

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

**Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la
Producción**

“Propuesta de Diseño de un Sistema de Manejo y
Almacenamiento de Materiales para una Planta de Químicos
y Agregados para la Construcción”

INFORME DE PROYECTO DE GRADUACION

Previo a la obtención del Título de:

INGENIERA INDUSTRIAL

Presentado por:

Dolores Isabel Astudillo Brocel

GUAYAQUIL – ECUADOR

Año: 2010

AGRADECIMIENTO

A mis padres quienes siempre se esforzaron por darme la mejor educación, a la dirección de la empresa donde se desarrolló este proyecto por su aporte de información y su invaluable ayuda.

DEDICATORIA

A MIS PADRES

A MIS HERMANOS

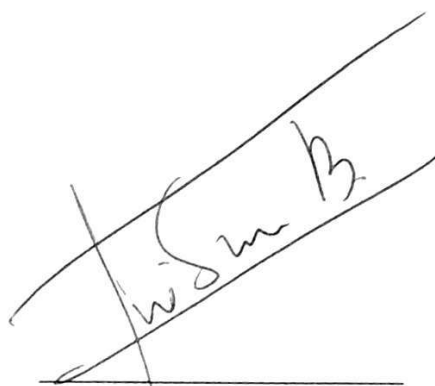
A MI ABUELITA

A MI TIA

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



Ing. Francisco Andrade S.
DECANO DE LA FIMCP
PRESIDENTE



Ing. José Guerra B.
DIRECTOR DE PROYECTO

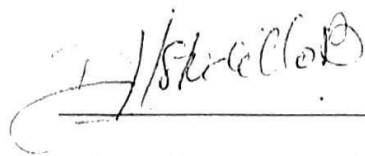


Ing. Manuel Helguero G.
VOCAL

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de este Informe de Proyecto de Graduación, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual del mismo a la ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL”.

(Reglamento de Graduación de la ESPOL).



Dolores Isabel Astudillo Brocel

RESUMEN

Las empresas productoras de bienes y servicios se ven afectadas directamente por fenómenos como la globalización, la competitividad y las nuevas tendencias científicas y tecnológicas. La satisfacción del cliente, el enfoque de procesos, la mejora continua y el manejo correcto de la información son estrategias que conducen a las organizaciones a incrementar la calidad y eficiencia para competir, mantenerse y posicionar sus productos y servicios en el mercado.

Por esta razón, la industria ecuatoriana debe analizar uno a uno sus procesos e identificar entre ellos las oportunidades de optimizar sus operaciones para reducir sus costos y maximizar sus utilidades en todos los sentidos.

El propósito del presente estudio es diseñar un modelo de administración y almacenamiento del inventario de materias primas de una empresa

local, con el fin de optimizar el costo administrativo del manejo y almacenamiento del inventario, y contribuir al control y administración del mismo en la planta de producción.

La metodología a utilizar se basa en la aplicación de la categorización ABC como técnica de gestión de inventarios, para esto se evalúa tanto el costo unitario de los artículos como su consumo en cada periodo de tiempo.

El proyecto ha sido dividido en cuatro etapas: la primera denominada identificación del proceso, consiste en determinar formalmente las necesidades de la empresa y objetivos que serán las guías de desarrollo de la investigación. La segunda, analiza la cadena de valor de la empresa, los materiales a ser movidos, la infraestructura, el personal disponible y el actual sistema de información, administración y control.

En la cadena de valor se identificarán las principales actividades que se realizan en la empresa, esto con el objetivo de ubicar al proyecto en el contexto de la misma. La información de materiales a ser movidos incluye la identificación y clasificación de familias y tipos de productos, cada una con sus respectivas características y restricciones de manejo y almacenamiento.

También se evaluará el área física designada para la bodega y los equipos para manejo y almacenamiento de los materiales.

Luego del análisis y procesamiento de la información recopilada en la etapa anterior se diseñará la propuesta de mejora (tercera etapa), en la que se contempla la medición de indicadores, la categorización de inventarios y el desarrollo de una política de manejo y ubicación de los mismos.

La etapa final consiste en la presentación de los resultados que se esperan obtener luego de la implementación de la propuesta mostrada, se sugiere manejar ciertos indicadores de gestión logística, así como establecer políticas de manejo de inventario para cada artículo según su categoría.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN.....	II
ÍNDICE GENERAL.....	V
ÍNDICE DE FIGURAS.....	IX
ÍNDICE DE TABLAS.....	X
INTRODUCCIÓN.....	1
 CAPÍTULO 1	
1. GENERALIDADES	
1.1. Antecedentes.....	2
1.2. Objetivo general.....	5
1.3. Objetivos Específicos.....	6
1.4. Metodología del Proyecto.....	6
1.5. Estructura del Proyecto.....	9
 CAPÍTULO 2	
2. EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL	
2.1. Análisis de la cadena de valor y sus procesos.....	11
2.2. Análisis del estado de integración logística.....	29
2.3. Materiales a ser movidos.....	30

2.4. Facilidades e Infraestructura.....	36
2.5. Identificación de oportunidades de mejora.....	43

CAPITULO 3

3. DESARROLLO DEL SISTEMA DE MANEJO DE INVENTARIO

3.1 Categorización del inventario.....	48
3.2 Operación de la bodega de producción.....	58
3.3 Políticas de inventario.....	68
3.4 Indicadores de gestión.....	69
3.5 Análisis costo beneficio.....	72

CAPÍTULO 4

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	77
--	----

APÉNDICES

BIBLIOGRAFÍA

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1.1 Metodología del proyecto	8
Figura 2.1 Cadena de valor	12
Figura 2.2 Síntomas de falla en la cadena de valor	14
Figura 2.3 Proceso de diseño y desarrollo de productos.....	17
Figura 2.4 Proceso de adquisición de materiales	19
Figura 2.5 Proceso de producción	23
Figura 2.6 Proceso de gestión logística y distribución.....	25
Figura 2.7 Proceso de ejecución de ventas y manejo del servicio al cliente.....	27
Figura 2.8 Estados de integración logística.....	29
Figura 2.9 Estado I: Visión departamental.....	30
Figura 2.10 Diagrama de recorrido de materias primas.....	36
Figura 2.11 Bodega de producción.....	39
Figura 2.12 SAC. Paso 1 y 2.....	44
Figura 2.13 SAC. Paso 3.....	45
Figura 2.14 SAC. Paso 4.....	45
Figura 3.1 Clasificación ABC del inventario total.....	55
Figura 3.2 Flujo de materiales desde BMP a planta.....	59
Figura 3.3 Flujo de materiales en BP.....	60
Figura 3.4 Distribución actual BP.....	62
Figura 3.5 Distribución propuesta BP.....	63
Figura 4.1 Estado de integración logística II.....	82

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo trata del diseño de un modelo de administración y almacenamiento del inventario de materias primas de una empresa de producción de bienes, con el fin de optimizar el costo administrativo del manejo y almacenamiento del inventario, y contribuir al control y administración del mismo. Se aplica la categorización ABC como técnica de gestión de inventarios, determinando los artículos que representan la mayor parte del valor total; para esto se evalúa tanto el costo unitario de los artículos como su consumo en cada periodo de tiempo.

