

DISEÑO DE UN ESQUEMA DE APROVISIONAMIENTO PARA EL “ELEMENTO 1
FUNCIONAL” DE UN NUEVO PRODUCTO DE CONSUMO MASIVO DE UNA
EMPRESA COLOMBIANA

NATALIA GIRALDO BAUTISTA
CODIGO 9500698

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE LOGISTICA INTREGRAL
SEMINARIO DE TRABAJO FINAL
DICIEMBRE 2015

2

**DISEÑO DE UN ESQUEMA DE APROVISIONAMIENTO PARA EL
“ELEMENTO FUNCIONAL” DE UN NUEVO PRODUCTO DE CONSUMO
MASIVO DE UNA EMPRESA COLOMBIANA**

Natalia, Giraldo Bautista
Ingeniero Industrial, Comprador de materiales, Quala S.A., Bogotá DC, Colombia,
natalia.gbautista@gmail.com

Resumen

El aprovisionamiento es una actividad clave en la cadena de suministro, la cual tiene como fin, el control de los suministros para satisfacer las necesidades de los procesos operativos. Por lo que puede influir de manera decisiva en el funcionamiento de una empresa dependiendo de cómo se gestione. El presente artículo expone y detalla un esquema de las etapas del aprovisionamiento del “Elemento Funcional” o materia prima principal para un nuevo producto, que próximamente será lanzado al mercado por una empresa de consumo masivo, abarcando la selección de proveedores y condiciones comerciales confiables basado en el conocimiento profundo de las necesidades y el mercado, la definición de un modelo de inventarios que asegure la disponibilidad de material y bajos costos asociados, y finalmente una política de almacenamiento que garantice inocuidad y suministro continuo a la línea de producción.

Palabras clave: Esquema de aprovisionamiento, selección de proveedores, condiciones comerciales, modelo de inventario, política de almacenamiento.

Abstract

Provisioning is a key activity in the supply chain, which is aimed at the control of supplies to meet the needs of operational processes. So you can have a decisive influence on the running of a company depending on how it is managed. This paper presents and describes an outline of the steps of supplying the functional element or the main raw material for a new product, which will soon be launched by a consumer products company, covering the selection of suppliers and business conditions reliable based on the deep understanding of the needs and the market, the definition of a model inventory to ensure

material availability and lower associated costs, and finally a storage policy that ensures safety and continuous delivery to the production line. 3

Keywords: Supply Scheme, vendor selection, commercial conditions, inventory model, storage policy.

Tabla de contenido

4

Introducción.....	6
Objetivos.....	8
Objetivo General.....	8
Objetivos Específicos	8
Selección de proveedor.....	9
Entendimiento de las necesidades de abastecimiento.....	9
Conocimiento de los mercados, fuentes de abastecimiento y selección de proveedores	10
Definición de condiciones comerciales	14
Modelo de inventario.....	16
Procedimiento actual de definición de política de inventario.....	16
Procedimiento actual de definición de política de inventario.....	18
Política de almacenamiento	20
El personal	20
La infraestructura.....	21
Materiales	21
Documentación.....	22
Conclusiones.....	23
Referencias Bibliográficas.....	24

Lista de tablas

5

Tabla 1. Necesidades del “Elemento Funcional”	10
Tabla 3. Proveedurías nacionales	10
Tabla 4. Productores	11
Tabla 5. Mayores importadores	11
Tabla 6. Mayores exportadores	12
Tabla 7. Proveedurías internacionales	13
Tabla 8. Condiciones comerciales	14
Tabla 9. Tiempos detallados de abastecimiento	14
Tabla 10. Cuánto pedir?.....	17

La empresa objeto de estudio es una multinacional colombiana de consumo masivo dedicada a la producción y comercialización de productos pertenecientes a diferentes categorías como por ejemplo: bebidas, culinarios, cuidado personal, golosinas, congelados, snacks, entre otros. Esta compañía en los últimos años se ha caracterizado por su innovación y la introducción constante al mercado de nuevas opciones para los consumidores.

