

# **Análisis para el uso eficiente de recursos y revisión de políticas en una bodega de materias primas, para la reducción de los niveles de inventario**

Carlos Yong Cruz<sup>1</sup>, Rodrigo Sarzosa C.<sup>2</sup>

Ingeniero Industrial 2006, [cmyc80@hotmail.com](mailto:cmyc80@hotmail.com)

Director de Tesis, Ingeniero Civil, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, 1983, Profesor de ESPOL desde el 2000

## **RESUMEN**

La presente tesis de grado pretende realizar un análisis de los distintos procesos de la administración de inventarios que se desarrollan en las bodegas de materia prima, material de empaque y de exportación de producto terminado. Este estudio va a ser realizado en las instalaciones de una empresa líder del mercado en las divisiones de cuidado personal y del hogar.

La empresa ha identificado que las actuales políticas y niveles de inventario generan un alto valor en la inversión del dinero, un bajo rendimiento sobre la inversión y altos costos en la administración de este proceso. Existen materias primas que se compran en volúmenes altos debido a su escasez mundial o la problemática de transporte marítimo, esto hace que el reaprovisionamiento de materia prima se haga sin seguir una política de inventario económica; además existe el riesgo que el material debido a su inventario sufra problemas de calidad por el tiempo que se almacena en bodega. Por ello la empresa ha decidido revisar las políticas de inventario y mejorar la administración del actual sistema para controlar mejor la inversión, mejorar el flujo del dinero y aumentar el rendimiento sobre la inversión.

Se considera importante realizar un estudio del actual proceso de reaprovisionamiento de materiales para encontrar las causas que ocasionan los altos niveles de stock del inventario, así como lo que ocasiona altos costos sin agregar valor al sistema. Este estudio incluye: análisis de espacio en bodegas de materiales, análisis de niveles de inventario y stock de seguridad de materiales de rápido aprovisionamiento, revisión de políticas de inventario y de clasificación ABC. Mediante este estudio se obtendrá la información necesaria

para identificar oportunidades de mejoras del actual sistema de inventario. Todo esto se realizará haciendo uso de las técnicas para la Administración de Sistemas de Inventarios y un análisis costo-beneficio.

## **SUMMARY**

The objective of this thesis is to make an analysis about the several process in the inventory management, that develop in the store rooms of raw material, packing material and product for export; in a company which leads the row of home and personal care on the market.

The company has identified that the present politics and inventory levels, generate a high price and a low efficiency in the investment; also they increases the costs of the management process. Some materials are purchase in high volumes, because of its world shortage or the maritime transportations problematic; this makes that the process of supplying raw material take effect without an economic inventory politic. Besides there exist a risk; the material can find troubles in the quality because of the time of the storage. Thats why the company has decided to check the inventory politic; and to improve the actually management system for a best control of the investment, raise the cash flow and increase the performance on the inversion.

Is important to consider the achievement of a plan, that focus in the present process of supplying materials; to find the reason of those high levels of the inventory stock, also what makes the high cost without add value to the system. This project contains: analysis of the space in the store rooms of materials, analysis of the inventory levels and security stock for the quickly supplying, a review in the inventory politics and the ABC classification.

## **INTRODUCCION**

La Empresa nació en 1930 con la fusión de una compañía holandesa de margarinas con una jabonera británica. Ambas compañías eran muy similares en sus negocios, estaban involucrados en el mercadeo a gran escala de productos para el hogar y usaban canales de distribución similares. Entre ambos, tenían operaciones en más de 40 países.

La empresa está dentro de las principales 30 entidades privadas y públicas de la ciudad, por sus volúmenes de ventas y patrimonios (corresponde a su capital como dueño de la empresa). En el año 2003 realizó ventas por más de 169 millones de dólares, con un volumen mensual de ventas que supera las 7.000 toneladas. Su parque industrial cuenta con modernas instalaciones que contienen; plantas, bodegas de materiales y de productos terminados, edificios administrativos, servicios generales, entre otras.

