Total = \left(C_0 * \frac{D}{Q} \right) + \left(C_h * \frac{Q}{2} \right)$$

Puesto que el CEP se define como la cantidad de pedido que disminuye al mínimo la función de costo total, se debe resolver la función de costo total para la CEP. La ecuación resultante es:

$$CEP = \sqrt{\frac{2 * D * C_0}{C_h}}$$

Método Gráfico. El objetivo enunciado del sistema CEP consiste en determinar el monto de pedido que reduzca al mínimo el costo total del inventario de la empresa. Esta cantidad económica de pedido puede objetarse en forma gráfica representando los montos de pedido sobre el eje **x**, y los costos sobre el eje **y**, el costo total mínimo se representa en el punto señalado como CEP. El CEP se encuentra en el punto en que se cortan la línea de costo de pedido y la línea de costo de mantenimiento en inventario. La función de costo de pedido varía en forma inversa con la cantidad de pedido. Esto significa que a medida que aumenta el monto de pedido su costo de pedido disminuye por pedido. Los costos de mantenimiento de inventario se relacionan directamente con las cantidades de pedido. Cuanto más grande sea el monto del pedido, tanto mayor será el inventario promedio, y por consiguiente, tanto mayor será el costo de mantenimiento de inventario.

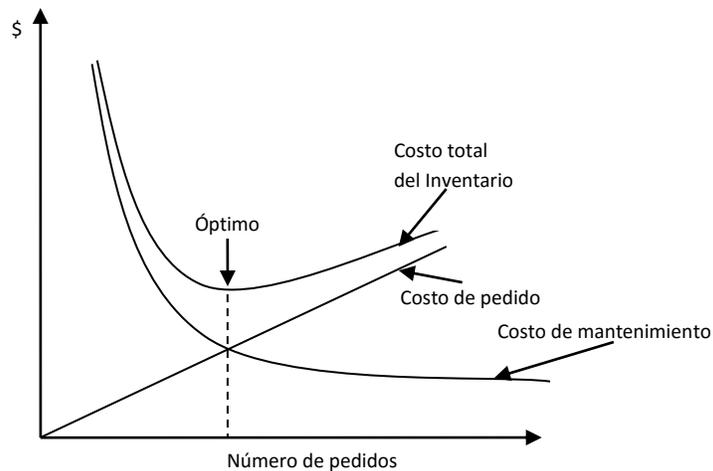


Gráfico 1: Costo Total del Inventario.

La función del costo total presenta forma de U, como se muestra en el gráfico (1), lo cual significa que existe un valor mínimo para la función. La línea de costo total representa la suma de los costos de pedido y los costos de mantenimiento de inventario en el caso de cada monto de pedido.

El Modelo de Cantidad Económica de Pedido determina la cantidad más ventajosa, óptima, a la cual la empresa puede pedir cada vez que necesite más inventarios.

1.4 Niveles de existencia Máximos y Mínimos

1.4.1 Sistema máx - mín

El Sistema Máx.-Mín. está desarrollado especialmente para alcanzar el control de los almacenes al día y lograr el inventario óptimo.

- Establece los niveles deseados máximo y mínimos de existencias para cada producto.
- Establece un periodo fijo de revisión de sus niveles.

Existen modelos de demandas independientes, en casos especiales se colocan pedidos fuera de fechas de revisión cuando por una demanda anormalmente alta las existencias lleguen al punto mínimo antes de la revisión.

Los NIVELES MÁXIMOS de existencias se establecen lo bastante altos como para garantizar un suministro adecuado en todo momento durante el ciclo de pedidos, pero lo bastante bajos como para prevenir el exceso y derroche de existencias. (Ver gráfico 2)

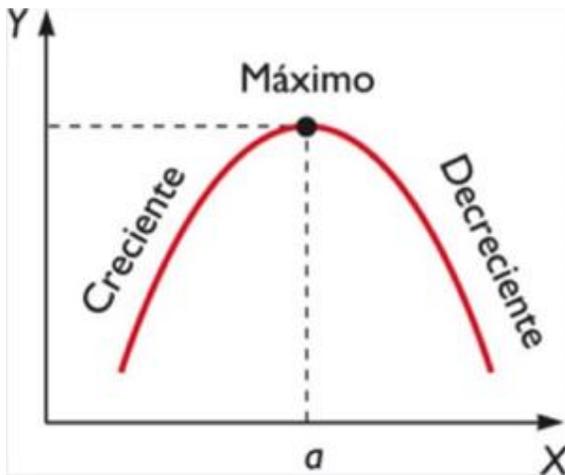


Gráfico 2: Niveles Máximos de Inventarios.

El MÁXIMO es la cantidad tope de cada material o de cada producto que debe almacenarse. La adquisición normalmente se calcula mediante la diferencia entre la cantidad fijada como máxima y la existencia al momento de efectuar el pedido.

Es de interés mantener máximos niveles de inventarios cuando:

- Los costes de almacenamiento son bajos.
- Los costes de pedido son altos.
- Se obtienen importantes descuentos por volumen de pedido.
- Se espera un crecimiento de la demanda del producto vendido o fabricado.
- Se esperan fuertes subidas de los precios de los materiales.

El MÍNIMO es la cantidad de existencias que sirve de señal para reabastecer, también es conocida como RESERVA, cantidad de materiales o de productos que se mantiene en existencia como una previsión de seguridad, o para casos en que las cantidades calculadas para el consumo durante el período de entregas lleguen a agotarse, ya sea por demora en la entrega, por consumos más rápidos, por salidas a producción o por ventas a clientes.

Los NIVELES MÍNIMOS de existencias se establecen al nivel más bajo posible, pero incluyen un margen de seguridad para prevenir que se agoten. (ver gráfico 3)

Es de interés mantener niveles mínimos de inventarios cuando:

- Los costes de mantenimiento o de almacenamiento son elevados.
- Los costes de pedido son bajos.
- La demanda de los productos vendidos o fabricados por la empresa es estable (disminuye el riesgo de ruptura de stocks).
- Los proveedores son de confianza (no existen dificultades de reaprovisionamiento).
- No existen ventajas importantes.
- Se espera que bajen los precios.

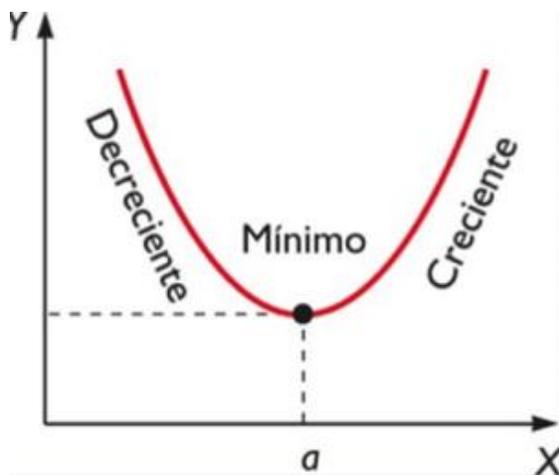


Gráfico 3: Niveles Mínimos de Inventarios.

Estos son los niveles de cantidades de existencias que deben llevarse en los almacenes de acuerdo con los cálculos de lotes económicos y con los puntos de reorden.

Llevar niveles de existencia MÁXIMOS y MÍNIMOS es muy importante en todo almacén, debido a que ayudan a no caer en excesos de inventarios y por otro lado disminuir el riesgo de faltantes a producción o ventas.