Actualmente dicha compañía, tiene en proceso un proyecto de nuevos lanzamientos cuya importancia es bastante elevada, debido a que es una propuesta cuyo mercado está sin explotar; el cual para efectos de este escrito se denominará “Proyecto X” y su materia prima principal: “Elemento Funcional” cuenta con la mayor criticidad e importancia dentro de los materiales necesarios para su producción. La teoría general de los sistemas indica que para cualquier proceso debe existir entradas, transformaciones y salidas, por lo tanto, para el alcance de este trabajo nos enfocaremos en las entradas, es decir, el aprovisionamiento del “Elemento Funcional”.

Cuando se habla de aprovisionamiento se hace referencia a todas las actividades relacionadas al aseguramiento de la disponibilidad de los bienes y/o servicios que requiere una organización para llevar a cabo sus diferentes actividades (Brenes, 2015), las cuales van mucha más allá, de lo que cotidianamente se suele confundir con las compras, ya que se le debe sumar la gestión, planificación y control de materiales.

El tratamiento especial que se le debe dar al aprovisionamiento de dicho material se da a razón de su complejidad, Colombia no cuenta con la materia base para la producción del “Elemento Funcional”, las empresas que producen productos similares no cuentan con la tecnología para la consecución de las características requeridas y los precios nacionales no son competitivos (+50%), por lo que se debe recurrir a materiales con procedencia de otros países, y finalmente se cuenta con otros factores de gran relevancia que son las condiciones de almacenamiento.

Por lo anterior, se debe definir detalladamente cual va ser el esquema bajo el que se trabajará incluyendo: cálculo de necesidades, frecuencia de compra o adquisición, cantidades, almacenamiento e inventarios (Escudero, 2014). Garantizando bajos costos, para así mismo ofrecer precios competitivos a los clientes, por medio de la definición y la valoración de todas las posibles variables necesarias para no caer en los diferentes sobrecostos en que se incurre cuando no se cumple a cabalidad el objetivo de esta macroactividad, que finalmente impacta o repercute en precios poco competitivos en el mercado o bajas utilidades en el ejercicio de la compañía.

Objetivo General

Diseñar un esquema de aprovisionamiento para el “Elemento Funcional” de un nuevo producto de consumo masivo de una empresa colombiana garantizando el abastecimiento oportuno y bajos costos.

Objetivos Específicos

Seleccionar un proveedor para el “Elemento Funcional” de un nuevo producto con el que se garantice el abastecimiento confiable y con condiciones comerciales ajustadas a la necesidad de la compañía.

Definir el modelo de inventario para el “Elemento Funcional” de un nuevo producto de consumo masivo que permita costos totales de aprovisionamiento más bajo.

Establecer una política de almacenamiento para el “Elemento Funcional” de un nuevo producto de consumo masivo que asegure las condiciones de inocuidad y un suministro continuo.

Comprar y aprovisionar son dos términos empleados con frecuencia para describir funciones similares, pero esta primera posee realmente un sentido más restringido, teniendo como objeto adquirir los bienes y/o servicios que la empresa necesita, garantizando el abastecimiento de las cantidades requeridas en términos de tiempo, calidad y precio. Adicional, dada la importancia que el costo de las compras representa directamente con el beneficio obtenido en la empresa, esta función adquiere una preponderancia especial dentro de las actividades gerenciales (Anaya, 2007).

Por lo anterior, la empresa objeto de estudio, tiene estructuradas políticas o directrices para la gestión de compras de materiales para nuevos proyectos, en este caso, “Elemento Funcional” para el proyecto X. Las cuáles serán descritas a continuación (Empresa objeto de estudio, 2014): El entendimiento de las necesidades de abastecimiento del material; el conocimiento de los mercados y las fuentes de abastecimiento; la selección de proveedores confiables y finalmente, la definición de condiciones comerciales. Teniendo como objetivo, establecer una operación integral de abastecimiento estandarizado y controlado que ofrezca a la compañía condiciones favorables de confiabilidad y mejores precios.

Entendimiento de las necesidades de abastecimiento

El primer paso, consiste en entender las necesidades que tiene el área de Investigación y Desarrollo para el “Elemento Funcional” del Proyecto X (Por temas de confidencialidad no serán especificadas en el cuerpo del trabajo) que junto las cifras de estimados de ventas y la respectiva participación de los materiales en la formula final definirán las cantidades requeridas para un periodo determinado.

Tabla 1. Necesidades del “Elemento Funcional”

Consumo proyectado (Toneladas/mes)					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
34,2	34,2	34,2	34,2	34,2	59,8

Nota: Necesidades del “Elemento Funcional” entregados por el área de Mercadeo de la compañía, 2015.

