

MÉTODOS CUANTITATIVOS PARA LA ADMINISTRACIÓN DEL INVENTARIO.

Autores: M. Sc. Marcos Miguel Medina Arce

Lic. Amauris González Martínez,

Lic. Silvia María Santiesteban Oliver

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.
- ✓ 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.

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

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”.

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.

El cumplimiento del objetivo general permite 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.

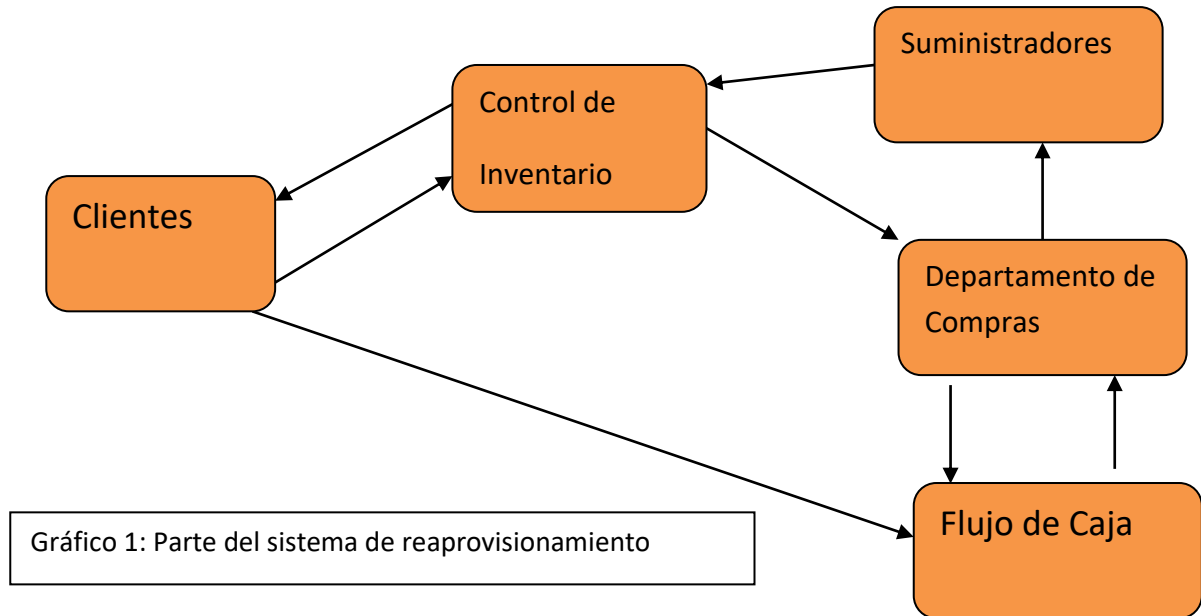
DESARROLLO

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). 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 1



Elaboración: De los autores.

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)³ 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.

³ "Fundamentos Generales de la Logística". Ciudad de la Habana. Febrero 2007

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.

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 pronósticos de demanda no son eficientes, pues en muchos casos, los planes anuales de demanda se alejan significativamente de la operación real. Esto está dado por el inadecuado estudio de los patrones y características de la misma a nivel de producto, y no se apoyan suficientemente en métodos cualitativos y cuantitativos para su definición, pues se estima mediante métodos empíricos o, en muchos casos, se limita al análisis del consumo histórico. Éste es afectado por la incertidumbre característica de los procesos actuales.

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.

Determinación de las políticas de aprovisionamiento de los artículos

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.⁴

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 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, se analizó 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 y que representa un volumen de inversión de \$193.910,74, a los cuales se les aplicó el método ABC. En la tabla 1 se resumen los resultados obtenidos.

Tabla 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 los autores

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.

⁴ 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.

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.

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.

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.

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 del período 2016 :

Cálculo de los renglones priorizados.

1 Transceiver

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

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

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

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.