Fórmulas Matemáticas y Simbologías

$$CMS = \frac{\sum Ci}{ni}$$

$$CMD = \frac{\sum salidas}{dias\ del\ periodo}$$

$$IC\ max = CMS * CMD$$

$$I\ mín = CMD(TPI + TAT)$$

$$I\ máx \equiv IC\ máx + I\ mín$$

$$Q \equiv I\ máx - B$$

$$R = D_d L + B$$

$$D_d L \equiv CMD * CpS$$

CMS: Ciclo Medio de Suministro.

Ci: días que transcurren de una recepción a otra.

ni: número de entradas.

CMD: Consumo Medio Diario.

ICmáx: Inventario Corriente máximo.

Imín: Inventario mínimo.

TPI: Tiempo de preparación del inventario.

TAT: Tiempo de almacenamiento técnico.

Imáx: Inventario máximo.

B: Inventario de Seguridad.

Q: Cantidad a Pedir.

R: Punto de Reorden.

DL: Distribución de la Demanda del Tiempo de Entrega.

CpS: Ciclo promedio de Suministro.

Punto de Reorden

Las técnicas empleadas en el Control de Inventarios resuelven dos problemas: cuándo ordenar y cuánto. El punto de reorden puede considerar la señal que indica al departamento de compras, la necesidad de hacer un pedido al proveedor por la cantidad necesaria para recuperar el nivel del tope fijado como máximo de existencia. Es el nivel pre calculado de existencias de materiales o de productos terminados, que indica que la cantidad almacenada solamente podrá consumirse durante el período que requiere su reabastecimiento.

El Punto de Reorden es el nivel de existencias en el cual se ha de realizar el pedido para reaprovisionar el almacén. Cuando se realiza el pedido se ha de tener en cuenta el tiempo que el proveedor tarda en servirlo (plazo de aprovisionamiento), para no quedar por debajo del inventario de seguridad.

El punto de reorden se acostumbra a manejar en las empresas industriales que consiste en la existencia de una señal al departamento encargado de colocar los pedidos, indicando que las existencias de determinado material o artículo han llegado a cierto nivel y que debe hacerse un nuevo pedido.

Para determinar el punto de reorden debe tomarse en cuenta el consumo en el tiempo, el lapso de envío del pedido, el surtido del pedido, el tiempo de transportación y entrega, el tiempo de recepción y revisión de calidad y almacenaje. El Punto de Pedido refleja el uso por unidad de tiempo que hace la

empresa del artículo en inventario y el lapso necesario para solicitar y recibir un pedido.

Así, tan pronto como el nivel de inventario del artículo cae hasta el Punto de Pedido, se solicitará un pedido del artículo. Si los cálculos del tiempo de entrega y la tasa de uso son correctos, entonces el pedido llegará exactamente cuando el nivel de inventario llegue a cero. Sin embargo, los tiempos de entrega y las tasas de uso no son precisos, por lo cual la mayoría de las empresas mantienen unas existencias de seguridad (inventario adicional) para evitar la escasez de artículos importantes. (Ver gráfico 4)

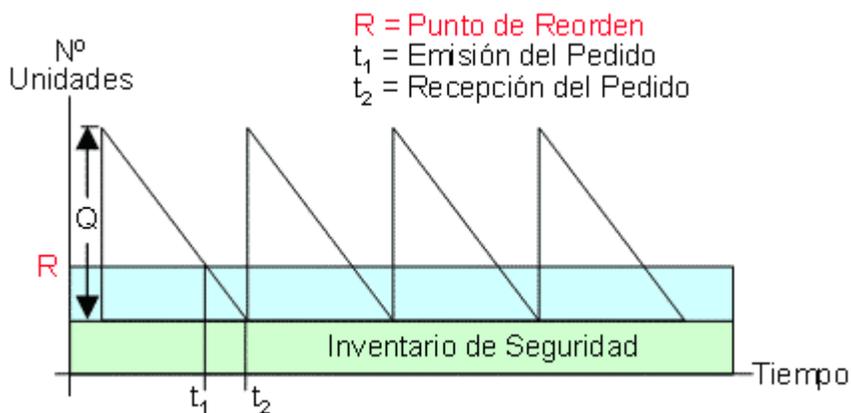


Gráfico 4: Modelo de Pedido Óptimo

La cantidad económica de la orden es la cantidad de inventario óptimo, o de costo mínimo, que debería ordenarse

$$EOQ = \frac{2F * S}{C * P}$$

EOQ = cantidad económica de la orden, o cantidad óptima que deberá ordenarse.

F = costo fijo de colocar y recibir una orden.

S = ventas anuales en unidades.

C = costos anuales de mantenimiento expresados como un porcentaje del valor promedio del inventario.

P = precio de compra de los productos, es el precio al que compra la empresa.

- PUNTO DE REORDEN

El punto de reorden es el nivel de inventario que determina el momento en que se debe colocar una orden.

- **MERCANCÍAS EN TRÁNSITO**

Son los productos que se han pedido pero que aún no llegan y no han entrado al inventario.

- **INVENTARIOS DE SEGURIDAD**

Es el inventario adicional que se mantiene para protegerse contra los cambios en las ventas esperadas o demoras en la producción o en el abasto de los productos.

El mantener este inventario incrementa el inventario promedio que se tiene durante el año y como consecuencia de esto también se aumenta el costo anual de mantenimiento del inventario.

- **DESCUENTOS POR CANTIDAD**

Cuando se ofrece un descuento por incrementar el número de piezas compradas se deben tomar en cuenta dos aspectos:

1. el costo de mantenimiento del inventario aumentará porque la inversión en el inventario se aumenta.
2. se tiene un ahorro en los productos comprados al disminuir su precio: entonces se deben comparar los resultados de estos dos aspectos para determinar si es conveniente aceptar el descuento y comprar más cantidad.

1.5 Modelos de Inventarios

Los modelos de inventarios se pueden agrupar en dos grandes categorías:

1. Modelo de cantidad fija de reorden

En el manejo de un modelo de cantidad fija de reorden la demanda se satisface a partir del inventario que se tiene, si este no es adecuado, entonces la orden se

satisface después. Cada vez que se hace un retiro el balance del inventario se ajusta para mostrar continuamente el estado actual. Cuando el inventario baja a un punto de reorden establecido se coloca una nueva orden. Como las órdenes de reabastecimiento son siempre la misma cantidad, este se llama modelo de cantidad fija de reorden.

La operación de un modelo de cantidad fija de reorden se muestra en el gráfico cinco. Se permiten que la demanda y el tiempo de entrega varíen aleatoriamente y se supone que el abastecimiento es global (todo junto). Cuando el inventario decrece hasta un punto de reorden R , se coloca un pedido por una cantidad fija Q . Como el tiempo de entrega y la demanda varían, la cantidad que se tiene al momento que se recibe la orden también varía. Sin duda pueden ocurrir faltantes como se muestra en la figura. Si se aumenta el punto de reorden se reduce la posibilidad de faltantes pero el costo de conservación aumenta.

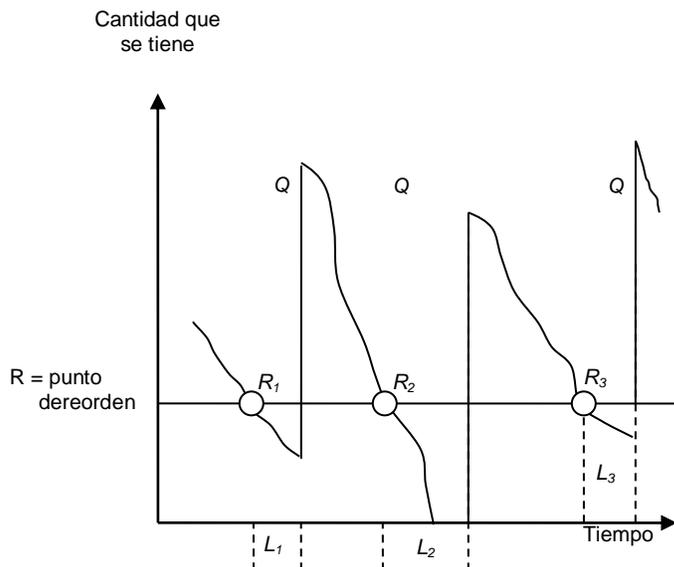


Gráfico 5: Modelo General de Cantidad Fija de Reorden.