### **Problema a Resolver**

Luego del análisis de la situación actual del actual proceso de administración del abastecimiento de materias primas. Las no conformidades detectadas se presentan como excelentes oportunidades de mejora para agregar valor al proceso. Entre ellas tenemos:

- Desperdicio de tiempo, dinero y recursos del sistema.
- Sobreutilización del espacio
- Exceso en coberturas de materiales
- Alta inversión de capital de trabajo en inventarios

Hasta ahora las herramientas usadas para el análisis son:

- Análisis de la distribución de espacio
- Análisis de Cobertura de materiales
- Curva ABC
- Árbol de pérdidas

Existen varias causas para llegar a entender la situación actual del proceso:

- Falta conocimiento y aplicación del Sistema de Información (SAP).
- Falta de políticas y kpi's ajustados para el área.
- Uso ineficiente de recursos (tiempo, espacio, dinero)

### **CONTENIDO**

El estudio se realizó para las siguientes áreas:

- Bodega de Exportación
- Bodega de Materia Prima
- Bodega de Materiales de Empaque

También se realizó un análisis de niveles de inventario y stock de seguridad de materiales de rápido reabastecimiento.

### **1. Propuesta de Consignación para material Trípolifosfato de Sodio.**

El material Trípolifosfato de Sodio, que ahora llamaremos STPP, es considerado dentro de la clasificación ABC como uno de los materiales más importantes por cuanto está calificado como triple A

Considerando también que el material representa el 1,4% del KPI % de stock vs. Ventas, es obvio que si se logra disminuir el impacto de este material en el inventario, se logrará tener una mejor inversión en el inventario. Para lograr minimizar el inventario en este ítem se han propuestos varios escenarios, entre ellos:

- Reducir el consumo del material en la fórmula
- Stock de seguridad con cargo al proveedor
- Material en régimen de consignación

Para la primera propuesta se debe pasar por el desarrollo de una nueva fórmula en todos los productos terminados que usan esta materia prima, ello implicaría gastos de inversión en el estudio, pruebas de laboratorio y ensayos industriales, inversión no solo de dinero sino de recursos humanos, de tiempo, de infraestructura, de recursos y materiales entre otras.

La segunda propuesta hace uso de un mecanismo muy empleado por el medio, pero quizás el mayor obstáculo que encontró esta alternativa es que se crearía complejidad en la logística de recepción porque se tendría que destinar recursos para almacenar el stock propio de la empresa, así como también el stock de seguridad a cargo del proveedor. El impacto se vería ciertamente en la

reducción de la inversión del material, pero ¿por qué no dejar que el proveedor administre todo el inventario?

Lo anterior dio pie a la tercera alternativa, el inventario pasa completamente bajo la administración del proveedor dentro de las instalaciones de la empresa lo que permite ventajas operativas y ahorros para ambas partes, una relación ganar – ganar, el proveedor gana porque ahorra la inversión en almacenamiento y en costos asociados a esta gestión, y la empresa se beneficia por cuanto sólo asumirá los costos asociados al stock que se consume durante la producción. Se presenta la tabla con los criterios de decisión evaluados:

**TABLA 1**  
**CRITERIOS DE DECISIÓN**

Alternativa	Costo	Dificultad	Tiempo	Total
A	1	1	1	3
B	3	2	2	7
C	3	3	2	8

Donde: 1= Alto; 2= Medio; 3= Alto.

A continuación veremos efecto en los costos bajo la alternativa C.

**TABLA 2**  
**AHORRO MENSUAL EN STPP – ALTERNATIVA C**

Costo de STPP x mes (Usd)	
Material	456.960
Labor	- 567
Mantenimiento	- 532
Gastos	- 418
Energía	- 106
Depreciación	- 45
TOTAL:	455.292

Con el inventario completamente bajo la administración del proveedor dentro de las instalaciones de la empresa se reduce a 7,1% el porcentaje de stock sobre las ventas, en la tabla 3 se aprecia el impacto en el indicador.

**TABLA 3**  
**REDUCCIÓN DEL INDICADOR DE GESTIÓN**

<b>% de stock vs. Ventas mensuales</b>		
KPI Total	8,5%	2.849.628 \$
Reducción por Tripoli	1,4%	455.292 \$
Nuevo KPI	7,1%	2.394.336 \$
Meta	5,0%	1.676.252 \$
Diferencial	2,1%	718.084 \$

Como se puede apreciar en la tabla anterior aún queda por reducir un 2,1% para llegar a la meta de 5% del stock sobre las ventas. Este gap puede ser cubierto por una revisión y definición de políticas de stock de las materias primas y de material de empaque.