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

$$I_{\text{máx}} = IC_{\text{máx}} + I_{\text{mín}} = 32 + 2 = 34u$$

Se utiliza como inventario de seguridad el inventario mínimo establecido.

$$Q = I_{\text{máx}} - B$$

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

$$D_d L = \text{CMD} * CpS$$

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

$$R = D_d L + B$$

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

2 Switch

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

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

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

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

$$I_{\text{máx}} = IC_{\text{máx}} + I_{\text{mín}} = 32 + 2 = 34u$$

$$Q = I_{\text{máx}} - B$$

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

$$D_d L = \text{CMD} * CpS$$

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

$$R = D_d L + B$$

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

3 Cable UTP

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

$$CMD = \frac{\sum salidas}{diasdel periodo} = \left(\frac{12 + 24 + 10 + 18 + 42 + 31 + 23 + 8 + 10 + 9 + 21 + 25 + 10 + 40 + 11 + 17 + 20 + 19}{360} \right)$$

$$= \left(\frac{350}{360} \right) = 0,97 = 1u$$

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

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

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

$$Q = I \text{ máx} - B$$

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

$$D_d L = CMD * CpS$$

$$D_d L = 1 * 80 = 80 \text{ días}$$

$$R = D_d L + B$$

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

4 Canaleta

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

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

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

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

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

$$I_{\max} = IC_{\max} + I_{\min} = 1026 + 36 = 1062u$$

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

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

$$D_d L = CMD * CpS$$

$$D_d L = 9 * 80 = 270 \text{días}$$

$$R = D_d L + B$$

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

5 Rapitac

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

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

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

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

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

$$I_{\max} = IC_{\max} + I_{\min} = 5610 + 136 = 5746u$$

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

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

$$D_d L = CMD * CpS$$

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

$$R = D_d L + B$$

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

6 Caja de superficie.

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

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

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

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

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

$$I \text{ máx} = IC \text{ máx} + I \text{ mín} = 600 + 20 = 620u$$

$$Q = I \text{ máx} - B$$

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

$$D_d L = CMD * CpS$$

$$D_d L = 5 * 80 = 400 \text{ días}$$

$$R = D_d L + B$$

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

7 Gabinete

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

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

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

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

$$I \text{ máx} = IC_{\text{máx}} + I \text{ mín} = 41 + 1 = 42u$$

$$Q = I \text{ máx} - B$$

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

$$D_d L = CMD * CpS$$

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

$$R = D_d L + B$$

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

8 Brocas

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

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

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

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

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

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

$$Q = I \text{ máx} - B$$

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

$$D_d L = CMD * CpS$$

$$D_d L = 1 * 80 = 80 \text{ días}$$

$$R = D_d L + B$$

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

9 Conector RJ45

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

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

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

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

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

$$I \text{ máx} = IC \text{ máx} + I \text{ mín} = 900 + 36 = 936 u$$

$$Q = I \text{ máx} - B$$

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

$$D_d L = CMD * CpS$$

$$D_d L = 9 * 80 = 720 \text{ días}$$

$$R = D_d L + B$$

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

10 Patch Panel

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

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

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

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

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

$$Q = I_{\text{máx}} - B$$

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

$$D_d L = CMD * CpS$$

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

$$R = D_d L + B$$

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

| No. | Renglón | CMS (Días) | CMD (U) | ICmáx (U) | Imín (U) | Imáx (U) | Q (U) | DL (Días) | R (U) |
|-----|--------------------|---------------|------------|--------------|-------------|-------------|----------|--------------|----------|
| 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 correspondientes. Elaboración: De los autores

La tabla anterior expuesta brinda la información correspondiente al resultado de los cálculos. 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 124 unidades y R 84 unidades. Conector RJ45, mínimo 36 unidades, máximo 936 unidades y R 756 unidades.

En esta etapa se proponen los resultados alcanzados a partir del análisis de: Método ABC, brinda la información de los grupos de productos que deben tener mayor control y define los renglones tomados de la clase A para aplicar la política seleccionada.

Sistema Mínimo-Máximo, propone mediante el cálculo cuánto y cuándo pedir, determina los niveles de existencia mínimo, máximo y punto de reorden para cada producto. Este modelo ayuda a no caer en excesos de inventarios y por otro lado disminuir el riesgo de faltantes a producción o ventas.

CONCLUSIONES

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

- 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:
 - ❖ Es posible determinar las políticas óptimas para la empresa y realizar la inversión según el cálculo de los renglones analizados.
- La aplicación de la política de reabastecimiento permite determinar los niveles de existencia mínimo, máximo y punto de reorden.

BIBLIOGRAFÍA

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