Cuando no se conoce el costo por faltante.

No existe una manera de encontrar el punto de reorden óptimo cuando no se conocen los costos por faltantes, en este caso se usa el concepto de Inventario de Seguridad y Nivel de Servicio para hacer un juicio del riesgo de faltantes

aceptables, se tiene en cuenta además la posibilidad de quedar sin artículos en almacén existe sólo durante el tiempo de entrega como se muestra en el gráfico (5). Sólo durante los períodos de L_1 , L_2 y L_3 existen posibilidades de faltantes, entonces para determinar el punto de reorden sólo es necesario conocer la distribución de la demanda durante el período de entrega, la cual se llama Demanda del Tiempo de Entrega.

2. Modelo de Período Fijo de Reorden

En el modelo del periodo fijo de reorden como se muestra en el gráfico seis, la demanda se satisface con el inventario que se tiene y los faltantes traen como resultado ya sea el satisfacerlos después o la pérdida de la venta. Pero aquí no existe una actualización perpetua de los registros de inventario, en su lugar se hacen revisiones periódicas a intervalos fijos de tiempo. Cuando se hace una revisión, la cantidad que se tiene (más la cantidad ordenada menos los faltantes) se compara con el máximo deseado y se hace el pedido por la diferencia.

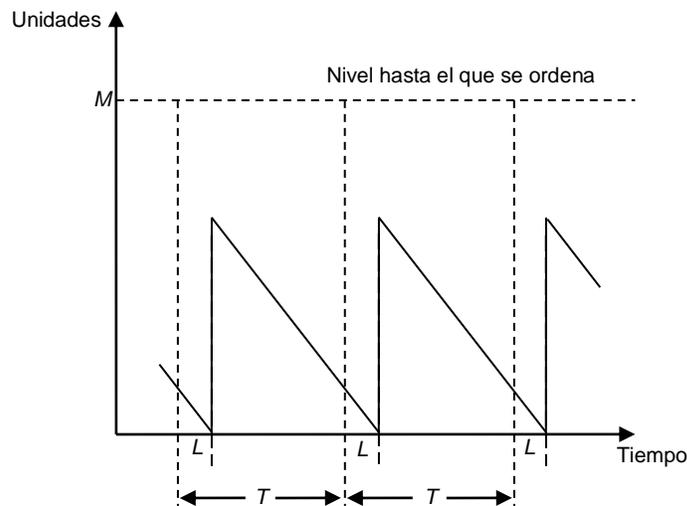


Gráfico 6: Modelo de Período Fijo o Intervalo Económico de Reorden

Es importante destacar que D , T y L deben tener las mismas unidades de tiempo.

1.5.1 Modelo de Demanda Incierta o Probabilística

Se supone que se conoce la distribución de probabilidad para la demanda, pero que esa demanda es impredecible en un día o mes dado. Con frecuencia, este es el caso. Cuando se trata de ventas en una tienda, ventas industriales y la mayoría de los servicios.

La incertidumbre al predecir la demanda significa que siempre existe la posibilidad de que haya faltantes, es decir, de quedar sin artículos en almacén. El riesgo puede reducirse teniendo un inventario grande, pero nunca puede eliminarse. La tarea de administrar los inventarios es balancear el riesgo de faltantes y el costo de la existencia adicional.

En la mayoría de los sistemas de inventarios, el costo de quedar sin artículos en almacén no se conoce con exactitud. En estos casos, la administración debe tomar una decisión subjetiva en cuanto al riesgo que se correrá.

En los casos en que el costo por faltantes puede determinarse, es posible obtener las políticas óptimas de inventario.

Modelo EOQ Probabilístico

Este modelo permite faltantes en la demanda, la política requiere ordenar la cantidad y siempre que el inventario caiga al nivel R . El nivel de reorden R es una función del tiempo de entrega, entre colocar y recibir un pedido. Los valores óptimos de R , se determinan minimizando el costo esperado por unidad de tiempo que incluye la suma de los costos de preparación, conservación y faltante.

El modelo tiene tres suposiciones:

1. La demanda no satisfecha durante el tiempo de entrega se acumula.
2. No se permite más de una orden pendiente.
3. La distribución de la demanda durante el tiempo de entrega permanece estacionaria (sin cambio) con el tiempo.

Modelo Probabilístico con período fijo de Reorden

Con un modelo de periodo fijo de reorden se verifica el balance de inventario a intervalos fijos de tiempo y se coloca un pedido por la diferencia entre el inventario que se tiene y el punto hasta el que se ordena.

Como el periodo de revisión es fijo, puede ocurrir un faltante en cualquier momento durante el periodo de revisión.

En este modelo se considera que la demanda tiene distribución normal, la demanda durante el tiempo de entrega se distribuye normalmente y los costos de faltantes no se conocen.

Para encontrar el periodo óptimo para ordenar se ignora toda incertidumbre y se aplica el modelo del Intervalo económico de reorden (EOI), después se aplica el concepto de nivel de servicio para encontrar el punto hasta el que se ordena.

Capítulo II: Perfeccionamiento del proceso de Administración del Inventario aplicando el Modelo Mínimo-Máximo en SERCONI

2.1 Caracterización de la Empresa de Servicios Técnicos de Computación Comunicación y Electrónica para la industria del Níquel

La Empresa de Servicios Técnicos de Computación, Comunicaciones y Electrónica para la industria del Níquel “Rafael Fausto Orejón Forment” (SERCONI) fue creada por la Resolución 125 del cuatro de marzo de 1996 del Ministro de Economía y Planificación, consolidándose como empresa el primero de octubre del 1996.

Integrada por actividades afines, Comunicaciones, Computación, Instrumentación y Automática, que existían dentro de las diferentes entidades del Grupo Empresarial CUBANÍQUEL.

Con la incorporación de estas especialidades, también se amplió el mercado y actualmente se dedica a realizar proyectos integrales llave en mano para la automatización industrial, fabrica cualquier tipo de termoelementos y oferta una gama completa de los servicios de Comunicaciones, Automática, Informática, Instrumentación, Electrónica, Internet y Correo Electrónico.

En este momento cuenta con 218 trabajadores.

SERCONI posee certificado: el Sistema de Gestión de la Calidad por la Norma ISO 9001:2008 por la Oficina Nacional de Normalización y la Oficina Lloyd's Register. El Sistema de Gestión de los Recursos Humanos y el Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional.

Objeto Empresarial:

- Brindar soluciones integrales y servicios técnicos a equipos y sistemas de Informática, Telecomunicaciones, Automatización e Instrumentación.

- Comercializar a personas jurídicas insumos, partes, piezas y equipos de computación, telecomunicaciones, automatización e instrumentación, tanto producidos como adquiridos.
- Brindar servicios de metrología industrial, así como de suministro de Internet a través de los suministradores públicos autorizados y de correo electrónico, aplicaciones de sistemas de gestión organizacional.

Misión:

“Satisfacer las necesidades y expectativas de nuestros clientes, ofreciendo servicios de informática, automatización, comunicaciones y metrología industrial al Grupo Empresarial CUBANÍQUEL y otros clientes que así lo requieran, distinguiéndose por la calidad y precios competitivos, contando para ello con un Capital Humano altamente profesional”.