El proyecto se realiza en cuatro etapas. La primera consiste en determinar formalmente las necesidades de la empresa y definir los objetivos y metodología. La segunda, analizar la situación actual de la empresa basando el estudio en la cadena de valor, los materiales a ser movidos, la infraestructura, el personal disponible y el actual sistema de información, administración y control. La tercera, realizar la propuesta de mejora, la cual contempla la medición de indicadores, la categorización de inventarios y el desarrollo de una política de manejo y ubicación de los mismos.

En la etapa final se realiza la presentación de los resultados que se esperan obtener luego de la implementación de la propuesta planteada.

SIMBOLOGIA

%	Porcentaje
m ²	Metros cuadrados
m ³	Metros cúbicos
Kg	Kilogramo
Ton	Toneladas
	Proceso principal
	Proceso relacionado
	Decisión
	Inicio / fin

ABREVIATURAS

MSDS	Material Safety Data Sheet (Hoja de Seguridad de Materiales)
SAC	Solicitud de acciones correctivas y oportunidades de mejora
BMP	Bodega de materias primas
BP	Bodega de producción
VAN	Valor actual neto
TIR	Tasa interna de retorno

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Clasificación de materias primas	31
Tabla 2	SKUs por categorías.....	33
Tabla 3	Datos de inventario total de materias primas.....	51
Tabla 4	Valorización del inventario total de materias primas	52
Tabla 5	Categorización del inventario total	53
Tabla 6	Clasificación ABC del inventario total	54
Tabla 7	Clasificación ABC de la bodega de materias primas	56
Tabla 8	Clasificación ABC de la bodega de producción	57
Tabla 9	Dimensiones de almacenamiento bodega	64
Tabla 10	Dimensiones de bloques de almacenamiento.....	65
Tabla 11	Dimensiones de estanterías.....	65
Tabla 12	Costo total de la inversión.....	72
Tabla 13	Costo de inversión en activos fijos.....	73
Tabla 14	Costos de inversión en intangibles	73
Tabla 15	Flujo de caja proyectado	76

BIBLIOGRAFÍA

1. Muller, Max. Fundamentos de administración de inventarios. Traducción: Sáchez Efraín, Editorial Norma, Colombia 2004.
2. Guerra B, José. Apuntes de Seminario “Logística aplicada a la producción, distribución y almacenamiento” ESPOL-FIMCP. Ecuador 2009.
3. ORACLE, Forecast PeopleBook, EnterpriseOne 8.9, 2003.
4. ORACLE, ABC Analysis, EnterpriseOne 8.9, 2004.
5. Fucci Tomás, El gráfico ABC como técnica de inventario, Junio 1999
6. Coda Andrés, Raboni Nicolás, Control de inventarios, Argentina 2003

CAPITULO 1

1. GENERALIDADES

1.1 Antecedentes

En el desarrollo del presente proyecto se analizará la situación actual, y se propondrá mejoras, del sistema de almacenamiento y manejo del inventario de materias primas para las plantas de producción de una empresa que fabrica químicos y materiales para construcción ubicada en la zona industrial de la ciudad de Guayaquil.

La empresa nace en 1946 con el objetivo de brindar soluciones eficientes para el sector de la construcción, ofreciendo nuevos productos, equipos y servicios; años más tarde, se establece como una empresa internacional en varios países de América del Sur, Centroamérica y el Caribe. Actualmente cuenta con operaciones en Costa Rica, Nicaragua, Panamá y Ecuador.

La empresa para atender a los diferentes sectores del mercado tiene dos divisiones: Ingeniería y Comercial. En la división Ingeniería es líder en proveer soluciones técnicas con el alquiler de sistemas de acceso, apuntalamiento y encofrado, y como complemento aporta al mejoramiento de las condiciones de trabajo e higiene de los obreros con el sistema satélite de cabañas sanitarias portátiles. En la división Comercial es proveedora de un mercado exigente en continua evolución, ofreciendo un amplio portafolio de morteros industrializados y químicos especializados de alta calidad, los cuales son respaldados con asesoría gratuita al cliente, capacitación, apoyo técnico y garantía en sus productos.

La empresa diversifica sus operaciones al establecer alianzas estratégicas con compañías líderes mundiales, tanto en el abastecimiento de materias primas como en la adquisición de equipos y maquinarias para mejorar las prácticas de construcción.

La planta de morteros mayores cuenta con un moderno complejo industrial que opera con maquinarias sofisticadas y tecnología de punta, con lo cual asegura la calidad de sus

productos. Uno de los factores críticos es el realizar un estricto control de calidad desde el origen de las materia primas, para ello en su laboratorio de control de calidad se realizan pruebas y las respectivas evaluaciones en campo.

En su planta de morteros menores y químicos, que es donde se desarrolla la presente investigación, los procesos de transformación se realizan en cuatro líneas de producción en los que se convierten materiales líquidos y sólidos en productos terminados.

Fieles a su misión, la empresa ofrece productos y servicios de alta calidad y tecnología para modernizar y mejorar las prácticas de la construcción, y mantiene un canal abierto de comunicación con sus clientes que les permite desarrollar productos y servicios de última generación. Enfrenta a la competencia a través del desarrollo y la innovación de productos y procesos de alto valor agregado que permiten reducir los desperdicios en las obras.

En la actualidad, y con el fin de incentivar una cultura de creatividad e inversión en el desarrollo de nuevas tecnologías,

eficiencias y mejoramiento continuo, se encuentra en la fase de implementación del módulo de manufactura de un sistema ERP y un requisito para esta implementación es crear una bodega de materia prima para el área de producción, la misma que tendrá capacidad de almacenamiento de materiales para ser utilizados en la producción de una semana.

La creación física de esta bodega previa a la implementación del módulo de manufactura del sistema de información, exige el diseño de un sistema de almacenamiento y manejo de materiales para su administración y control.

1.2 Objetivo general

Proponer el diseño de un sistema de manejo y almacenamiento de materiales para una bodega de materias primas de una planta de producción, que optimice el costo administrativo del manejo y almacenamiento del inventario; así como, que contribuya al control y administración de este en la planta.

1.3 Objetivos específicos

- Minimizar los movimientos y distancias recorridas por los materiales entre la bodega de almacenamiento, la zona de preparación de lotes y la planta de producción.
- Determinar la ubicación de los productos en la bodega.
- Determinar el stock de seguridad requerido para los artículos en bodega.

1.4 Metodología del proyecto

El proceso de investigación del presente proyecto se basa en una estructura de cuatro etapas ordenadas de forma lógica como se muestra en la figura 1.1.

La primera etapa denominada Identificación del proceso, consiste en determinar formalmente y en términos concretos, explícitos y específicos, las necesidades de la empresa.

La segunda etapa se denomina Recolección de información, en ella se analizará la cadena de valor de la empresa, los materiales a ser movidos, la infraestructura, el personal

disponible y el actual sistema de información, administración y control.

En la cadena de valor se identificará las principales actividades que se realizan en la empresa, esto con el fin de ubicar al proyecto en el contexto de la misma.

La información de materiales a ser movidos incluye la identificación y clasificación de familias y tipos de productos, cada una con sus respectivas características y restricciones de manejo y almacenamiento, los niveles de consumo histórico de los productos y su comparación con las tendencias de crecimiento pronosticadas. Se identificará también stock mínimos, máximos y de seguridad por cada ítem.