Una vez se tienen claras las cantidades estimadas de compras y detalladas las especificaciones de los materiales, se debe pasar al siguiente eslabón de análisis.

Conocimiento de los mercados, fuentes de abastecimiento y selección de proveedores

Al previo entendimiento de la necesidad del Proyecto X, se debe reunir y analizar la información relativa a la producción, distribución y venta (Martinez, 2007) del elemento funcional primeramente en el mercado local o nacional seguido a un escenario internacional.

Mercado Nacional. Se determinan los posibles proveedores que producen materiales con las características buscadas y proceder a validar cuales de estos se amoldan a las especificaciones de Investigación y Desarrollo, aplicándoles diferentes validaciones o pruebas, como son propiedades sensoriales, estabilidad del material en el tiempo, vida útil, entre otras.

En la Tabla 2. se muestra los resultados que arrojaron los diferentes análisis técnicos realizados por el área de I+D.

Tabla 2. Proveedurías nacionales

Proveedor	Aprobado técnicamente por I+D	Observaciones de desempeño del proveedor
Proveedor 1	No	Materia prima de buen desempeño, pero sus especificaciones de tamaño hacen que el producto terminado no tenga las características deseadas, adicional tiene una vida útil muy baja.
Proveedor 2	No	No aporta la apariencia deseada al producto terminado y adicional tiene un residual conservante.

Proveedor 3	No	No aporta la apariencia deseada al producto terminado.	11
-------------	----	--	----

Nota: Resultados de análisis de I+D, 2015.

Como resultado se identifica que el mercado nacional a pesar de tener varias opciones de proveedurías no cumple con las características deseadas.

Mercado internacional. Para el caso del análisis del mercado internacional se tomará como base dos determinantes para definir los posibles países de origen: productores de la materia prima base del elemento funcional y los exportadores e importadores de materiales similares al requerido, con el fin de generar un listado con los países con la posible mayor capacidad y así asegurar la disponibilidad de material desde el inicio de la búsqueda para poder concentrarse en la validaciones técnicas respectivas.

Tabla 3. Productores

País	Hectáreas Cultivadas	%	País	Hectáreas Cultivadas	%
México	14.000	36%	India	300	0,8%
Venezuela	9.800	25%	Brasil	290	0,7%
China	6.500	17%	Malasia	270	0,7%
República Dominicana	3.500	9,0%	España	250	0,6%
Tailandia	1.500	3,9%	Guatemala	200	0,5%
Estados Unidos	650	1,7%	Australia	100	0,3%
Costa Rica	520	1,3%	Argentina	100	0,3%
Uganda	380	1,0%	Chile	70	0,2%
Colombia	330	0,9%	Ecuador	50	0,1%
India	300	0,8%			
Brasil	290	0,7%			
Malasia	270	0,7%			
España	250	0,6%			
Guatemala	200	0,5%			
Australia	100	0,3%			
Argentina	100	0,3%			
Chile	70	0,2%			
Ecuador	50	0,1%			
TOTAL	38.810	100%	TOTAL	38.810	100%

Nota: “Materia prima principal”: cultivo y utilización, 2012

Tabla 4. Mayores importadores

País	Millones (USD)
Estados Unidos	324,7

Alemania	135,0
Japón	98,3
Republica Checa	89,9
Francia	70,2
Canadá	36,7
Italia	49,2

Nota: Trade Map - Estadísticas del comercio para el desarrollo internacional de las empresas, 2014

Tabla 5. Mayores exportadores

Pais	Millones (USD)
China	303,2
Alemania	132,0
Estados Unidos	105,2
India	89,0
Italia	79,3
España	71,6

Nota: Trade Map - Estadísticas del comercio para el desarrollo internacional de las empresas, 2014

Como resultado del análisis de la Tabla 3., 4. y 5. se realizara la búsqueda de proveedores en los siguientes países: México, China, Estados Unidos y Tailandia. Adicional a la preselección de dichos países, se debe definir si la compra se va realizar directamente a los productores en dichos países o por medio de representantes comerciales, para ello se analizaran los riesgos de cada uno de estas opciones.