Visión:

“Ser líderes en la calidad e integridad de los servicios y los productos de nuestra razón social en el Entorno de la Organización. Contamos con altos niveles de competitividad y desarrollo, con un Capital Humano capacitado, motivado y estimulado que responde a las expectativas de nuestra responsabilidad social”.

2.1.1 Cartera de Productos y Servicios

Servicios Ofimáticos y Telemáticos:

- ✓ Diseño, desarrollo, instalación y puesta en marcha de Software.
- ✓ Operación, mantenimiento y actualización de Software, captación e impresión.

Soporte Técnico Instalación, mantenimiento y reparación de:

- ✓ Equipos y sistemas de Computación.
- ✓ Ofimática en general.
- ✓ Audio y video.
- ✓ Alquiler de equipos de computación.

ISP para el Grupo Empresarial:

- ✓ Correo electrónico.
- ✓ Internet.
- ✓ Servicios telemáticos en general.
- ✓ Administración del nodo central de la intranet Cubaníquel.
- ✓ Servicio de hosting.
- ✓ Servicios de Automatización.

Ingeniería y diseño de sistemas de automatización.

- Diseño, desarrollo, fabricación, programación, montaje, ajuste y puesta en marcha de equipos y sistemas de automatización y control de instrumentación en plantas y procesos.
- Instalación y configuración del sistema de supervisión y control EROS.
- Asesoría técnica en trabajos de automatización.
- Diseño de circuitos impresos.
- Instalación de sistemas de pesaje electrónico EROS.
- Desarrollo de Software de aplicación para la automatización a solicitud.
- Soluciones integrales de averías en los sistemas de control e instrumentación instalados en plantas de procesos.

Servicios Metrológicos:

1. Mantenimiento y reparación de instrumentos y sistemas de medición, electrónicos, neumáticos y digitales.
2. Inspección, calibración y aseguramiento metrológico para equipos y sistemas de medición electrónicos, neumáticos y digitales.
3. Cuenta con un Laboratorio de Calibración acreditado por la Norma NC-17025:2006 en 33 nomenclaturas, para las magnitudes dimensionales, electricidad, masa, presión, temperatura y volumen.

Servicios de Telecomunicaciones:

- ✓ Nuevas instalaciones de equipos y/o sistemas de telecomunicaciones.

1. Ingeniería, estudio y proyectos de telecomunicaciones.
 2. Administración de sistemas de Comunicaciones.
- ✓ Ajuste y puesta en marcha, montaje, mantenimiento, reparación y programación de Equipos y o sistemas de Telecomunicaciones: (teléfonos, pizarras telefónicas, equipos de radiofrecuencia, intercomunicadores, fax).
 - ✓ Programación y Administración de Sistemas de Comunicaciones Empresariales, Licencias, Legalidad, etc.
 - ✓ Mantenimiento a instalaciones de cables Multipares y de Fibra Óptica.
 - ✓ Mantenimiento a cableado estructurado.
 - ✓ Mantenimiento a intercomunicadores.

Fabricación de Termoelementos:

- ✓ Fabricación de todas las gamas de termopares (B,S,K,J,N,R).
- ✓ Fabricación de termo resistencias PT 100, PT 1000 y otras.
- ✓ Venta de equipos indicadores de temperatura, controladores de temperaturas PID y ON/OFF.
- ✓ Comercializar cables de compensación, convertidores de temperaturas, software e interfaces afines a estos.
- ✓ Comercializar manómetros, termómetros bimetálicos de expansión y de contactos eléctricos.

La Empresa de Servicios Técnicos de Computación, Comunicación y Electrónica para la industria del Níquel, desde comienzo del mes de mayo de 2016, ha trazado varias estrategias con vista incrementar sus ingresos y disminuir los gastos de operación.

Medidas para aumentar ingresos:

1. Búsqueda de nuevos mercados.
2. Identificación y venta de productos declarados lento movimiento.
3. Capacitación del personal.

Principales Proveedores:

- CEXNI
- CIMEX MAYORISTA MOA, SANTIAGO, HABANA
- AUSA MOA, SANTIAGO, HABANA
- COPEXTEL NACIONAL
- TECNOMATICA

Principales Clientes:

- EMP. CMDTE, ERNESTO GUEVARA
- EMP. CMDTE RENÉ RAMOS L.
- EMPRESAS DE RESTO NIQUEL
- AZCUBA
- OBE (Organización Básica Eléctrica)

Sistema de Control de Inventarios. Sistema iAra-Inventarios

El sistema de inventarios está destinado para el control de los medios de rotación. (Ver Anexo 1). Entre sus objetivos se encuentran:

- Ayudar en el control de los inventarios (existencia, importe, ubicación) en el almacén y gestionar toda la documentación primaria que se genera dentro del mismo (recepción de materiales, entrada, salidas, vales de entrega, devoluciones, ajustes, etc.)
- Facilitar las consultas de los inventarios por parte de los miembros de la estructura de la empresa.
- Mejorar el control de inventarios a través del manejo de quienes interactúan con el sistema.
- Mejorar la eficiencia en el trabajo del almacén al facilitar el desempeño del almacenero realizando un pronto trabajo.¹¹

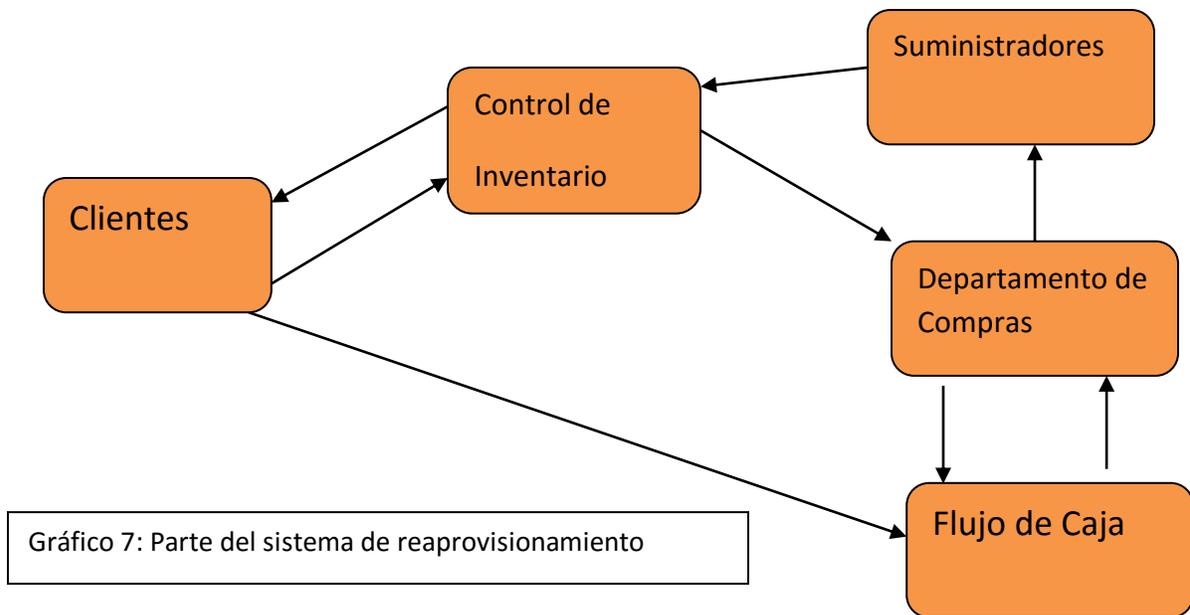
¹¹ Entrevista realizada al Lic. Gustavo Ezequiel autor del sistema iAra-Inventarios

2.2 Determinación de la política óptima de reabastecimiento

Dada las características de la empresa, el tipo de demanda y su política de reabastecimiento, se consideró que el sistema óptimo a utilizar es el Sistema Mínimo-Máximo. Este sistema puede ser empleado de forma global a una gran cantidad de renglones. No se establecen fechas fijas de revisión (P) sino puntos fijos de pedidos (nivel de existencia), es decir, no se lanza ninguna orden o pedido si la existencia es superior o igual a este punto equivalente al número de reorden (Nr) del sistema Q. Si la existencia es inferior al punto de reorden se lanzará una orden o pedido por la cantidad que complete el inventario máximo.

En general parte del sistema de reaprovisionamiento se realiza como se explica a continuación:

El especialista de Control de Inventario envía un reporte diario de los artículos que se encuentran por debajo del punto de reorden a los clientes (internos), para que revisen el listado y confirmen su compra o no, la confirmación se envía nuevamente a Control de Inventario y este a su vez envía las solicitudes al Departamento de Compras. El comprador revisa la solicitud y una vez aprobada por el comité de aprobación de compras se confecciona el pedido (precio, cantidad, forma de envío, etc.), se envía la orden de compra al suministrador, y este suministra las mercancías solicitadas. Ver gráfico 7



Elaboración: De la autora.

Cuando se establece un artículo por vez primera no se cuenta con experiencia del consumo del artículo, por lo que los niveles de máximo y punto de reorden se establecen por estimación. En su mayoría, al transcurrir un trimestre, ya teniendo en cuenta el consumo histórico, no se revisan estos niveles, determinando su aumento o disminución, es decir, se mantienen los niveles iniciales.

Para cualquier tipo de empresa, la gestión de aprovisionamiento y particularmente las compras influyen en el éxito de las mismas. En estudios realizados por la Filial del Centro de Investigación y Desarrollo del Comercio Interior (CID-CI)¹² se proponen alternativas para mejorar la gestión de aprovisionamiento, tales como: el conocimiento de los costos de aprovisionamiento como instrumento para la toma de decisiones y la correlación entre las magnitudes de las compras y los plazos de suministro y los niveles de existencia en almacenes.

Por lo anteriormente planteado, la investigación aplica un conjunto de métodos y procedimientos que ayudan a mejorar la toma de decisiones en cuanto a los niveles de existencia y su gestión.

¹² "Fundamentos Generales de la Logística". Ciudad de la Habana. Febrero 2007

2.3 Aplicación del procedimiento de trabajo para la determinación de las políticas óptimas de reabastecimiento

2.3.1 Análisis de la demanda

Es casi imposible definir la demanda como una magnitud determinística, definiéndose del tipo probabilística, debido a que sobre un período de tiempo es difícil de estimar, pero puede describirse en términos de una distribución de probabilidad, o como el promedio de períodos anteriores.

Los clientes Internos demandan una vez al año las necesidades. El departamento de compras realiza la adquisición de productos en cantidades superiores o inferiores a los niveles óptimos teniendo en cuenta que no se conocen los niveles óptimos a comprar. Se emiten solicitudes por las áreas de manera desorganizadas una vez iniciado el año. En el mes de diciembre se aprueba la demanda para comprar para todo el año.

2.3.2 Determinación de las políticas de aprovisionamiento de los artículos analizados

A partir del comportamiento de la demanda, resulta necesario investigar cuáles son las políticas de reaprovisionamiento que se utilizan en la empresa; la cual sigue un procedimiento casuístico no sujeto a ningún plan, es decir, no se compran cantidades fijas ni se establecen fechas fijas de pedido, sólo se lanzará el pedido cuando las existencias estén por debajo del punto de reorden y se pedirá la diferencia entre el máximo establecido y la existencia.¹³

Clasificación utilizando el método de Pareto a los renglones

El método ABC se fundamenta en la Ley de Pareto: 80-20. Su principio subyacente para la aplicación del método es que cada tipo de artículo requiere distintos niveles de control. Así, a mayor valor de inventario, mayor control sobre el

¹³ Dr. Josué Ernesto Imbert Tamayo: Licenciado en Economía, Doctor en Ciencias Físico-Matemáticas de la Universidad de Oriente, diseñó un procedimiento de trabajo para la determinación de las políticas óptimas de reabastecimiento".UO.

mismo. La clase A deberá ser controlada más estrechamente, sin embargo, las clases B y C requieren una atención menos estricta.

La empresa cuenta con cuatro divisiones en la estructura organizacional (ver Anexo 2), se analizará la división de Comunicaciones por ser ésta la de mayor relevancia en el sistema de inventario.

En el período analizado del 1-1-2016 hasta el 31-12-2016 la empresa contó, en almacenes con 1969 renglones que representaban el total del inventario con volumen de inversión de \$ 799.784,92, de los cuales 116 pertenecen a la división de Comunicaciones siendo éstos el 5,9% del total de inventario, lo que representa un volumen de inversión de \$193.910,74, a los cuales se les aplicó el método ABC. En la tabla 2.1 se resumen los resultados obtenidos.

Tabla 2.1: Clasificación de los renglones según parámetros de existencia. (División de Comunicaciones)

| Clase | Renglones | % | Volumen de inversión | % |
|-------|-----------|------|----------------------|-------|
| A | 21 | 18,1 | \$156.353,32 | 80,6 |
| B | 25 | 21,6 | 28.235,55 | 14,6 |
| C | 70 | 60,3 | 9.321,87 | 4,8 |
| Total | 116 | 100 | \$193.910,74 | 100,0 |

Fuente: Existencia general. Año 2016 Elaboración: De la autora

Clasificaron en la clase “A” 21 renglones, con volumen de inversión de \$156.353,32 (80,6%), lo que representa el 18,1% de los renglones analizados. Estos deben tener un control máximo incluyendo políticas que determinen su administración, dado su costo y utilidad.

Clasificaron en la clase “B” 25 renglones, lo que representa el 21,6% de los renglones analizados con volumen de inversión de \$28.235,55 (14,6%). Para este grupo no es obligatorio el uso de políticas rigurosas siempre que así lo estime la administración de la empresa, por lo que se aconseja efectuar un control

intermedio, siendo opcional el uso de los modelos de inventario cuando se estime que es conveniente y no muy costoso.

Clasificaron en la clase "C" 70 renglones, con volumen de inversión de \$9.321,87 (4,8%) y representa el 60,3% de los renglones analizados. Estos estarán sujetos a procedimientos de control menos estrictos, son la proporción más grande de renglones, pero representan los de menor valor monetario, se deben desarrollar un mínimo control. Generalmente son artículos de poco consumo, es necesario tener existencias, pero que tienen una demanda poco frecuente y costos unitarios bajos.

Del análisis efectuado después de la clasificación y por lo que se ha planteado en el estudio, la empresa deberá tener mayor control sobre los productos clasificados como "A" y una atención moderada a los clasificados como "B y C". Se determinó aplicar la política mínimo- máximo a los productos que tienen un mayor costo.

Teniendo en cuenta la entrevista realizada al Especialista Principal del Grupo de Compras: Ing. Yolexis Labañino y al Director de la División de Comunicaciones Osmel Cortina Durán, se revisan veintiún (21) renglones (clase A), de éstos, se recomienda por su nivel de uso y mayor costo que se analicen diez (10) renglones.

Renglones Priorizados:

1. Transceiver
2. Switch
3. Cable UTP
4. Canaleta plástica
5. Rapitac
6. Caja de Superficie
7. Gabinete
8. Brocas
9. Conector RJ45
10. Patch Panel.