También se evaluará el área física designada para la bodega y los equipos para manejo y almacenamiento de los materiales. Se registrarán los tiempos de las operaciones y se analizarán si estos dependen de las habilidades del personal operativo en el puesto. Además, se evaluará la administración, control actual y las condiciones de seguridad del lugar.

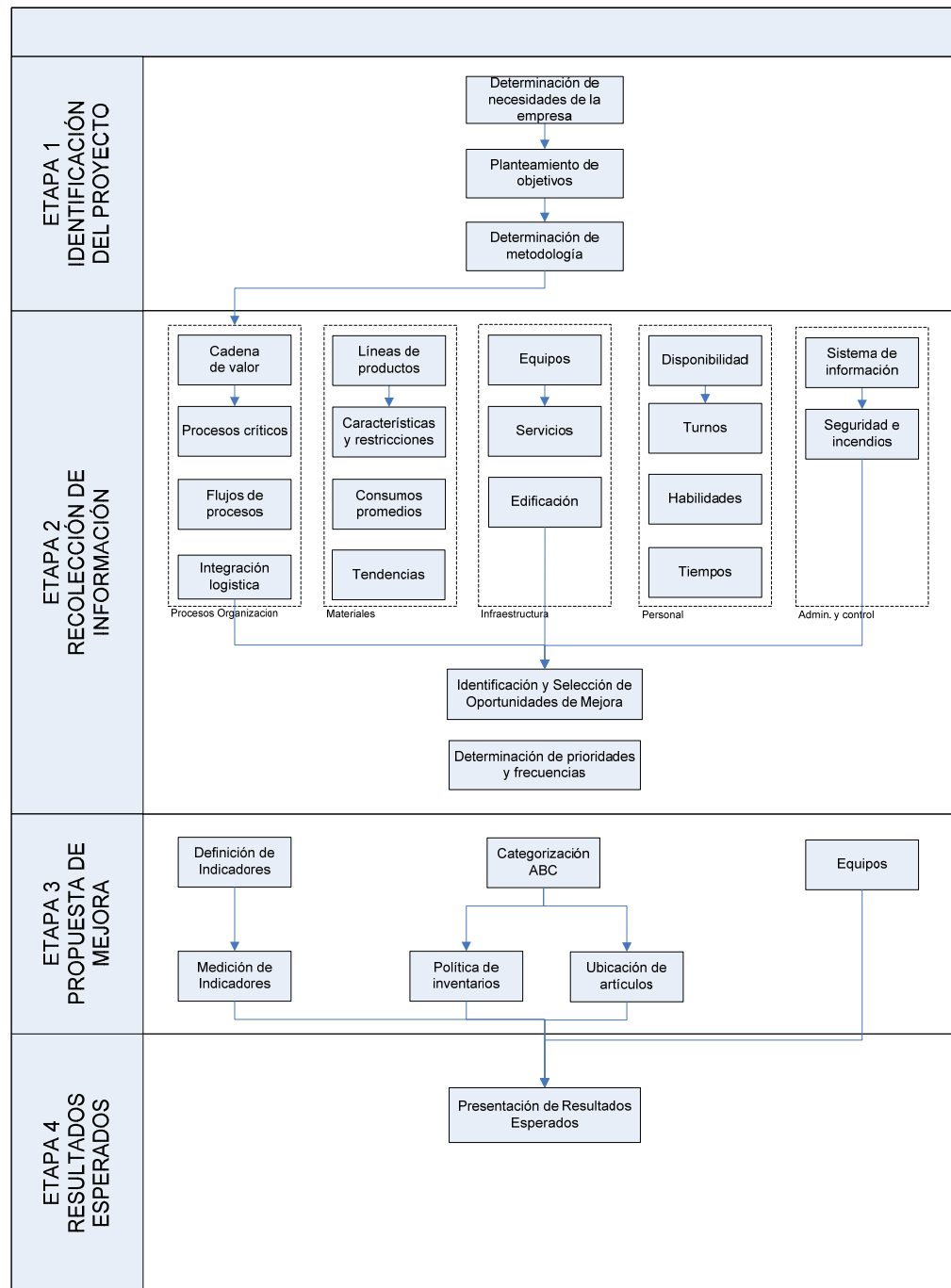


FIGURA 1.1 METODOLOGÍA DEL PROYECTO

Luego del análisis y procesamiento de la información recopilada en la etapa anterior se diseñará la propuesta de mejora (tercera etapa), en la que se contempla, la medición de indicadores, la categorización de inventarios y el desarrollo de una política de manejo y ubicación de los mismos.

La etapa final consiste en la presentación de los resultados que se esperan obtener luego de la implementación de la propuesta planteada. Se sugiere manejar ciertos indicadores de gestión logística, así como establecer políticas de manejo de inventario para cada artículo según su categoría.

1.5 Estructura del proyecto

Capítulo 1. Generalidades

Se describen los antecedentes, el giro de negocio de la empresa y el entorno en el que se desenvolverá la investigación. Se trata de la determinación de las necesidades y el planteamiento de los objetivos. Se establece la secuencia con que se desarrollará el proceso de investigación.

Capítulo 2. Evaluación de la situación actual

Se identifican los aspectos generales relacionados a este estudio, empezando por el análisis de la cadena de valor, la representación de los procesos y las actividades relacionadas a cada uno de ellos, así como la identificación de oportunidades de mejora. Esta etapa es de recolección de la información necesaria para desarrollar el proyecto.

Capítulo 3. Propuesta de implementación

Se definen los parámetros bajo los cuales se va a llevar el plan de acción, los nuevos indicadores de gestión que se deban llevar para hacer que la propuesta sea sostenible en el tiempo.

Se presentan alternativas de mejora para las oportunidades identificadas en la fase anterior.

Capítulo 4. Conclusiones y Recomendaciones.

En este capítulo se presentan las principales conclusiones y recomendaciones del proyecto.

CAPITULO 2

2 EVALUACION DE LA SITUACION ACTUAL

2.1 Análisis de la cadena de valor y sus procesos.

2.1.1 Mapeo de la cadena de valor.

Se han clasificado los procesos como actividades que agregan valor y actividades de soporte. Las cinco categorías de la cadena de valor de la empresa impactan directamente en los productos y servicios que los clientes consumen. Son procesos de naturaleza operacional que van desde el desarrollo de nuevos productos que satisfacen necesidades del mercado, la adquisición de materiales para fabricarlos, la distribución a través de los canales establecidos y la retroalimentación que se recibe por medio del centro de atención al cliente.

Las demás categorías corresponden a las áreas de soporte, las mismas que no tienen efectos directos sobre los clientes. Estas categorías son utilizadas comúnmente en la mayoría de las industrias a nivel local y mundial.

Cadena de valor:



Procesos de soporte



FIGURA 2.1 CADENA DE VALOR

Actividades que agregan valor:

- Diseño y desarrollo de productos
- Adquisición de materiales
- Producción de productos o servicios
- Gestión logística y distribución
- Ejecución de ventas y manejo del servicio al cliente

Actividades de soporte:

- Administración financiera
- Ejecución de marketing
- Administración de recursos humanos
- Seguridad, salud y medio ambiente
- Auditoria y control interno
- Gestión de mantenimiento de equipos en planta
- Mantenimiento y desarrollo de sistemas.
- Mejoramiento de procesos
- Adquisiciones de servicios o recursos no productivos
- Planificación
- Créditos y cobranzas
- Área contable – Contabilidad de Costos

2.1.2 Análisis de la cadena de valor

El análisis de la cadena de valor se lo realizará con el objetivo de identificar los síntomas de falla en cada uno de los eslabones de la cadena (actividades que agregan valor), y su enfoque en: proveedores, adquisición y abastecimiento de materiales, producción, distribución, ventas y la retroalimentación desde el consumidor final.



FIGURA 2.2 SÍNTOMAS DE FALLA EN LA CADENA DE VALOR

Proveedores: Existen ciertos proveedores de baja confiabilidad; ya que, constantemente tienen retrasos en las entregas de materias primas o insumos para producción y esto produce paradas en la planta y disminución de la productividad.

Abastecimiento: En las bodegas de materias primas existen productos con muy alto stock comparado con el consumo promedio (y que representan un alto costo de inventario), así como también existen productos por los que se ha tenido que paralizar las líneas de producción porque se han quedado stock out.

Producción: Existe un exceso de capacidad instalada en las líneas de producción y baja flexibilidad para responder

rápidamente a cambios inesperados de la demanda, principalmente en la línea de productos de colores. En la línea principal de producción se manejan 30 SKU y los tiempos de set up para cambiar de tamaño de presentación son de aproximadamente 1 hora, y para cambiar de colores a blanco se realiza una parada de aproximadamente 4.5 horas.

Distribución: Se han presentado fallas en las decisiones de distribución, encontrándose niveles altos de inventarios en bodegas en las cuales determinados SKU tienen poca rotación, mientras hay backorders de los mismos en otras bodegas.

Ventas: Existen fallas en cuanto a los niveles de productos en inventario; ya que, usualmente faltan unos productos y hay exceso de otros e incluso hay productos obsoletos que deben ser reprocesados y obsequiados a los trabajadores. Los pedidos de previsión de ventas están generalmente alejados de la realidad demandada y son usados como base para realizar el plan maestro y los programas semanales de producción.

Consumidor: Existen pérdidas de ventas por falta de inventario. El mercado desconoce de la existencia de los productos y hay poca retroalimentación proveniente de los consumidores.

2.1.3 Descripción de los procesos críticos

A continuación se describen los procesos que forman parte de la cadena de valor y que se identifican como críticos; ya que, la ausencia de uno de ellos detiene el proceso mediante el cual llegan los productos o servicios a los consumidores finales.

Diseño y desarrollo de productos y servicios: Este proceso inicia con la búsqueda de las necesidades de los constructores que pueden ser satisfechas con la creación de un nuevo producto o servicio.

Los diseños y desarrollos de nuevos productos se realizan inicialmente en la sede en Costa Rica, luego a nivel local se hacen las respectivas pruebas de laboratorio y de campo, se determinan los tamaños de las presentaciones y envases o envolturas.

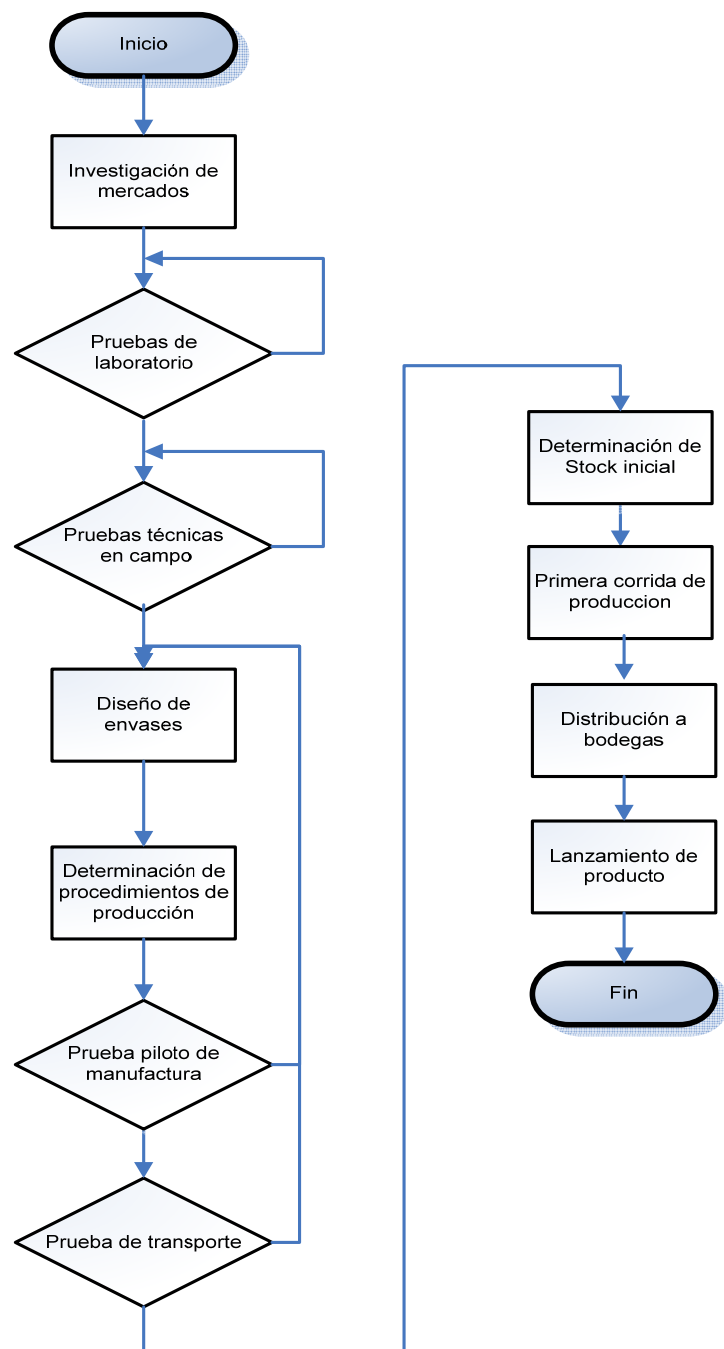


FIGURA 2.3 PROCESO DE DISEÑO Y DESARROLLO
DE PRODUCTOS Y SERVICIOS

Se desarrollan también los procesos y procedimientos a seguir para la producción, para posteriormente hacer una prueba piloto de manufactura y de transporte.

Una vez que el producto nuevo pasa todas las pruebas, se lanza la corrida de producción para generar el inventario inicial del producto según el pronóstico de la demanda y se lo distribuye entre las diferentes bodegas.

Finalmente, con la ayuda del departamento de marketing se prepara y ejecuta el lanzamiento del producto en el mercado y se monitorea la aceptación del mismo.

Adquisición de materiales: Este proceso inicia con el requerimiento de compra por parte de producción.

Cuando son productos nuevos, antes de comprar, el diseñador o desarrollador del producto determina los requisitos de los productos a comprar y el departamento de compras comunica estos requisitos al proveedor. El éxito en la búsqueda de materia primas depende mucho de que se especifique con exactitud lo que se requiere;

por lo que, se mantiene una comunicación constante entre compras, producción y desarrollo de productos.

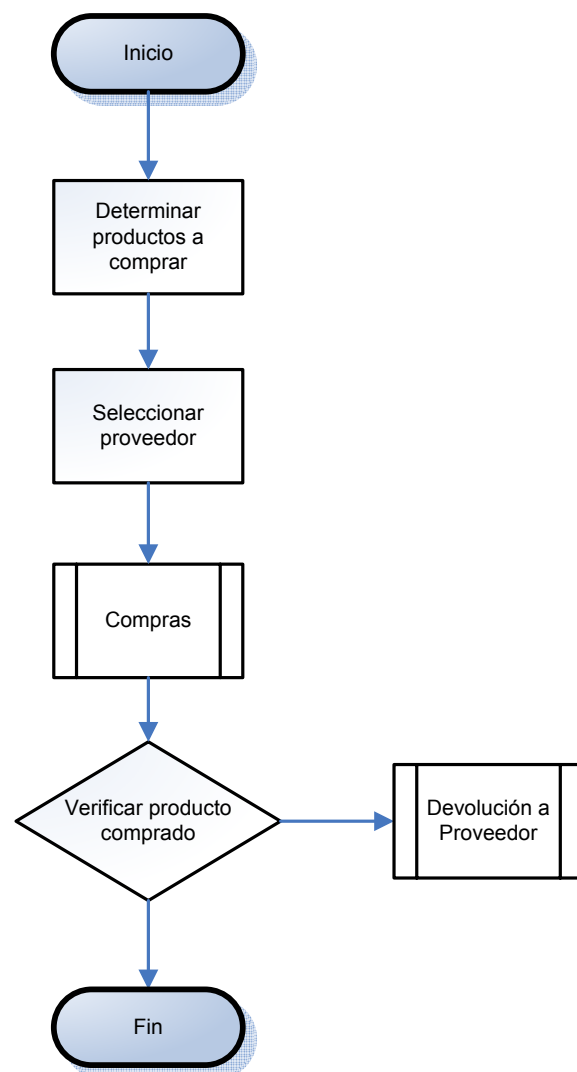


FIGURA 2.4 PROCESO DE ADQUISICIÓN DE MATERIALES

Luego se seleccionan a los proveedores en función de su capacidad para proporcionar productos que satisfagan los requisitos y se crea el registro o matrícula del proveedor.

Para los productos de uso frecuente, el departamento de producción indica semanalmente a compras las cantidades de las órdenes de compras que se deben gestionar.

El proceso de compra y abastecimiento termina una vez que los productos son recibidos en las instalaciones de la empresa e ingresados al inventario, para esto, se asegura de que los productos comprados cumplan los requisitos solicitados, llevando a cabo ciertas actividades de inspección, las cuales pueden ser más rigurosas dependiendo del impacto que tenga el producto comprado en la calidad del producto terminado, y de la competencia demostrada por el proveedor (histórico de entregas del proveedor).

La intensidad de los controles aplicados durante la inspección varía desde un simple control administrativo de entrada (verificación de cantidades y tipo de producto) hasta la realización de controles de verificación de especificaciones “en sitio” o la toma de muestras para analizar en el laboratorio.

Una vez que los productos han cumplido con las especificaciones pasan a ser almacenados en la bodega principal de materia prima hasta que sean requeridos por la planta para su transformación.

Producción de productos o servicios: Este proceso se realiza en dos plantas ubicadas físicamente en la ciudad de Guayaquil, desde donde se abastece al mercado nacional a través de los canales de distribución.

En la planta de morteros menores y químicos se producen morteros en presentaciones pequeñas (entre 2 y 5 Kg.), químicos especiales para concreto, pastas para recubrimientos arquitectónicos, etc.

Las operaciones llevadas a cabo en la producción de esta planta son principalmente manuales o semi automáticas en las cuatro líneas de producción. Los procesos que se realizan generalmente son preparación de los concentrados y lotes de agregados mayoritarios de materia prima, mezclado de las mismas, envasado o empaquetado, embalado y paletizado; luego los productos terminados son almacenados temporalmente hasta ser entregados a la bodega de producto terminado.

En la planta de morteros se fabrican productos en presentaciones más grandes (entre 25 y 40 kg) mediante una línea de producción automatizada que incluye procesos primarios para obtener materias primas que alimentan al proceso principal. En esta planta las operaciones que se realizan son: trituración, cribado primario, separación, cribado secundario, mezclado, envasado y paletizado.

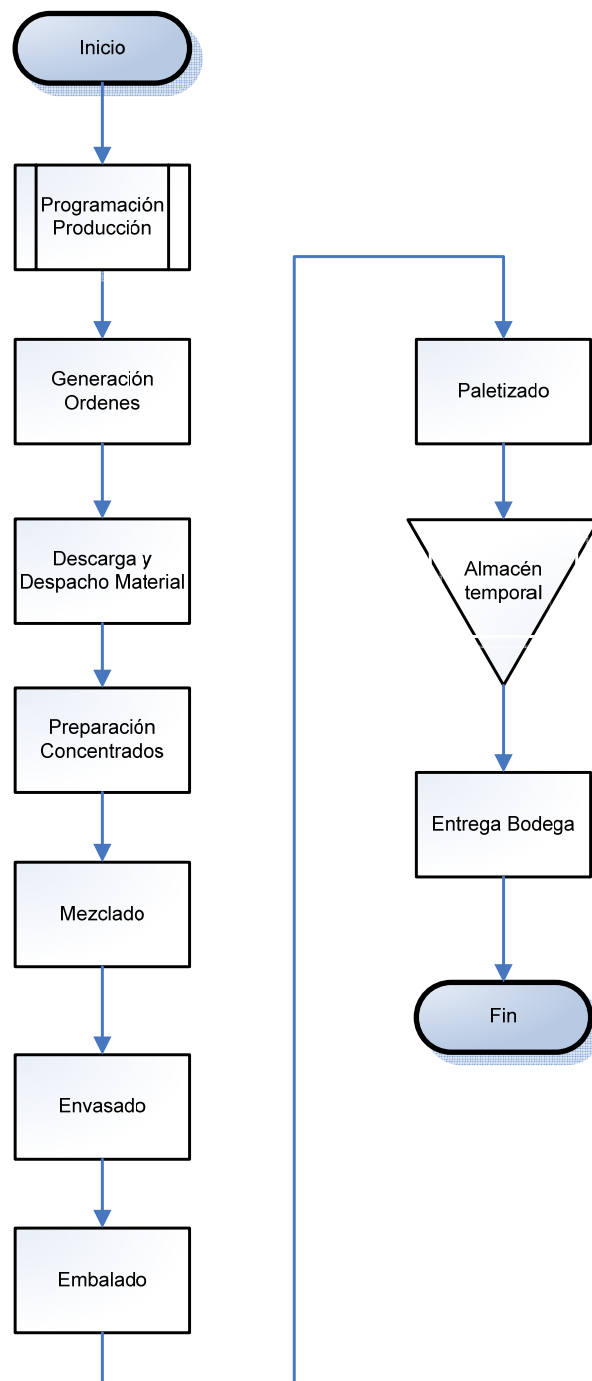


FIGURA 2.5 PROCESO DE PRODUCCIÓN

Gestión logística y distribución: Luego de que los productos terminados son entregados por producción y recibidos por logística, se los almacena en la bodega de abastecimiento, desde donde, basados en el plan de distribución de recursos (pronósticos más pedidos en firme), son distribuidos hacia las diferentes bodegas de productos terminados (Guayaquil, Quito, Cuenca, Ibarra) en las que los productos son facturados y entregados a los clientes.

La empresa cuenta con 2 bodegas de abastecimiento asociadas a las plantas de producción y cuatro bodegas de ventas (productos terminados) en las ciudades de Quito, Guayaquil, Cuenca e Ibarra. La distribución hacia las demás ciudades del país se hacen desde la bodega principal de Guayaquil.

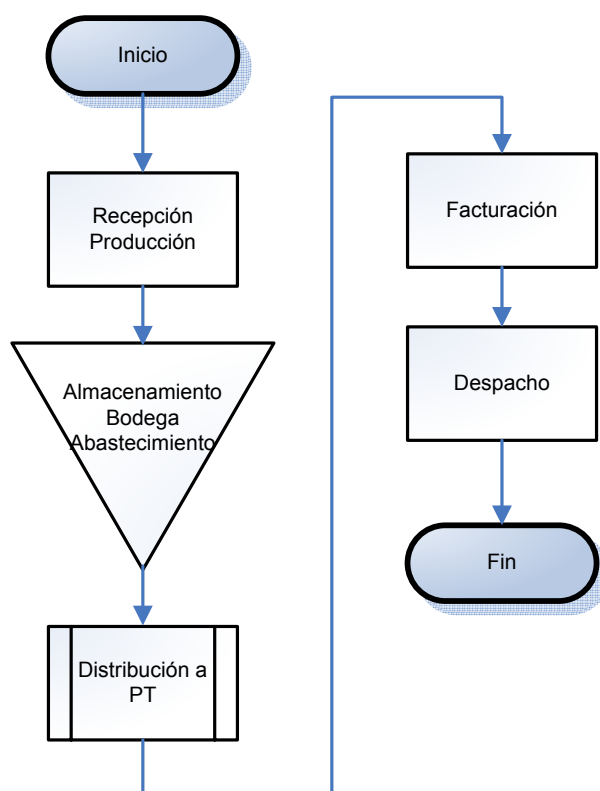


FIGURA 2.6 PROCESO DE GESTIÓN LOGÍSTICA Y DISTRIBUCIÓN

La empresa exporta productos mediante contenedores que son enviados por vía marítima, los productos que son exportados tienen un cuidado especial en cuanto al tipo de pallet utilizado y la forma de ser embalado; por lo que, requiere de coordinación especial entre producción y logística para asegurar que el producto esté a tiempo y en las condiciones necesarias para el envío al exterior.

Los vehículos utilizados para las operaciones cotidianas de distribución no son de propiedad de la empresa, existen varios proveedores a quienes se les paga por flete o por peso, dependiendo de la ruta y el tipo de envío.

Ejecución de ventas y manejo de servicio al cliente:

Este proceso se lidera desde la gerencia nacional de ventas y a través de las gerencias regionales tanto de la división Comercial como de Ingeniería.

Se identifica las necesidades de los clientes y se sugiere el tipo de producto que se debería utilizar en la obra, luego se calcula la cantidad de materiales que el cliente debe comprar según los estándares de rendimientos establecidos por Respaldo Técnico; posteriormente se realiza el pedido y se despacha previa verificación de existencia en inventario.

La venta de servicios y productos de alta calidad se respalda con asesoría gratuita a los clientes,

capacitación, respaldo técnico y la garantía de los productos.

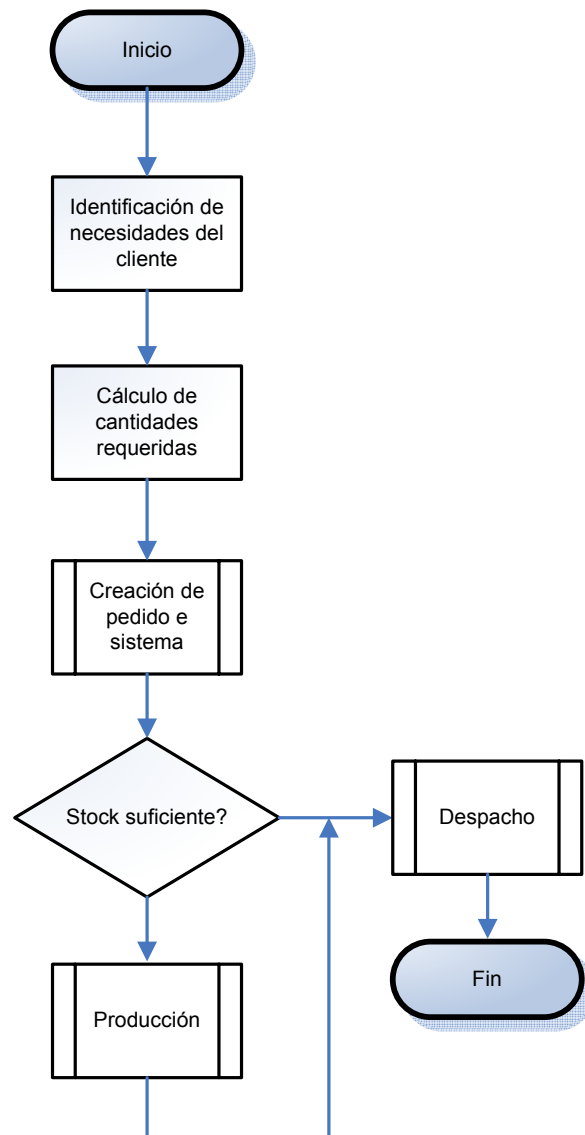


FIGURA 2.7 PROCESO DE EJECUCIÓN DE VENTAS Y
MANEJO DE SERVICIO AL CLIENTE

2.1.4 Procesos de bodega. Manejo de materiales MP

Para el manejo y almacenamiento de materiales la empresa ha definido los siguientes manuales de procesos:

Transferencias de Materias Primas. Su objetivo es detallar los pasos necesarios para realizar el abastecimiento de materia prima desde la bodega principal hacia la bodega de la planta de morteros.

Recepción en bodegas de materia prima. Su objetivo es establecer los mecanismos utilizados para realizar la recepción de materias primas en la bodega principal.

Ingresos a bodegas. Su objetivo es detallar las actividades a realizar para registrar los ingresos de materias primas por compras locales e importaciones en las bodegas de materias primas asociadas a las plantas de producción.

Almacenamiento en bodega de materias primas. Su objetivo es establecer los mecanismos utilizados para

realizar el proceso de almacenamiento en las bodegas de la planta de morteros menores con la finalidad de preservar y mantener las características del producto.

Ver manuales de procesos en anexos.

2.2 Análisis del estado de integración logística

La evolución de la logística a lo largo del tiempo se presenta en cuatro estados que van desde la visión departamental, pasando por la integración funcional y la integración logística interna, hasta llegar a la integración logística total como se muestra en la figura 2.8.

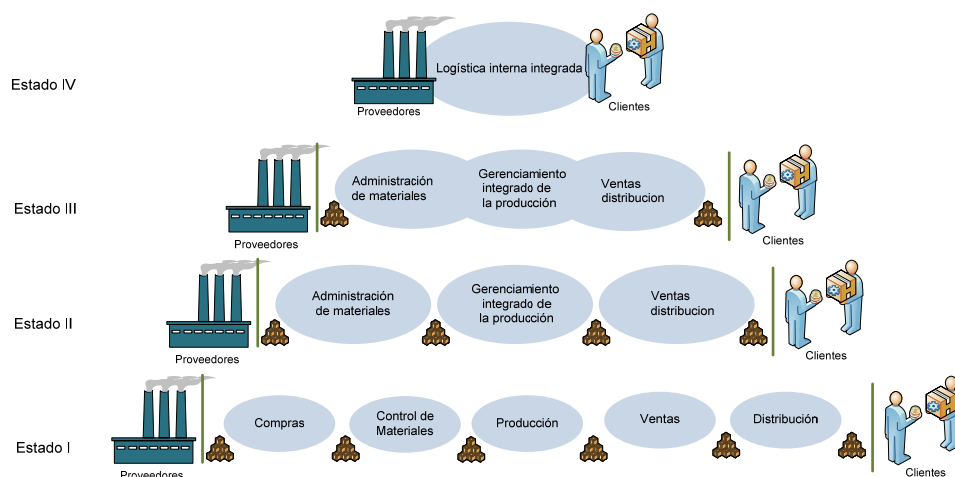


FIGURA 2.8 ESTADOS DE INTEGRACIÓN LOGÍSTICA

La empresa objeto de este estudio se encuentra en Estado 1: Visión departamental. En este estado las principales características del comportamiento de la empresa son: El departamentalismo, manejo de altos niveles de inventario por falta de sincronización en las actividades, puntos de control independientes y poca visibilidad de la cadena logística.

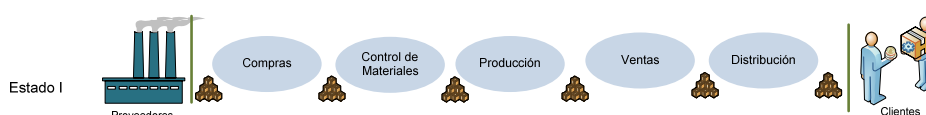


FIGURA 2.9 ESTADO I: VISIÓN DEPARTAMENTAL

2.3 Materiales a ser movidos

Se realiza un breve análisis e identificación de las características de los materiales que forman el inventario a analizar.

Se tiene datos históricos de consumo de materias primas a nivel global, es decir que se consumen en la planta de morteros mayores y menores. Se clasifica y finalmente se analizan los que van a ser almacenados y manipulados en la bodega de materias primas y en la bodega de producción de la planta producción de morteros menores (a modo de stock delantero).

2.3.1 Líneas de productos:

La mercadería a ser movida se clasifica en dos grandes categorías según su lugar de origen, así tenemos las que son compradas localmente y las que son adquiridas en el extranjero, luego se tienen varias sub clasificaciones como se muestra en la tabla 1 a continuación:

TABLA 1
CLASIFICACIÓN DE MATERIAS PRIMAS

Compras locales

Local materias primas

QLL	Local líquido
QLP	Local polvo

Local envases

QLT	Local recipiente tanque
QRG	Local recipiente galón
QRL	Local recipiente litro

Local empaques

QBR	Local saco polipropileno
QBT	Local funda plástico
QBP	Local saco papel

Local etiquetas

LEL	Local etiqueta litro
LEG	Local etiqueta galón
LEB	Local etiqueta funda

Local cartones

QLC	Local cartones
-----	----------------

Compras en extranjero

Importado Materias Primas

QIL	Importado liquido
QIP	Importado polvo

Importado Empaques

QIB	Importado fundas papel/plástico
-----	---------------------------------

Dentro de la subcategoría QLP (químicos locales polvo) se encuentran 3 productos que tienen un manejo particular; ya que, son las principales materia primas que intervienen en el proceso productivo de la planta de morteros mayores.

Por su gran volumen de consumo (miles de toneladas mensuales) y porque ingresan directamente a los silos, sin pasar por las bodegas de materias primas, son considerados productos tipo A por excelencia y no ingresan a la categorización ABC de productos que se realizará en el próximo capítulo.

Como un análisis preliminar del número de SKUs manejados por categoría podemos notar que el 67% de los artículos que se manejan en el inventario son

compras locales y el 33% corresponde a las importaciones, según se presenta en la tabla 2.

Estos materiales son movidos desde la bodega general de materias primas hasta el lugar donde van a ser consumidos (líneas de producción de la planta) por medio del montacargas o por personal de producción que se acerca a retirarlos.

TABLA 2
SKU POR CATEGORÍAS

Clasificación de Mercaderías		Tot/Categ.
Compras locales		97
Local materias primas		24
QLL	Local líquido	11
QLP	Local polvo	13
Local envases		17
QLT	Local recipiente tanque	1
QRG	Local recipiente galón	4
QRL	Local recipiente litro	12
Local empaques		23
QBR	Local saco polipropileno	1
QBT	Local funda plástico	7
QBP	Local saco papel	15

Local etiquetas		31
LEL	Local etiqueta litro	9
LEG	Local etiqueta galón	20
LEB	Local etiqueta funda	2

Local cartones		2
QLC	Local cartones	2

Compras en extranjero	47
------------------------------	-----------

Importado Materias Primas		46
QIL	Importado liquido	23
QIP	Importado polvo	23

Importado Empaques		1
QIB	Importado fundas papel/plástico	1

2.1.1 Características y restricciones de manejo

En la tabla mostrada, en el apéndice se anotan características importantes y ciertas consideraciones que se deben tener en cuenta para la manipulación de cada producto como son: tipo de producto, vida útil, peligro de manipulación, unidad de medida, peso, tamaño y carga unitaria.

Así, por tipo de producto se clasifican en: aceites, antiespumantes, arenas, carbonatos, celulosas, cementos,

espumantes, látex líquidos, látex polvos, pigmentos, perseverantes, resinas epóxicas, fibras, etiquetas, envases metálicos, envases plásticos, aros plásticos, cartones, sacos de papel, sacos plásticos, rollos plásticos, entre otros, los cuales según lo indicado en su MSDS (Material safety data sheet) son tratados con ciertos cuidados.

2.3.2 Flujo de las operaciones.

En la figura 2.10 se presenta el diagrama de recorrido de las materias primas en las operaciones cotidianas de fabricación de productos químicos y morteros.

Una vez que se tienen los productos almacenados en la bodega principal de materias primas, se considera movimientos desde esta hacia la bodega de producción y luego hacia las líneas en la planta.

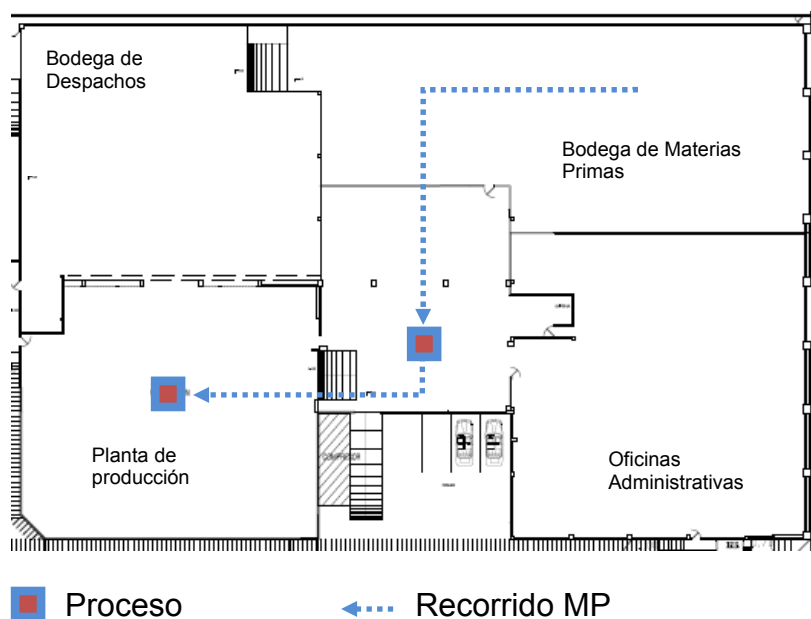


FIGURA 2.10 DIAGRAMA DE RECORRIDO DE MATERIAS PRIMAS.

2.4 Facilidades e Infraestructura

Se realiza un análisis del lugar donde se van a llevar a cabo las operaciones de la bodega, se tiene en cuenta consideraciones acerca de los equipos para el manejo de materiales, la infraestructura y los servicios generales.

2.4.1 Equipos para manejo y almacenamiento de materiales

A continuación se detallan los equipos con los que en la actualidad cuenta la empresa para el manejo y almacenamiento de sus materiales y sus características.

**Transpaleta manual Economy Line - "easy lift"
(ELPM2.5)**

Capacidad: 2500 kg

Características más destacadas: Alta durabilidad, estructura de acero inoxidable con un acabado de pintura resistente a los rasguños. Diseño compacto y radio de giro ajustado.

Velocidad de elevación estándar. La altura máxima de elevación se alcanza en 10 carreras de la bomba.

Ruedas de dirección de caucho.

Montacargas YALE

Modelo: CTP30THJUAV2645

Serie: A871R2239V

Año: 1998

Capacidad: 3500kg.

Máximo permisible 15% de sobrecarga

Radio de giro: 2420mm

Longitud: 3765mm

Ancho: 1225mm

Balanza de piso Mettler

Modelo:	DRF 300
Capacidad máx.:	3000.0 Kg.
Precisión:	200 g.
Material:	Acero inoxidable
Medidas:	1100 x 1100 mm.

2.4.2 Servicios

Al momento, el área designada para la bodega cuenta con electricidad, la cual es requerida para el funcionamiento de las balanzas; no cuenta con una toma de agua potable. Se está instalando un sistema de aspiración de polvo para el área de formulación o preparación de concentrados. No se requiere calefacción, aire acondicionado, ni control de temperatura.

2.4.3 Factores del lugar y edificio:

Para cumplir con el abastecimiento de materiales requeridos por las plantas, la empresa cuenta con una bodega principal de materias primas desde donde se realizan despachos a la bodega de materias primas asociada a la planta de morteros mayores. Además, para

ciertas materias primas importadas se renta una bodega externa a la empresa, desde donde se abastece paulatinamente a la bodega de materias primas principal.

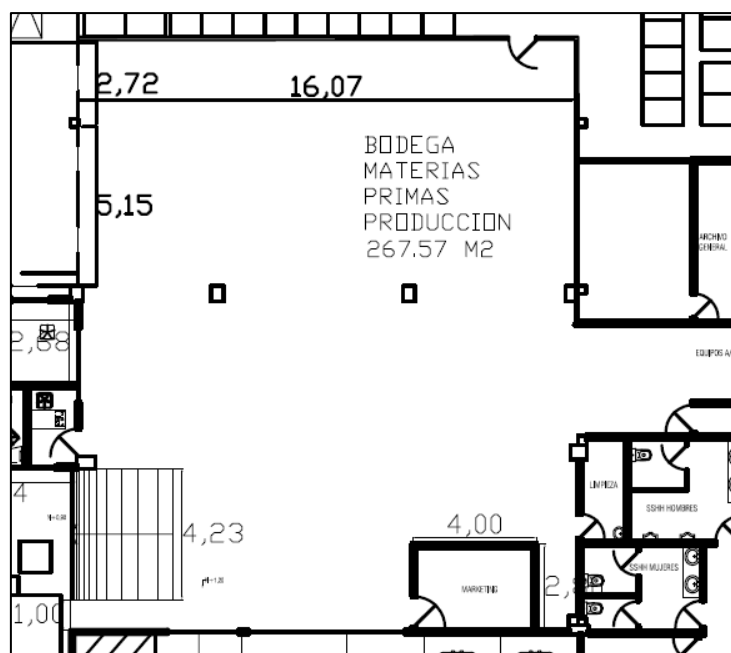


FIGURA 2.11 BODEGA DE PRODUCCIÓN.

Dentro del área de la bodega principal de materias primas se designó un espacio para que opere la bodega de producción, esta bodega tendrá un stock delantero para abastecer diariamente las demandas de la planta.

En esta bodega se iniciará el proceso productivo con la preparación de lotes para producción.

2.4.4 Personal

Actualmente en la bodega principal de materias primas se encuentran laborando 2 personas, quienes se encargan de despachar los requerimientos de producción y de preparar los lotes que van a ser transformados en planta.

Se entiende por preparación de lotes al trabajo que se realiza para pesar cada componente según lo indicado en la orden de producción y ubicarlo en un pallet para que sea transportado por el montacargas a la planta.

En la planta generalmente se trabaja un turno de 8 horas en días hábiles y solo en ciertos casos se extiende la jornada a 12 horas.

El personal de bodega trabaja con una eficiencia sobre el tiempo del 78%. Se tiene altos tiempos de espera por falta de montacargas, ya que el montacarguista tiene múltiples actividades asignadas en el abastecimiento de materias primas y en la entrega de productos terminados a logística.

Entre las principales características del personal se reconoce el conocimiento de las tareas a realizar; ya que, tienen experiencia en el puesto además de habilidades en el manejo físico de los materiales y en la realización de operaciones matemáticas básicas necesarias para el despacho.

Se requiere que el personal mantenga el orden, la limpieza y la organización de los artículos como de los documentos que respaldan las operaciones de despacho.

2.4.5 Administración y control

La administración y control del inventario es una responsabilidad compartida por producción y logística. En la actualidad producción decide las cantidades de inventario que se van a manejar y en conjunto con el departamento de compras se planifican las adquisiciones y arribos tanto de materia prima local como importada y negociaciones corporativas.

Por su parte, bodega lleva el control de existencias físicas de inventarios, haciendo semestralmente una toma física de inventario de todos los SKU que maneja.

Las decisiones de las cantidades y frecuencias con que se transfiere materiales desde la bodega provisional (externa) a la bodega principal de materia primas, y desde esta última a la bodega de materias primas de la planta de morteros mayores, son tomadas por el coordinador de logística de la bodega principal de materias primas.

En cuanto a sistemas de información, actualmente se maneja un sistema de control y administración de inventarios y se despacha los materiales según lo que indican los egresos realizados por las ordenes de producción generadas.

La empresa está trabajando en el diseño de rutas de evacuación y preparación de brigadas de acción en caso de siniestros. Actualmente se encuentran colocados extintores de fuego dentro de las instalaciones de las bodegas y de las plantas de producción.

2.5 Identificación de oportunidades de mejora

A continuación se realiza un análisis de identificación de oportunidades de mejora, el mismo que servirá de base para realizar las propuestas en el próximo capítulo. