

# **REDISEÑO DE POLITICAS DE INVENTARIO PARA UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE PRODUCTOS IMPORTADOS**

Viviana Guerrero Valero<sup>1</sup>, Ernesto Martínez<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Egresada Ingeniería Industrial, II Término 1999-2000

<sup>2</sup> Director de Tesis, Ingeniero Mecánico, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 1983. Profesor de ESPOL desde 1984.

## **RESUMEN**

En la presente tesis, se realizará un estudio de las Políticas de Inventario existentes y se propondrá un rediseño en el manejo de inventarios, que garantice un cumplimiento proyectado de las metas establecidas. Los resultados comprenderán el establecimiento de valores de Inventario de Seguridad, Inventario Promedio e Inventarios Máximos para cada producto (SKU).

## **INTRODUCCION**

La empresa en la cual se desarrolla este estudio decidió suspender sus actividades de manufactura local y centralizar su producción en Plantas Regionales localizadas en diferentes países de América e inclusive de Europa. Teniendo en cuenta la complejidad de la logística de abastecimiento de productos importados, la exactitud en el pronóstico de la demanda y la planeación de Inventarios constituyen una pieza fundamental para alcanzar los objetivos de rentabilidad y posicionamiento de la empresa.

Los resultados de los últimos meses han presentado un alto grado de error entre el pronóstico de la demanda respecto a las ventas reales, determinando que las políticas establecidas en la actualidad no brindan los resultados esperados. Dichos datos mostraron un alto costo de inventario por acarreo de metas de ventas sin cumplir y pérdidas ocasionadas por pedidos sin atender resultado de metas de ventas muy por debajo de la demanda real del mercado.

Por este motivo, se realiza la revisión y propuesta de cambios adecuados al sistema de control de inventarios, garantizando que se satisfagan los requerimientos del mercado de la mejor manera posible. Se revisarán las políticas de inventarios para los ítems importados, verificando tiempos de reaprovisionamiento y realizando la determinación de los valores adecuados para inventario de seguridad (SS), inventarios promedio e inventarios máximos.

Con la aplicación de los cambios propuestos se espera contar con valores de demanda confiables y niveles de inventario que aseguren una alta reducción en el costo de los mismos, todo esto interrelacionado a fin de asegurar flexibilidad para productos claves en el negocio y reduciendo a cero los desabastecimientos de producto.

Los resultados de este estudio servirán a la empresa como base para una posterior etapa de automatización del abastecimiento entre países productores y países receptores, misma que le servirá para mejorar aún más la eficacia de su cadena de suministros.

## CONTENIDO

La disponibilidad oportuna del inventario en el tiempo y lugar correctos son parte de los objetivos de la empresa. La planeación del abastecimiento de productos importados se fundamenta en un proceso de reposición de niveles de inventario; niveles contruidos a partir de Inventarios de Seguridad adecuados, los cuales deben ser especificados de acuerdo a la negociación de tiempos de entrega realistas y garantizados contractualmente con las unidades productoras.

### 1. Nivel de Inventario con Demanda Independiente

Dado que la Demanda de los productos importados pertenecientes a la Categoría PC no puede suponerse como constante, se requiere un modelo para manejo de inventarios lo suficientemente flexible para utilizarse en la práctica en la administración de Inventario con Demanda Independiente; por lo tanto, se asumirá que el nivel de producto terminado almacenado se revisará en forma periódica.

Bajo este esquema, se debe considerar que los países productores únicamente aceptarán órdenes de productos dentro de un plazo determinado para los primeros 10 días de cada mes y realizaran sus correspondientes entregas en intervalos periódicos, dependiendo del ciclo de Logística de Importación correspondiente.

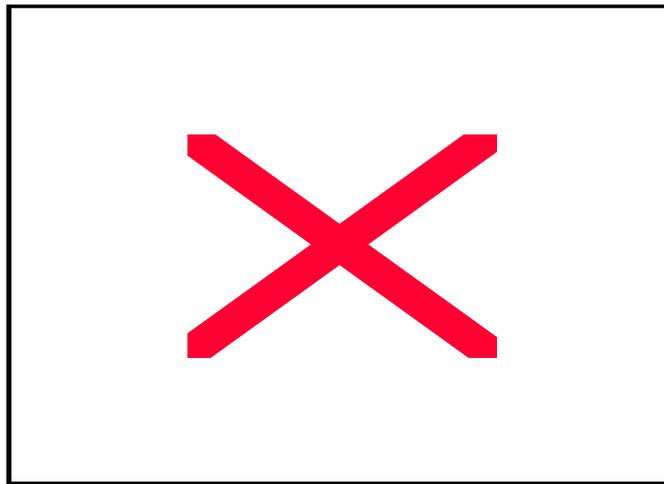
El ciclo de logística de importación se puede dividir en:

- **Ciclo de Planeación:** Lapso de tiempo entre cada análisis de planeación.
- **Ciclo de Producción:** tiempo que tarda en responder la unidad productiva externa a un requerimiento determinado.
- **Ciclo de embarque:** tiempo necesario para planificar el proceso de embarque de un requerimiento determinado.
- **Ciclo de transporte:** corresponde al tránsito internacional del despacho, desde el puerto de embarque hasta el puerta de llegada.
- **Ciclo de Control:** desde que el producto llega a la bodega local hasta que se encuentra disponible para la venta; se incluye el tiempo necesario para análisis de calidad, reacondicionamiento, etc.

En dicho sistema de revisión periódica, se establece que la revisión de existencias se realiza en forma mensual y de ser necesario se coloca una orden por una cantidad variable dependiendo del volumen requerido para colocar la existencia

dentro de los límites de inventario mínimo requerido, con lo cual se deberá cubrir la demanda hasta la próxima revisión periódica más el tiempo de entrega del embarque, a dichas cantidades requeridas se denomina Nivel Máximo de Inventario (T).

En la figura 1, se muestra el gráfico de representación de un sistema de revisión periódica, como se puede observar la posición de existencia cae de una forma irregular hasta que llega el momento fijo de una revisión. En ese instante, se ordena una cantidad para colocar la posición de existencia en el nivel objetivo. La orden solicitada llega posteriormente, después de un tiempo de entrega L; entonces el ciclo de utilización, reorden y recepción de producto terminado se repite; el total de las cantidades físicas en Inventario más las que se encuentran en tránsito por una orden ya colocada recibe el nombre de Inventario disponible.



**FIGURA 1. SISTEMA DE REVISIÓN PERIÓDICA**

Por lo antes expuesto, el manejo de los inventarios de la empresa no cuenta con Punto de reorden sino con un inventario objetivo; así mismo, la cantidad solicitada varía de acuerdo a la demanda y el intervalo de compra es fijo.

Dados los problemas de falta de productos claves o inventarios elevados de productos de lenta rotación, la empresa procede al recalcu de los niveles de Inventario para las diferentes líneas de la Categoría de Productos Personales.

### **1.1. Nivel de Inventario Máximo**

La empresa establece el Nivel Máximo de Inventario (T) de acuerdo a un nivel de servicio especificado según la clasificación tipo A, B o C de los diferentes SKU's, logrando así asegurar que sea lo suficientemente alto para cubrir la demanda en el nivel promedio más

un inventario de seguridad durante el tiempo de entrega más el periodo de revisión. Por lo tanto, se tiene

$$T = \text{Demanda Prom} + SS$$

Donde,

**D:** Demanda promedio durante el intervalo fijo

**SS:** Inventario de seguridad

El Inventario de Seguridad debe ser lo suficientemente elevado para asegurar el nivel de servicio deseado, con el cual se podrá hacer frente a las alteraciones aleatorias que puedan producirse en el funcionamiento normal de la empresa, ya sea por problemas de abastecimiento o por problemas de demanda. Para el cálculo del Inventario de Seguridad (SS) se tiene

$$SS = K * \sqrt{\sigma^2 * LT + SNC^2 * LT}$$

Donde:

**K=** Coeficiente de Distribución Normal estándar, según Nivel de Servicio requerido (95% tipo A, 90% tipo B y 80% tipo C)

**$\sigma$**  = Desviación estándar promedio Ventas

**LT=** Tiempo de Obtención en semanas (Lead Time)

**SNC=** Nivel de Falta de Servicio (Supplier Not Conformance)

Para determinar el Nivel de falta de Servicio por Unidad Productora (Supplier Not Conformance), tomamos como base el % de Cumplimiento en el despacho de los volúmenes solicitados en los RF, por lo tanto:

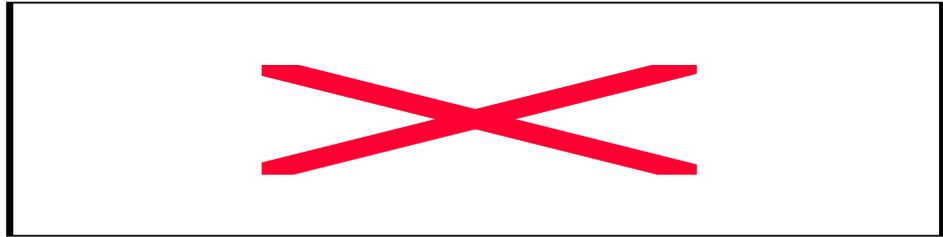
$$\% \text{ Nivel Falta de Servicio (SNC)} = 1 - \% \text{ Cump RF}$$

Para obtener el valor del Nivel de falta de Servicio en TM para cada SKU, debemos utilizar la siguiente expresión:

$$SNC_i = \sigma_i * n * \%SNC$$

Donde, *i* representa a los diferentes SKU's y *n* equivale al número de despachos promedio realizados por la Unidad Productora dentro del periodo de 1 mes.

**TABLA I. PROMEDIO DE DESPACHOS DE UNIDADES PRODUCTORAS**



### **1.2 . Nivel de Inventario Promedio**

Para garantizar el equilibrio entre el nivel de servicio al cliente y el nivel de inventario, se debe manejar un nivel de inventario promedio que contemple el stock suficiente para satisfacer variaciones imprevistas en la demanda, a mayor nivel de servicio requerido para determinado SKU mayor será también el nivel de inventario. El nivel de Inventario Promedio esta dado por

$$\text{Inv Prom} = \text{Demanda promedio}/2 + \text{SS}$$

Como un punto importante, se debe mantener un control de las cantidades solicitadas debido a las restricciones en cuanto a espacio disponible para almacenamiento y/o despacho en contenedores; lo adecuado es mantener una adecuada rotación de productos que asegure que la frecuencia de los despachos de las unidades productoras sea acorde a la política de Inventarios establecida por la empresa.

Dado que a manera general las unidades productoras manejan un Mix de productos, se debe considerar que en cada despacho solicitado la logística que involucre el menor costo, tomando decisiones fundamentales, como por ejemplo: priorización en despacho de determinado SKU's debido a bajas en el índice de cobertura, lo cual en ocasiones suele implicar el sacrificio de otros SKU's que deben ceder espacio en contenedor; otra restricción podría considerarse el tener que realizar pedidos por cantidades que completen un contenedor, lo cual es necesario para mantener el costo del flete por SKU pactado entre países; en cierto modo el manejar un Portafolio múltiple con las unidades productores otorga la ventaja económica de poder manipular los volúmenes de SKU's a beneficio de la empresa.

La definición de la mínima cantidad de embarque involucra dos opciones adicionales, importar productos terminados comunes para ambas unidades comerciales o importar productos exclusivos para la unidad comercial que importa.

En el caso de productos terminados comunes; es decir, que son comercializados tanto en las Unidades Productoras como en la empresa, se utiliza la misma estructura tanto en su composición primaria como en su empaque; por lo cual, se ha establecido fijar la mínima cantidad de embarque como 1 pallet, la misma que permite un adecuado y fácil manejo en la bodega de despacho como en la bodega de recepción.

Por lo tanto, el nivel máximo de inventario se establece a través de algunas variables, como son: la frecuencia de abastecimiento, la frecuencia de pedido y la mínima cantidad de embarque.