2.4 Aplicación de la Política Mínimo-Máximo para gestionar el Inventario

El objetivo central del modelo consiste en determinar mediante el cálculo de las normas de inventario o política Mínimo-Máximo, los niveles óptimos de cada uno de los artículos seleccionados, lo que permitirá formular una política de reabastecimiento que garantice una calidad aceptable en la satisfacción de la demanda, menores costos y menor capital inmovilizado.

Por otro lado, la empresa está interesada en disponer de algunos elementos científicos que le permitan argumentar acerca de la posible normalización de su gestión desde el punto de vista del reabastecimiento de sus existencias, que por supuesto tienen un peso importante en el valor de sus inventarios, sin descuidar que no debe existir ruptura del inventario en ninguno de ellos debido a que esto repercute indudablemente en los ingresos de la empresa.

Se le brindará a la dirección de la empresa los elementos necesarios para que adopte la política propuesta. Para ello se determina el cálculo de las fórmulas analizadas anteriormente en la investigación. (Ver Anexo 3)

A continuación se muestran los resultados obtenidos del cálculo mínimo, máximo y punto de reorden a los renglones analizados, los datos para realizar los cálculos correspondientes se obtienen a partir de la entrevista realizada al Especialista Principal del Grupo de Compras Ing. Yolexis Labañino y del resumen de operaciones de períodos anteriores :

| No. | Renglón | CMS | CMD | ICmáx | Imín | Imáx | Q | DL | R |
|-----|-------------|-----|------|-------|------|------|------|-----|-----|
| 1 | Transceiver | 97 | 0,33 | 32 | 2 | 34 | 32 | 26 | 28 |
| 2 | Switch | 94 | 0,33 | 32 | 2 | 34 | 32 | 26 | 28 |
| 3 | Cable UTP | 155 | 1 | 155 | 4 | 159 | 155 | 80 | 84 |
| 4 | Canaleta | 114 | 9 | 1026 | 36 | 1062 | 1026 | 720 | 756 |

| | | | | | | | | | |
|----|--------------------|-----|------|------|-----|------|------|------|------|
| 5 | Rapitac | 165 | 34 | 5610 | 136 | 5746 | 5610 | 2720 | 2856 |
| 6 | Caja de Superficie | 120 | 5 | 600 | 20 | 620 | 600 | 400 | 420 |
| 7 | Gabinete | 170 | 0,24 | 41 | 1 | 42 | 41 | 19 | 20 |
| 8 | Brocas | 100 | 1 | 120 | 4 | 124 | 120 | 80 | 84 |
| 9 | Conector RJ45 | 100 | 9 | 900 | 36 | 936 | 900 | 720 | 756 |
| 10 | Patch Panel | 97 | 0,33 | 32 | 2 | 34 | 32 | 26 | 28 |

Fuente: Cálculos Anexo 3. Elaboración: De la autora

La tabla anterior expuesta brinda la información correspondiente al resultado de los cálculos expresados en el anexo 3. En los casos de: Transceiver, Switch y Patch Panel los cálculos coinciden, debido a que se utilizan cantidades iguales al realizar las producciones y los pedidos, se comportan de manera siguiente: mínimo 2 unidades, máximo 34 unidades, R 28 unidades. El Cable UTP mínimo 1 unidad, máximo 159 unidades y R 84 unidades. En Canaleta, mínimo 36 unidades, máximo 1062 unidades, R 756 unidades. El Rapitac se comporta, mínimo 136 unidades, máximo 5746 unidades y R 2856 unidades. La Caja de Superficie, mínimo 20 unidades, máximo 620 unidades y R 420 unidades. El renglón Gabinete se manifiesta mínimo 1 unidad, máximo 42 unidades y R 20 unidades. En el caso de las Brocas, mínimo 4 unidades, máximo 104 unidades y R 84 unidades. Conector RJ45, mínimo 36 unidades, máximo 936 unidades y R 756 unidades.

CONCLUSIONES

Luego de los resultados analizados en la investigación se determinan las siguientes conclusiones:

- El estudio de la Administración de Inventario en SERCONI permitió la necesidad de aplicar una metodología argumentada desde la ciencia para la determinación de los niveles óptimos de existencia de los artículos.
- La investigación incluye la aplicación del método ABC para determinar el grupo de productos más importantes dentro del conjunto de artículos, la cual permitió determinar la política óptima de reabastecimiento Mínimo-Máximo a diez renglones.
- La aplicación de la Política Mínimo-Máximo para los artículos analizados en SERCONI señaló que:
 - ❖ Algunos renglones presentan saldos por debajo de los niveles máximos.
 - ❖ Es posible determinar políticas óptimas para la empresa y optimizar la inversión de los renglones analizados.
- La aplicación de la política de reabastecimiento demostró la necesidad de perfeccionar el sistema de gestión de inventarios en SERCONI.

RECOMENDACIONES

Analizadas las conclusiones se determinan las siguientes recomendaciones:

1. Implementar y generalizar la política Mínimo-Máximo como método de trabajo para la gestión del inventario en SERCONI.
2. Utilizar la política Mín.-Máx. y punto de reorden como un generador de solicitudes y no de manera anual como se hace en la actualidad.
3. Modificar el sistema de codificación según establece las nuevas directivas del Sistema Nacional de Codificación.
4. Continuar trabajando en la integración del sistema de inventario con las áreas productivas para dar un tratamiento contable adecuado a las producciones en proceso y producción terminada.

BIBLIOGRAFÍA

1. Lineamientos de la Política, Económica y Social del XI Congreso del PCC.
2. Fundamentos Generales de la Logística, Ciudad de La Habana 2007.
3. Dr. Imbert Tamayo, Josue Ernesto, Procedimiento de trabajo para la determinación de las políticas óptimas de reabastecimiento.
4. Horngren, C.T., "Contabilidad". Tomo I y II.
5. Horngren, C.T., Sundem, Gary y Stratton, William., "Introducción a la Contabilidad Administrativa". 2001.
6. J.S., D.J.E.y.K., "Matemáticas para Administración y Economía". 1976.
7. Johnson, R.W., "Administración financiera". Capítulo II. Administración de inventarios.
8. Kaufman, A., Métodos y Modelos de la Investigación de Operaciones. 1976.
9. Levin, R.y.K., . "Enfoques Cuantitativos a la Administración". 1992.
10. Matos Rodríguez, H.y.H.M., Reynol:, "Logística: una visión general".
11. Moskowitz, H.W., G.P, "Investigación de Operaciones". 1982.
12. Newsletters, I.d., "La Revolución de la Gestión de Compras. Cadena de Proveedores, Gestión logística y Nuevas Tecnologías". 1997.
13. Gestión de Inventarios, capítulo III.
14. Administración del Inventario II.
15. O., P.G., "Concepción de un Enfoque Multicriterio en la aplicación del Método ABC". 2003.
16. Johnson, R.W., Administración Financiera, Capítulo III.
17. Fundamentos Generales, Capítulo I. Administración de Inventarios.
18. P., D.K.R.y.M., "Modelos Cuantitativos para la Administración". 1986.
19. Prida Romero, B.Y.G.G., Casas. . "Logística del Aprovisionamiento". 1996.
20. Redondo, C.L., "Curso Práctico de Contabilidad General y Superior". Tomo I.
21. Richard I, L., M. and Kirkpatrick, C., "Enfoques Cuantitativos a la Administración".