Una incorrecta administración de niveles de inventario es la causa principal para tener un capital de trabajo usado en exceso durante varios meses. Por lo tanto se presenta a continuación políticas de stock de materiales que permitan un adecuado nivel de servicio al cliente (producción) y reduzca el porcentaje de stock sobre las ventas (capital de trabajo).

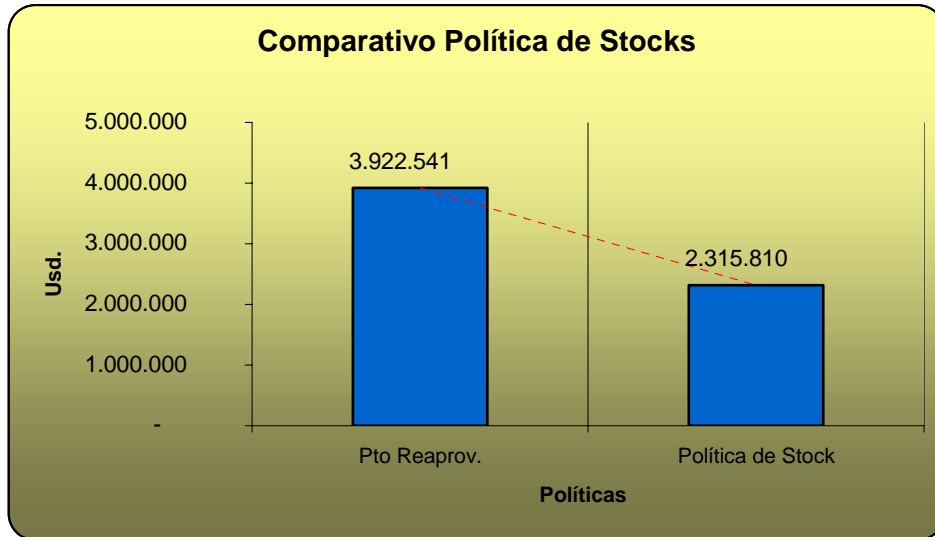
Una política de stock tiene por objeto planificar el nivel óptimo de inventario y mantenerlos mediante control. Se comparará la política de stock igual al punto de re-orden frente a un stock promedio que vaya con el ritmo de la demanda.

**TABLA 4**  
**COMPARATIVA DE POLÍTICAS DE STOCK DE MATERIALES**

<b>TIPO DE MATERIAL</b>	<b>Por Punto Reposición</b>	<b>Por Consumo Promedio Mes</b>
Materia Prima	3.410.906	1.998.409
Material Empaque	511.636	317.401
Total (usd.)	3.922.541	2.315.810

Esto representa una reducción del 40% en el capital invertido mensualmente en materias primas. En el apéndice L se puede apreciar la comparación de las

políticas de las materias primas, la propuesta es tener una política de stock cuyo nivel óptimo sea el consumo promedio mensual y su máximo tolerable sea 2 meses de cobertura.



**Figura 1 – COMPARACIÓN POLÍTICAS DE STOCK**

**TABLA 5  
REDUCCIÓN DEL INDICADOR DE GESTIÓN**

% de Stock vs. Ventas mensuales		
KPI Total	8,5%	2.849.628 \$
Reducción STPP	-1,4%	455.292\$
Reducción Política Stock	-1,6%	533.818\$
Nuevo KPI	5,5%	1.860.518\$
Meta	5,0%	1.676.252\$
Diferencial	+0,5%	184.266\$

Con la política de stock propuesta se genera una reducción del 5,5%, quedando por cubrir 0,5% aproximadamente 190.000 usd.

## 2. Eliminación de Bodega de Exportación.

La bodega de exportación prácticamente funciona como una bodega temporal (33% de utilización), una vez demostrado que se usa para almacenar producto terminado de 2 a 3 días, esto debido a la capacidad de producción y de almacenamiento que son restricciones importantes en la planificación y logística del proceso.

La propuesta aquí consiste en eliminar el uso de esta Bodega para almacenamiento de producto de exportación y utilizar el espacio para almacenar materia prima (STPP a consignación), lo cual implica que se debe pensar dónde y cómo se almacena el producto de exportación. A continuación se presenta el estudio realizado y los beneficios que se lograrán.