A través de distribuidor existe el riesgo de: terminación de relaciones del distribuidor con el fabricante, dificultades en reclamaciones por temas de calidad, multiplicidad en los fabricantes con los que tiene convenios lo que puede generar variación en el producto suministrado, poco control en los procesos logísticos del distribuidor.

La importación directa presenta contras debido a la: baja posibilidad de respuesta ante sobreconsumos o necesidades extraordinarias (consumos muy bajos frente a las capacidades totales del fabricante), relaciones comerciales poco estrechas por distancias, barreras culturales y baja experiencia en este mercado.

Por las razones ya descritas, se define que se elegirá una proveeduría directa con el fabricante para dejar la menor cantidad de variables posibles a terceros, respecto al proceso de nacionalización, debido a la gran experticia que tiene el equipo de Comercio Exterior de la compañía. 13

En la Tabla 6. se enlistan los proveedores con los cuales se hizo validación técnica del material ofertado, país de procedencia y resultados arrojados por I+D.

Tabla 6. Proveedurías internacionales

Proveedor	País de procedencia	Aprobado técnicamente por I+D	Observaciones de desempeño del proveedor
Proveedor 1	México	No	Producto terminado con residual muy alto de conservantes que daña su perfil.
Proveedor 2	México	No	Producto terminado con residual muy alto de conservantes que daña su perfil.
Proveedor 3	Estados Unidos	No	No aporta la apariencia deseada al producto terminado.
Proveedor 4	Tailandia	Si	El producto se comporta de manera satisfactoria.
Proveedor 5	Tailandia	No se descarta del todo	El producto se comporta de manera aceptable, pero no es la deseada.
Proveedor 6	Tailandia	No	No aporta la apariencia deseada al producto terminado.

Nota: Resultados de análisis de I+D, 2015.

Con la información de la tabla anterior se define que el único proveedor que hasta el momento cumple las especificaciones definidas para el “Elemento Funcional” del “proyecto X” es el Proveedor 4 de Tailandia.

Adicional, por el alto riesgo que significa que en un solo proveedor recaiga el abastecimiento de un nuevo producto que tiene alto nivel de incertidumbre en la reacción del mercado, se va a desarrollar al Proveedor 4 de Tailandia que no fue descartado, el cual su producto presenta desviaciones que pueden ser mejoradas para llegar a los requerimientos actuales, este proceso se estima que podría tardar 5 meses aproximadamente.

Definición de condiciones comerciales

El proceso de definición de las condiciones comerciales consiste en dejar claras todas las variables mercantiles necesarias para que se dé la transacción comercial sin inconvenientes; luego de un proceso de negociación que reúne el entendimiento profundo de las etapas anteriores, junto con la validación de los precios del mercado y condiciones macroeconómicas del país de origen se llegó al siguiente acuerdo.

Tabla 7. Condiciones comerciales

Descripción	Elemento Funcional
Unidad medida	Kilogramo
Precio actual	USD 1,442
Incoterm 2010	FOB
OC mínima	14.400
Múltiplo de OC	14.400
Termino de pago	Carta de crédito
Precio DDP*	\$ 5.336
Embalaje	Cajas de cartón
País de origen	Tailandia
País de procedencia	Tailandia
Vía de transporte habitual	Marítimo
Tipo de carga	Contenedor 20 pies
Puerto Origen	Bangkok
Puerto Destino	Buenaventura

* Precio preliquidado puesto en la empresa con todos los gastos logísticos y TRM \$ 3.000

Nota: Autor, 2015

Para la planeación general del aprovisionamiento de los materiales es de vital importancia tener claro los diferentes tiempos necesarios para una operación de abastecimiento tanto en el cliente como el proveedor, estos quedaron definidos y pactados en la Tabla 8.

Tabla 8. Tiempos detallados de abastecimiento

	Primera OC	OC regulares
T Trámite OC	5	5
T Producción	60	40
T Inland	1	1
T Trámite exportación	3	3
T Tránsito internacional	45	45
T Nacionalización	9	9
T Transporte interno	2	2

Nota: Autor, 2015

Adicional, se deben garantizar los siguientes documentos junto con la entrega del material: 15

- Factura Proforma
- Documento de Transporte
- Factura Comercial
- Lista de Empaque
- Certificado de Análisis
- Certificado sanitario
- Certificado de Libre Venta

Finalmente, para garantizar todas las variable logísticas al momento del proceso de importación y que el producto sea entregado según la necesidad ya definida, se generan entre la empresa objeto de estudio y el proveedor un acuerdo logístico y un acuerdo de calidad.