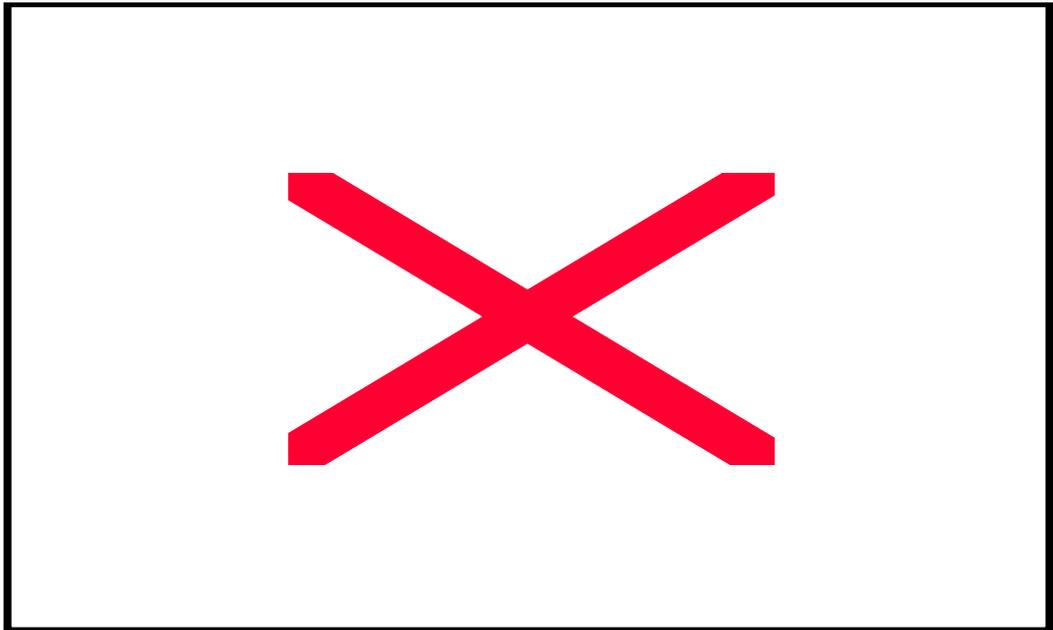
Es muy importante resaltar que con la aplicación del sistema de Revisión Periódica de Inventarios se reduce el valor del inventario almacenado, ya que se entiende que el inventario en tránsito llegará justo a tiempo para cubrir cualquier déficit del inventario y alcanzar a cubrir la demanda, de modo que se importe el volumen de producto requerido para la venta. Por lo tanto, este sistema proporciona la ventaja de reabastecimiento programado bajo las reglas de Inventario Mínimo, Inventario Máximo y la revisión periódica; teniéndose en cuenta que cuando se realiza la revisión no se coloca ninguna orden, si la posición de existencia esta arriba del mín. Si la posición de existencia esta por debajo del mínimo, se coloca una orden para aumentar la posición de existencia hasta el nivel de Inventario máximo.

A continuación se muestra gráficamente la comparación entre el status actual de los inventarios vs la Política de Inventario establecida para las diferentes categorías; como se puede observar se debe trabajar para ajustar los inventarios a los niveles deseados.

Revisando específicamente la línea de Capilares, se evidencia que el inventario actual se encuentra en un valor cercano al Inventario promedio, no así para las demás líneas de la División de Productos Personales, tal como la línea Oral que requiere un especial trabajo para disminución del valor del inventario actual.