22. Sommerer, G., "Abastecimiento Material y preparación para la Producción Industrial. Instrumentos para la Toma de Decisiones". Artículo publicado en el texto "Logística: Suministro, Producción y Distribución", Alemania, 1994.
23. Soret de los Santos, I., "Logística Comercial y Empresarial". Madrid, 1994.
24. Sitios web:
 1. <http://www.monografias.com/trabajos1/hipoteorg.shtml>.
 2. <http://www.monografias.com/trabajos11/empere/empere.shtml>.

ANEXOS

Anexo 1

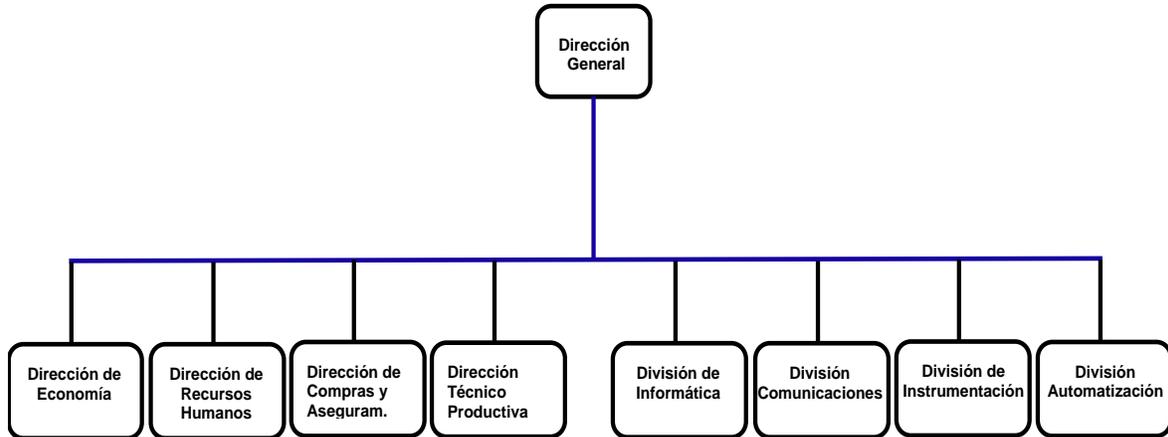
Familia de Productos para la Gestión Empresarial iara:



Anexo1: Sistema de Gestión Empresarial iara. Fuente: Departamento de Informática.

Anexo 2

Estructura Organizacional:



Anexo 2: Estructura Organizacional. Fuente: Dirección General de la empresa

Anexo 3

Cálculo de los renglones priorizados. División Comunicaciones

1 Transceiver

$$CMS = \frac{\sum Ci}{ni} = \left(\frac{100+90+100}{3} \right) = \left(\frac{290}{3} \right) = 96,6 = 97 \text{ días}$$

$$CMD = \frac{\sum \text{salidas}}{\text{dias del periodo}} = \left(\frac{9+12+8+20+2+8+16+24+3+9+9}{360} \right) = \left(\frac{120}{360} \right) = 0,33u$$

$$IC_{\max} = CMS * CMD = 96,6 * 0,33 = 31,87 = 32u / \text{días}$$

TPI: Se estima por los especialistas de Control de Inventario que normalmente se necesitan tres (3) días para recepcionar el inventario y darle entrada al sistema.

TAT: Se estima un (1) día para transportar la mercancía desde la recepción a su lugar de destino en el almacén.

$$I_{\min} = CMD(TPI + TAT) = 0,33(3+1) = 1,32 = 2u / \text{días}$$

$$I_{\max} = IC_{\max} + I_{\min} = 32 + 2 = 34u$$

Se utiliza como inventario de seguridad el inventario mínimo establecido.

$$Q = I_{\max} - B$$

$$Q = 34 - 2 = 32u$$

$$D_d L = CMD * CpS$$

$$D_d L = 0,33 * 80 = 26 \text{ días}$$

$$R = D_d L + B$$

$$R = 26 + 2 = 28u$$

2 Switch

$$CMS = \frac{\sum Ci}{ni} = \left(\frac{90+100+90}{3} \right) = \left(\frac{280}{3} \right) = 93,3 = 94 \text{ días}$$

$$CMD = \frac{\sum \text{salidas}}{\text{dias del periodo}} = \left(\frac{24+9+12+8+9+9+20+2+3+16+8}{360} \right) = \left(\frac{120}{360} \right) = 0,33u$$

$$IC \max = CMS * CMD = 96,6 * 0,33 = 31,87 = 32u / \text{días}$$

$$I \text{ mín} = CMD(TPI + TAT) = 0,33(3 + 1) = 1,32 = 2u / \text{días}$$

$$I \text{ máx} = IC \text{ máx} + I \text{ mín} = 32 + 2 = 34u$$

$$Q = I \text{ máx} - B$$

$$Q = 34 - 2 = 32u$$

$$D_d L = CMD * CpS$$

$$D_d L = 0,33 * 80 = 26 \text{ días}$$

$$R = D_d L + B$$

$$R = 26 + 2 = 28u$$

3 Cable UTP

$$CMS = \frac{\sum Ci}{ni} = \left(\frac{160 + 150}{2} \right) = \left(\frac{310}{2} \right) = 155 \text{ días}$$

$$CMD = \frac{\sum \text{salidas}}{\text{días del periodo}} = \left(\frac{12 + 24 + 10 + 18 + 42 + 31 + 23 + 8 + 10 + 9 + 21 + 25}{360} \right)$$
$$= \left(\frac{350}{360} \right) = 0,97 = 1u$$

$$IC \max = CMS * CMD = 155 * 1 = 155u / \text{días}$$

$$I \text{ mín} = CMD(TPI + TAT) = 1(3 + 1) = 4u / \text{días}$$

$$I \text{ máx} = IC \text{ máx} + I \text{ mín} = 155 + 4 = 159u$$

$$Q = I \text{ máx} - B$$

$$Q = 159 - 4 = 155u$$

$$D_d L = CMD * CpS$$

$$D_d L = 1 * 80 = 80 \text{ días}$$

$$R = D_d L + B$$

$$R = 80 + 4 = 84u$$

4 Canaleta

$$CMS = \frac{\sum Ci}{ni} = \left(\frac{150 + 90 + 100}{3} \right) = \left(\frac{340}{3} \right) = 113,33 = 114 \text{ días}$$

$$CMD = \frac{\sum \text{salidas}}{\text{días del periodo}} = \left(\frac{120 + 110 + 100 + 132 + 85 + 90 + 155 + 135 + 142 + 125 + 98 + 138 + 140 + 183 + 75 + 80 + 75 + 115 + 135 + 84 + 32 + 145 + 170 + 160 + 176}{360} \right)$$

$$= \left(\frac{3000}{360} \right) = 8,33 = 9u$$

$$IC \text{ max} = CMS * CMD = 114 * 9 = 1026 u / \text{días}$$

$$I \text{ mín} = CMD(TPI + TAT) = 9(3 + 1) = 36u / \text{días}$$

$$I \text{ máx} = IC \text{ máx} + I \text{ mín} = 1026 + 36 = 1062 u$$

$$Q = I \text{ máx} - B$$

$$Q = 1062 - 36 = 1026 u$$

$$D_d L = CMD * CpS$$

$$D_d L = 9 * 80 = 270 \text{ días}$$

$$R = D_d L + B$$

$$R = 270 + 36 = 756u$$

5 Rapitac

$$CMS = \frac{\sum Ci}{ni} = \left(\frac{150+180}{2} \right) = \left(\frac{330}{2} \right) \equiv 165 \text{ días}$$

$$CMD = \frac{\sum \text{salidas}}{\text{días del periodo}} = \frac{\left(\begin{array}{l} 250 + 280 + 450 + 520 + 350 + 375 + 465 + 295 + 420 \\ + 480 + 360 + 410 + 380 + 462 + 532 + 580 + 430 + 325 \\ + 415 + 508 + 434 + 200 + 310 + 200 + 430 + 425 + 460 \\ + 264 + 500 + 490 \end{array} \right)}{360}$$

$$= \left(\frac{12000}{360} \right) = 33,33 = 34u$$

$$IC \text{ max} = CMS * CMD = 165 * 34 = 5610u / \text{días}$$

$$I \text{ mín} = CMD(TPI + TAT) = 34(3 + 1) = 136u / \text{días}$$

$$I \text{ máx} = IC \text{ máx} + I \text{ mín} = 5610 + 136 = 5746u$$

$$Q = I \text{ máx} - B$$

$$Q = 5746 - 136 = 5610 u$$

$$D_d L = CMD * CpS$$

$$D_d L = 34 * 80 = 2720 \text{ días}$$

$$R = D_d L + B$$

$$R = 2720 + 136 = 2856u$$

6 Caja de superficie.

$$CMS = \frac{\sum Ci}{ni} = \left(\frac{120+150+90}{3} \right) = \left(\frac{360}{3} \right) = 120 \text{ días}$$

$$CMD = \frac{\sum \text{salidas}}{\text{días del periodo}} = \left(\frac{29 + 36 + 31 + 34 + 40 + 45 + 30 + 35 + 31 + 38 + 34 + 28 + 31 + 30 + 38 + 45 + 30 + 32 + 41 + 27 + 36 + 38 + 42 + 26 + 20 + 38 + 38 + 32 + 40 + 30 + 38 + 36 + 42 + 40 + 45 + 37 + 38 + 38 + 48 + 27 + 45 + 41}{360} \right)$$

$$= \left(\frac{1500}{360} \right) = 4,16 = 5u$$

$$IC_{\max} = CMS * CMD = 120 * 5 = 600u / \text{días}$$

$$I_{\min} = CMD(TPI + TAT) = 5(3 + 1) = 20u / \text{días}$$

$$I_{\max} = IC_{\max} + I_{\min} = 600 + 20 = 620u$$

$$Q = I_{\max} - B$$

$$Q = 620 - 20 = 600u$$

$$D_d L = CMD * CpS$$

$$D_d L = 5 * 80 = 400 \text{ días}$$

$$R = D_d L + B$$

$$R = 400 + 20 = 420u$$

7 Gabinete

$$CMS = \frac{\sum Ci}{ni} = \left(\frac{160 + 180}{2} \right) = \left(\frac{340}{2} \right) = 170 \text{ días}$$

$$CMD = \frac{\sum \text{salidas}}{\text{días del periodo}} = \left(\frac{10 + 8 + 12 + 9 + 10 + 13 + 7 + 9 + 7}{360} \right) = \left(\frac{85}{360} \right) = 0,24u$$

$$IC_{\max} = CMS * CMD = 170 * 0,24 = 40,8 = 41u / \text{días}$$

$$I_{\min} = CMD(TPI + TAT) = 0,24(3 + 1) = 0,96 = 1u / \text{días}$$

$$I_{\max} = IC_{\max} + I_{\min} = 41 + 1 = 42u$$

$$Q = I_{\max} - B$$

$$Q = 42 - 1 = 41u$$

$$D_d L = CMD * CpS$$

$$D_d L = 0,24 * 80 = 19 \text{ días}$$

$$R = D_d L + B$$

$$R = 19 + 1 = 20u$$

8 Brocas

$$CMS = \frac{\sum Ci}{ni} = \left(\frac{150 + 120 + 90}{3} \right) = \left(\frac{360}{3} \right) = 120 \text{ días}$$

$$CMD = \frac{\sum \text{salidas}}{\text{dias del periodo}} = \left(\frac{\begin{array}{l} 6 + 3 + 6 + 5 + 3 + 6 + 3 + 8 + 2 + 5 + 3 + 3 + 6 + 2 + 4 \\ + 3 + 2 + 2 + 8 + 3 + 6 + 1 + 7 + 5 + 2 + 3 + 5 + 1 + 3 + 3 \\ + 2 + 3 + 6 + 3 + 2 + 4 + 3 + 2 + 3 + 3 + 8 + 3 + 2 + 5 + 3 \\ + 4 + 5 + 2 + 2 + 3 + 5 + 6 + 2 + 6 + 7 + 7 \end{array}}{360} \right)$$

$$= \left(\frac{220}{360} \right) = 0,61 = 1u$$

$$IC \text{ máx} = CMS * CMD = 120 * 1 = 120u / \text{días}$$

$$I \text{ mín} = CMD(TPI + TAT) = 1(3 + 1) = 4u / \text{días}$$

$$I \text{ máx} = IC \text{ máx} + I \text{ mín} = 120 + 4 = 124u$$

$$Q = I \text{ máx} - B$$

$$Q = 124 - 4 = 120u$$

$$D_d L = CMD * CpS$$

$$D_d L = 1 * 80 = 80 \text{ días}$$

$$R = D_d L + B$$

$$R = 80 + 4 = 84u$$

9 Conector RJ45

$$CMS = \frac{\sum Ci}{ni} = \left(\frac{120 + 90 + 90}{3} \right) = \left(\frac{300}{3} \right) = 100 \text{ días}$$

$$CMD = \frac{\sum \text{salidas}}{\text{dias del periodo}} = \frac{\left(\begin{array}{l} 85 + 80 + 93 + 97 + 80 + 78 + 85 + 90 + 88 + 77 + 82 \\ + 91 + 90 + 88 + 73 + 75 + 75 + 90 + 70 + 72 + 75 + 80 \\ + 82 + 85 + 90 + 70 + 90 + 73 + 85 + 75 + 99 + 90 + 82 \\ + 85 + 88 + 92 \end{array} \right)}{360}$$

$$= \left(\frac{3000}{360} \right) = 8,33 = 9u$$

$$IC_{\max} = CMS * CMD = 100 * 9 = 900u / \text{días}$$

$$I_{\min} = CMD(TPI + TAT) = 9(3 + 1) = 36u / \text{días}$$

$$I_{\max} = IC_{\max} + I_{\min} = 900 + 36 = 936u$$

$$Q = I_{\max} - B$$

$$Q = 936 - 36 = 900u$$

$$D_d L = CMD * CpS$$

$$D_d L = 9 * 80 = 720 \text{ días}$$

$$R = D_d L + B$$

$$R = 720 + 36 = 756u$$

10 Patch Panel

$$CMS = \frac{\sum Ci}{ni} = \left(\frac{100 + 90 + 100}{3} \right) = \left(\frac{290}{3} \right) = 96,6 = 97 \text{ días}$$

$$CMD = \frac{\sum \text{salidas}}{\text{dias del periodo}} = \left(\frac{7 + 12 + 10 + 8 + 15 + 18 + 10 + 12 + 8 + 9 + 11}{360} \right) = \left(\frac{120}{360} \right) = 0,33u$$

$$IC_{\max} = CMS * CMD = 97 * 0,33 = 32u / \text{días}$$

$$I_{\min} = CMD(TPI + TAT) = 0,33(3 + 1) = 1,32 = 2u / \text{días}$$

$$I_{\max} = IC_{\max} + I_{\min} = 32 + 2 = 34u$$

$$Q = I_{\max} - B$$

$$Q = 34 - 2 = 32u$$

$$D_d L = CMD * CpS$$

$$D_d L = 0,33 * 80 = 26 \text{ días}$$

$$R = D_d L + B$$

$$R = 26 + 2 = 28u$$