Modelo de inventario

La naturaleza del problema de los inventarios consiste en colocar y recibir en forma repetitiva pedidos u órdenes de compra de determinados tamaños a los intervalos de tiempo establecidos, es decir, una política de inventario contesta dos preguntas: ¿Cuánto pedir? y ¿Cuándo pedir? (Taha, 2004), pero adicional a esto, se debe garantizar los menores costos de inventario, lo que se logra minimizando los costos que lo componen: costo de compra, costo de preparación, costo de almacenamiento y costo de faltante.

Actualmente, la compañía en cuestión maneja un procedimiento para determinar esta política la cual será comparada posteriormente con los costos resultantes de aplicar un modelo de inventario determinístico o probabilístico según se seleccione.

Procedimiento actual de definición de política de inventario

Definir el inventario de seguridad del material corresponde a establecer la cantidad mínima de existencias que se requeriría para cubrir la necesidad en caso de que falle el aprovisionamiento.

En caso que falle el aprovisionamiento (problema de calidad, retención en aduana, siniestro en transporte, robo, sabotaje, etc.) la forma de poder reaccionar a él es con un

reposición inmediata que tardaría como mínimo 55 días correspondientes a un envío aéreo, 40 días de producción y traslado a puerto, 2 días de exportación, 7 días de transporte aéreo y 6 días de trámite de importación y traslado desde el aeropuerto a planta. Por lo tanto, se determina que el inventario de seguridad para el elemento funcional corresponderá a lo necesario para cubrir 55 días de producción, es decir, 68,8 toneladas.

La respuesta a cuando pedir? al ser lanzamiento se responde: fecha de la necesidad, menos los días de lead time de la primera orden de compra, menos los 55 días del inventario de seguridad, para las demás compras, sería la fecha de agotamiento del material que no corresponde al inventario de seguridad, menos lead time de las órdenes de compra regulares.

Finalmente, al cuestionamiento de cuánto pedir?, se busca una rotación alta debido a su naturaleza de material perecedero y una fecha de caducidad que llevaría a dar de baja el material, adicional teniendo en cuenta la orden de compra mínima del material que es 14, 4 toneladas versus una necesidad mensual de 34,2 toneladas e inventario de seguridad de 68,8 toneladas, se pedirá el material de la siguiente manera:

Tabla 9. Cuánto pedir?

Requerimiento (Ton)											
1ra OC	2da OC	3ra OC	4ta OC	5ta OC	6ta OC	7ma OC	8va OC	9na OC	10ma OC	11ma OC	12ma OC
100,8	43,2	28,8	28,8	43,2	57,6	57,6	57,6	57,6	72	57,6	57,6

Nota: Autor, 2015

Finalmente se costea este modelo, es decir, calculamos el costo total que se expresa como la sumatoria del costo de compra, costo de ordenar y costo de mantener inventario.

$$CT = (\text{Kilogramos totales a comprar} \times \text{Precio DDP}) + (\text{Costo de ordenar} \times \# \text{ de OC}) + (\text{Costo de mantener} \times \text{Kilogramos totales a comprar} / 2)$$

$$CT = (662.400\text{Kg} \times \$5.336/\text{Kg}) + (\$46.031/\text{OC} \times 12\text{OC}) + (\$504/\text{Kg} \times 662.400\text{Kg} / 2)$$

$$CT = \$3.534.566.400 + \$552.372 + \$166.924.800 = \mathbf{\$3.702.043.572}$$

Procedimiento actual de definición de política de inventario

Por otro lado, los modelos de inventarios se clasifican según el comportamiento de la demanda, así que pueden ser, determinísticos y probabilísticos, el primero de ellos la demanda y tiempos de entregas son conocidos y constantes; y el segundo asume demanda y tiempo de entrega desconocidos pero con comportamiento similar a una distribución de probabilidad. (Taha, 2004)

Con base en lo anterior, para determinar la política de inventario del Elemento Funcional del Proyecto X, se debe usar un modelo determinístico, ya que según los estimados se tendrá una demanda constante durante los primeros cinco meses, luego hay un incremento aproximado del 75% que a su vez se proyecta constante.