- Categoría: Capilares

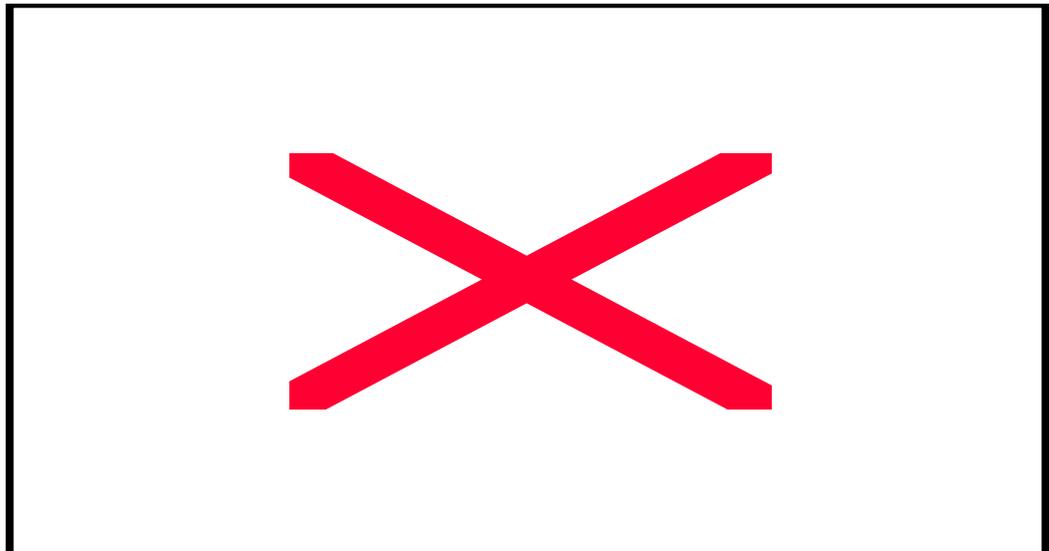
	<b>TONS</b>	<b>\$\$</b>
<b>Inventario actual</b>	224.87	370,361.54
<b>Política Inv Prom</b>	196.29	320,276.61
<b>Política Inv Max</b>	351.06	573,088.82



**FIGURA 2.2 GRAFICO POLITICA INVENTARIO CAPILARES**

- Categoría: Oral

	<b>TONS</b>	<b>\$\$</b>
<b>Inventario actual</b>	73.48	186854.87
<b>Inv Prom</b>	30.52	75795.50
<b>Inv Max</b>	46.08	114216.72



**FIGURA 2.3 GRAFICO POLITICA INVENTARIO ORAL**

Los ingresos de productos terminados importados se darán de acuerdo a los programas de reposición establecidos siguiendo estrictamente las políticas ahora establecidas.

### 1.3 Mediciones

La medición de stocks se realiza por medio de diferentes herramientas de seguimiento, como son los índices de cobertura de stocks y control de stockouts.

#### a) Cobertura de stock

$$Cobertura : \frac{(Inv\_disp + Inv\_trans)}{Venta_o}$$

Donde:

*Inv\_disp*: Inventario de producto terminado

*Inv\_trans*: Inventario de producto terminado en tránsito

*Venta\_o*: Ventas realizadas en el período mensual

La cobertura de stock proyectado se obtiene utilizando la misma fórmula pero reemplazando la venta del periodo actual por la de periodo siguiente.

#### b) Control de Stockout

La empresa utiliza la contabilización de pedidos no atendidos como un indicador que muestra el nivel de servicio real de la empresa; esta información se basa en los pedidos generados por los vendedores los mismos que no pueden ser asignados por falta de stock (stock out). La codificación de las causas debido a las cuales no existe stock de los productos demandados permite identificar claramente los “cuellos de botella” en la comercialización eficiente de los productos importados.

Entre las principales causas de falta de stock se han identificado las siguientes:

- A: Actividad Concluida
- B : Retraso x Nacionalización
- C : Producto Descontinuado
- D : Venta Superior a la Meta
- E : Retraso en Despacho de Importación.
- F : Retraso en Adecuación
- G : Problemas de Logística
- H : Costo de Distribución
- I : Causa en Investigación
- J : Producto Retenido por Calidad

El monitoreo de los stockouts se realiza diariamente a fin de tomar acciones rápidas que solucionen en lo posible la falta de atención de pedidos. En general, la información obtenida es de mucha utilidad

para la gestión y toma de decisiones de las diferentes áreas de la empresa.

## CONCLUSIONES

1. El principal objetivo de todo sistema de producción y/o abastecimiento de productos es satisfacer al mercado de una manera inmediata; el no contar con un proceso productivo local dificulta la flexibilidad de respuesta; por lo tanto, es fundamental mantener una correcta logística de importación destinada a cubrir determinados niveles de inventario que permitan obtener iguales o mejores niveles de servicio que una unidad productiva local.
2. Los procesos de abastecimiento desde el exterior se fundamentan en un adecuado control de inventarios. El sistema de revisión periódica de Inventarios es el más indicado para la empresa, dado que se deben colocar pedidos en intervalos específicos; además este sistema es muy útil cuando se ordenan productos múltiples al mismo proveedor y que deben entregarse en el mismo embarque. En este caso, las unidades productoras prefieren la inclusión de los artículos en una sola orden.

La aplicación de este sistema permitió obtener una considerable disminución del capital invertido en Inventario, dichas mejoras por un total de \$\$ 838.050,91

**TABLA II. DISMINUCIÓN DE VALORES DE INVENTARIOS UTILIZANDO LA POLÍTICA ESTABLECIDA**

	Inv Inic Agost	Inv Inic Sept	Inv Inic Oct	Inv Inic Nov	Inv Inicial Dic	Diferencia
ORAL	177.426,00	234.137,00	201.889,00	166.604,00	139.472,00	37.954,00
TOCADOR	329.637,00	235.787,00	126.823,00	46.064,00	17.962,00	311.675,00
CAPILARES	602.094,00	593.695,00	583.864,00	559.469,00	593.570,00	8.524,00
DEOS SPRAY	370.950,48	261.803,61	163.137,34	120.728,71	120.914,34	250.036,14
DEOS ALCABALL	141.905,00	97.562,00	18.482,00	1.138,00	2.320,00	139.585,00
DEOS STICK	26.770,00	30.281,04	20.125,60	22.881,01	23.134,23	3.635,77
CREMAS CORPORALES	82.407,00	51.190,00	13.470,00	4.442,00	9.915,00	72.492,00
CREMAS FACIALES	71.722,00	116.711,00	83.096,00	64.785,00	57.573,00	14.149,00
<b>TOTAL</b>	<b>1.802.911,48</b>	<b>1.621.166,65</b>	<b>1.210.886,94</b>	<b>986.111,72</b>	<b>964.860,57</b>	<b>838.050,91</b>

	Inv Trans Agost	Inv Trans Sept	Inv Trans Oct	Inv Trans Nov
ORAL	87969,00	50512,00	17679,00	41.992,00
TOCADOR		16268,00	24230,00	43.852,00
HAIR	31128,00	494332,00	354557,00	372.200,00
DEOS SPRAY		26860,20	90805,89	124.152,51
DEOS ALCABALL		44366,00	48204,00	40.787,00
DEOS STICK	48559,81	40282,46	30211,30	48.147,00
CREMAS CORPORALES		26104,00	31972,00	31.288,00
CREMAS FACIALES	48260,00	50121,00	63080,00	60.247,00
<b>TOTAL</b>	<b>215.916,81</b>	<b>748.845,66</b>	<b>660.739,19</b>	<b>762.665,51</b>
<b>TOTAL</b>	<b>2.018.828,29</b>	<b>2.370.012,31</b>	<b>1.871.626,13</b>	<b>1.748.777,23</b>

Como recomendación, se debe mantener la revisión frecuente de los niveles de inventario, a fin de velar por la disminución de los mismos, lo cual también depende de la reducción de la variabilidad de la demanda; es decir ambas variables deben estar debidamente controladas.

## **REFERENCIAS**

1. V. Guerrero, “Implementación de un Sistema de Estimación de la Demanda y Control de Inventarios en una Empresa Comercializadora de productos de Consumo Masivo” (Tesis, Facultad de Ingeniería en mecánica y Ciencias de la Producción, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2003)
2. Maynard, Manual del Ingeniero Industrial, Volumen III (México; McGraw-Hill, 1998)

---

Ing. Ernesto Martínez  
Director de Tesis