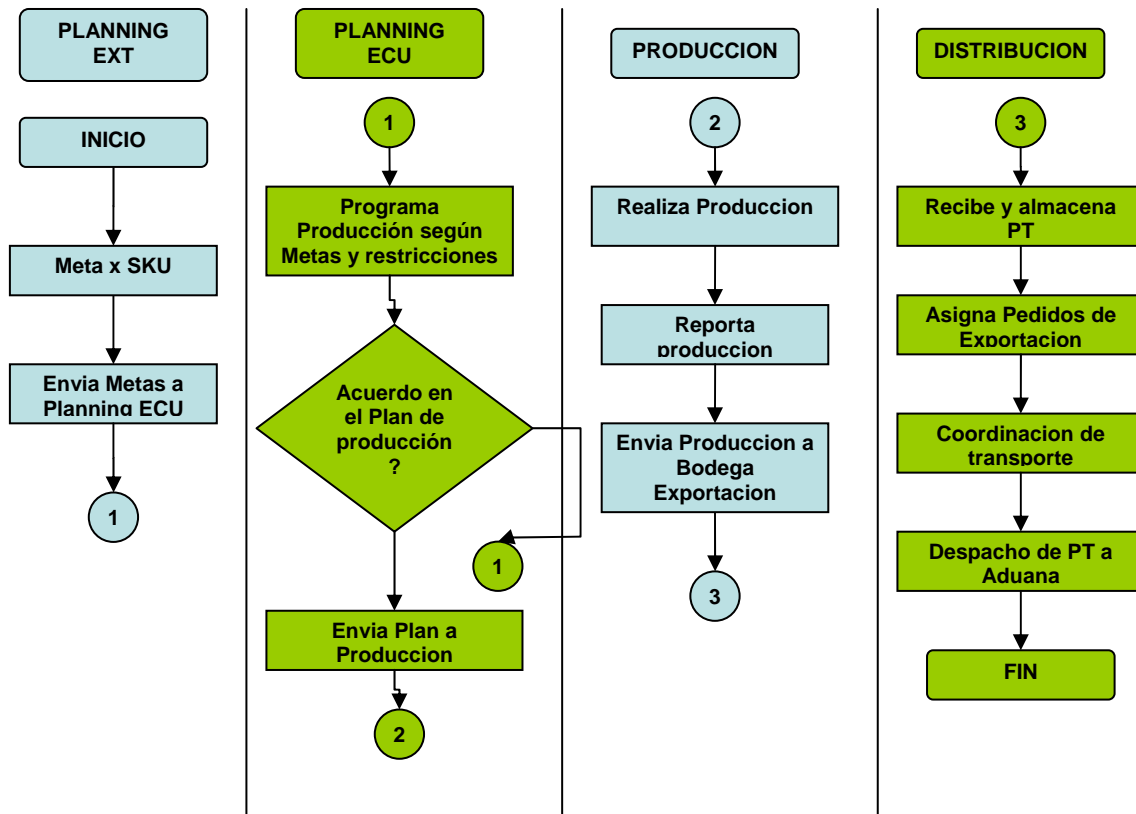
Al reemplazar el almacenamiento de pallets de producto terminado de exportación por materia prima (STPP) se logra almacenar en el mismo espacio 1248 posiciones que representan 1497 toneladas de STPP, aproximadamente 2,5 meses de consumo. Esto presenta la posibilidad de reducir espacio en la actual bodega de materias primas.

Por un lado el beneficio está en aumentar la capacidad de almacenamiento para el STPP pero por otro lado se necesita plantear el proceso logístico y de control de la producción de la exportación.