La cantidad económica de pedido (EOQ) es un modelo de inventario determinístico que busca la cantidad a ordenar para el reabastecimiento que minimiza los costos de inventario totales. La orden de compra se genera cuando el nivel de inventario llega al punto de reorden que es complementario a la optimización de las existencias de seguridad, que en este caso también es 55 días que el lead time mínimo de reacción del proveedor.

Para establecer cuanto y cuando pedir bajo el mínimo costo bajo el EOQ se requiere primero calcular la cantidad optima:

Cantidad optima de pedido = $\sqrt{(2 \times \text{Kilogramos totales requeridos} \times \text{Costo de ordenar} / \text{Costo de mantener})}$

Cantidad optima de pedido = $\sqrt{(2 \times 652.587\text{Kg} \times \$46.031/\text{OC} / \$504/\text{Kg})}$

Cantidad optima de pedido = $10.918,03\text{Kg}/\text{OC} \approx \$14.400\text{Kg}/\text{OC}$ (OC mínima)

Con cantidad óptima de pedido, definimos cuantos órdenes de compra se generarán en el 19 año, se debe tener en cuenta que la primera OC ira acompañada del requerimiento para cubrir el stock de seguridad:

Cantidad de OC = Kilogramos totales requeridos / Cantidad optima de pedido

Cantidad de OC = 589.810Kg / \$14.400Kg/OC

Cantidad de OC = 40,95 OC \approx 41 OC

Finalmente con esta información se calculan los costos totales:

CT = (Kilogramos totales a comprar X Precio DDP) + (Costo de ordenar X # de OC) +
(Costo de mantener X Kilogramos totales a comprar/2)

CT = (662.400Kg X \$5.336/Kg) + (\$46.031/OC X 41OC) + (\$504/Kg X 662.400Kg/2)

CT = \$3.534.566.400 + \$1.887.271 + \$166.924.800 = \$ **3.703.378.471**

Al comparar los costos totales del EOQ versus el modelo aplicado por la empresa, se puede ver una diferencia de \$ 1.334.899, donde este último presenta los costos más bajos, a pesar que la diferencia es muy pequeña, a lo que costos se refiere, se debe aclarar que detrás de ello hay otras variables que no son cuantificables, como son los proceso de nacionalización y logística internacional que se complejizan al tener mayor cantidad de embarques.

Política de almacenamiento

La finalidad de una política de almacenamiento es establecer las pautas y los requisitos mínimos necesarios que permitan garantizar el cumplimiento de las buenas prácticas de almacenamiento y adicionalmente asegurar continuidad en el suministro a la línea de producción. Los elementos básicos necesarios para el establecimiento de una política de almacenamiento son: el personal, la infraestructura, materiales y documentación (Muñoz, 2004). Por lo tanto se tomara como referencia dichos componentes para la respectiva política de almacenamiento del “Elemento Funcional” del “Proyecto X”.

El personal

- El elemento funcional debe contar con el personal idóneo liderado por un colaborador que garantice el cumplimiento de las políticas definidas.
- Deben existir los procedimientos de las diferentes tareas que debe desarrollar el personal y estas deben ser asignadas a la persona competente para ello.
- Se debe informar de inmediato cualquier novedad que pudiese afectar la calidad del material.
- La capacitación y entrenamiento del personal en manipulación de materiales para la fabricación de productos de consumo humano debe ser una actividad continua la cual debe ser evaluada.

- Está prohibido que el personal con enfermedades transmisibles o lesiones abiertas²¹ trabaje en áreas de almacenamiento.
- Se proporcionara al personal la dotación apropiada para su protección y el mantenimiento de la inocuidad, quien no porte los implementos necesarios no podrá ingresar al área de almacenamiento.

La infraestructura

- El almacén se debe ubicar donde no exista posibilidad de contaminación cruzada.
- Se debe contar con los siguientes espacios: recepción, despachos, administración, servicios públicos, vestidores, controladores ambientales, espacio destinado a extintores, área para material rechazado y área de almacenamiento propiamente dicha.
- El espacio en el interior del almacén debe facilitar el movimiento del personal y de los productos.
- Para el mantenimiento de propiedades físicas, químicas y microbiológicas del elemento funcional es necesario controlar: temperatura, radiaciones, luz, aire y humedad.
- Las paredes, pisos y techos deben ser de fácil limpieza y diseñados de tal manera que se evite el ingreso de insectos, aves, roedores, polvo y otros contaminantes.
- El materiales rechazado debe identificarse y aislarse para impedir su uso u operaciones en proceso

Materiales

- El almacén debe contar con ubicaciones con la distancia adecuada separados de la pared para facilitar el manejo del material y en ningún caso este podrá ubicarse en el piso directamente.
- El almacén debe tener los extintores y elementos necesarios para cumplir las normas básicas de seguridad industrial vigentes.

- Los materiales deben almacenarse de forma que facilite la rotación first in, first out (FIFO). 22

Documentación

- En el momento de la recepción del elemento funcional, se debe revisarse la copia del certificado de control de calidad que incluya número de lote y fecha de vencimiento, análisis microbiológicos y fichas de seguridad.
- Cada empaque o recipiente debe inspeccionarse y registrarse cuidadosamente por posible contaminación, alteración y daño, estos deben limpiarse y si fuera necesario aislar para una investigación adicional.
- Al momento de la recepción se realizará una inspección de las características externas del producto, en el embalaje se debe revisar que no demuestre signos de deterioro del producto, que no se encuentre abierto, que no se presenten grietas, rajaduras, roturas o perforaciones y los rótulos deben ser legibles (español).
- Los registros de existencias deberán ser revisados periódicamente mostrando todos los recibos y materiales de partida de acuerdo a un sistema específico que consigne el número de lote y fecha de vencimiento de los productos.
- Se debe establecer el control de existencias a través de conteos periódicos.
- Todas las existencias de materiales fuera de uso deben verificarse regularmente y tomarse todas las precauciones necesarias para impedir el uso de estos materiales
- vencidos y su posterior dado de baja.

Conclusiones

Por medio del modelo de compras de la compañía objeto de estudio se seleccionó un proveedor para el suministro del “Elemento Funcional” del Proyecto X”, con el que se garantiza el abastecimiento confiable, por medio del control de variables que afectan el proceso de compra y proceso logístico de nacionalización.

Como resultado de la comparación del modelo que usa actualmente la empresa para la definición de la política de inventario frente a un modelo EOQ se concluye que la aplicación de este primero proporcionara los costos más bajos y adicionalmente al tener un menor número de embarques en el año se facilita las actividades del área de comercio exterior.

Con la definición de la política de almacenamiento y la futura implementación y mantenimiento de estas, se asegura que el “Elemento Funcional” que ingrese a las bodegas destinadas para ello, en el momento que sea requerido para el proceso productivo mantendrá sus características y la continuidad del suministro.

Finalmente, al reunir las tres etapas anteriores y sus respectivas definiciones se garantiza el abastecimiento oportuno y bajos costos para el “Elemento Funcional” del nuevo producto consumo masivo.

Referencias Bibliográficas

Brenes, P. (2015). Técnicas de almacén. España: Editex.

Escudero, J. (2014). Plan de aprovisionamiento de mercancías. En Gestión de compras (40). España: Ediciones Paraninfo S.A.

Anaya, J. (2015). El ciclo de aprovisionamiento. En Logística integral: La gestión operativa de la empresa (79 p.). Madrid: ESIC Editorial.

Empresa objeto de estudio. (2014). Modelo de compras. 1 p. 2015, Agosto 15, De Gestión del conocimiento Base de datos.

Moreno, A., López, Y. & Jiménez, L. (2012). Distribución geográfica mundial. En “Materia prima principal”: cultivo y utilización (30 p.). Madrid: Editorial Paraninfo.

Trade Map. (2014). Mercado de "materia prima principal". Agosto 30, 2015, de ITC Sitio web: <http://www.trademap.org>

Taha, H. (2004). Modelos determinísticos de inventarios. En Investigación de operaciones (429). México: Pearson Educación.

Empresa objeto de estudio. (2010). Definición políticas de inventarios. 5 p. 2015, 25
Noviembre 10, De Gestión del conocimiento Base de datos.

Muñoz, A. (2004). Normas de buenas prácticas de almacenamiento. Noviembre 28, 2015,
de Ministerio de salud y deportes de Bolivia Sitio web: <http://www.who.int/en/>