### **3. Nuevo procedimiento para la Exportación de producto terminado.**

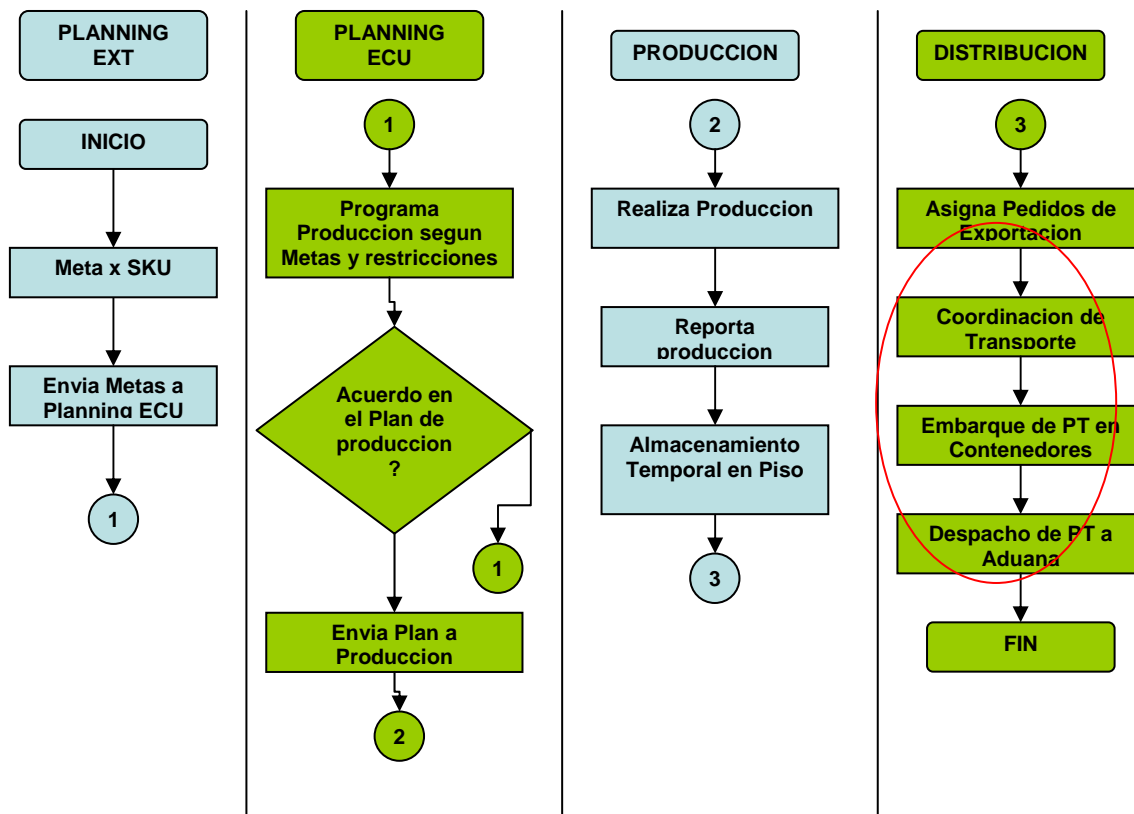
De la propuesta descrita anteriormente se tiene la necesidad de definir un nuevo procedimiento que considere las consecuencias y el impacto de este cambio. Podemos apreciar el actual flujo del proceso de exportación.





**Figura 2. ACTUAL FLUJO DEL PROCESO DE EXPORTACIÓN**

A continuación presentamos el proceso propuesto en el cual se muestra la eliminación del almacenamiento en la bodega de exportación y luego se presenta la tabla comparativa de los costos entre el proceso actual y el propuesto. El mayor cambio se aprecia en la logística de distribución, es decir que la administración del proceso no sufre cambio alguno considerable. Por lo tanto los costos se centraran en la logística de distribución (equipos, mano de obra, etc.)



**Figura 3. PROPUESTA FLUJO DEL PROCESO DE EXPORTACIÓN**

**TABLA 6  
COMPARACION DE COSTOS ACTUAL VS. PROPUESTA**

COSTOS DE ALMACENAMIENTO MENSUAL		
CLASE	Actual	Propuesto
Labor	1.096	567
Mantenimiento	1.029	1.029
Gastos	204	204
Energia	86	86
Depreciacion	809	809
TOTAL	3.225	2.695

Con la propuesta habrá una reducción del 17% en el costo mensual, un ahorro aproximado de 6.500 usd. al año. Los costos de transporte serán los mismos, pero exigirá un control las 24 horas, esta demanda de recurso puede ser cubierta con la actual fuerza de trabajo asignada al área de bodega de producto terminado con personal rotativo cada 8 horas, 3 turnos con 2 personas cada uno.



necesita un cambio en la cultura organizacional; el proceso de reaprovisionamiento considerando una política JIT exige esfuerzo, coordinación, integración y eficiencia entre el cliente y el proveedor; es decir se necesita una integración estratégica entre ambas partes, si bien es cierto este tema será motivo de mayor análisis y estudio que no es el objetivo de la presente tesis, sin embargo se dejarán definidos los lineamientos y los factores importantes a considerar bajo un esquema JIT en el abastecimiento de materiales.

En cuanto a materias primas la propuesta de política de stock es:

**TABLA 7**  
**POLITICAS DE STOCK MATERIALES – ESQUEMA JIT**

DESCRIPCION	STOCK PROMEDIO (kg)	LEAD TIME (Días)	# PEDIDOS/MES
SILICATO PIEDRA RE 1 2.5	30000	3	10
SODA CAUSTICA LIQUIDA 50%	30000	3	9
ESTEARINA DE PALMA	30000	6	5
HIPOCLORITO DE SODIO	200	6	5
SILICONA DC1430	200	7	4
ACIDOS GRASOS	30000	8	4
SILICATO PIEDRA RE 1 2.0	10000	7	4
CARBONATO DE CALCIO	14400	7	4
AZUFRE	30000	10	3
2C BLANCO	30000	10	3
COL VERDE COLANYL	60	15	2
PROPILEGLICOL DOW	200	30	1
SAL INDUSTRIAL 3	2000	30	1
COL ROJO COLANIL	60	30	1
HIDROSULFITO DE SODIO	200	30	1
SAL INDUSTRIAL 1	1500	30	1
EDTA NERVANAID B-65	150	30	1
SULFATO DE ALUMINIO	15000	30	1

En los materiales de empaque se puede implementar un esquema de reaprovisionamiento JIT para los corrugados y fundones, excepto para las láminas (usadas en el envasado del producto) dado su proceso productivo que

exige tiempos de extrusión, impresión, cortado, rebobinado y curado. Por ello se definieron políticas de inventario JIT para corrugados y fundones, para las láminas se definieron lotes de compra, puntos de reposición y stock de seguridad.

## **CONCLUSIONES**

Es necesario que durante el proceso de reaprovisionamiento se identifiquen oportunidades para hacer un uso eficiente de los recursos, lo que lleve a optimizar el proceso en toda su extensión (recursos materiales, costos directos e indirectos, tiempo, etc.).

Si se usara como política el stock igual al punto de reaprovisionamiento para lanzar cada pedido se tendría un nivel de inversión elevado. Por el contrario si llevamos un stock promedio que vaya con el ritmo de la demanda se optimizan los costos; esto se logra mediante una correcta información de los pronósticos de venta y del control en el lanzamiento de los pedidos; en las cantidades y fechas correctas (considerando Lead times).

Para lograr una verdadera integración con los proveedores se necesita tener una información confiable y exacta en tiempo real, esto se logra únicamente si se rompe el mito de reservar la información entre las partes de la negociación, en otras palabras el proveedor tiene que saber que necesidades de materiales tiene la empresa y la empresa debe conocer el proceso de fabricación, la calidad, la capacidad del proceso y la logística del proveedor de tal manera que pueda identificar oportunidades de eficiencia en la cadena de abastecimiento.

## **REFERENCIAS**

1. Carlos Yong Cruz, "Análisis Para El Uso Eficiente De Recursos Y Revisión De Políticas En Una Bodega De Materias Primas, Para La Reducción De Los Niveles De Inventario" (Tesis, Facultad de Ingeniería de la Administración y Producción Industrial, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2006)
2. Enfoques cuantitativos a la administración. Richard Levin and Charles a Kirkpatrick. Modelos de inventarios 1. Inicio pagina 234.

3. Administración financiera. Robert w. Johnson. Capitulo. Administración de inventarios. Inicio pagina 177.
4. NARASIMHAN, Seetharama/ otros; PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y CONTROL DE INVENTARIOS; Segunda edición; Prentice-Hall; México 1997.
5. EPPEN, G. D./ otros; INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES EN LA CIENCIA ADMINISTRATIVA; Quinta edición; Pearson; México, 2000.

Firma: \_\_\_\_\_

Ing. Rodrigo Sarsoza  
Director de Tesis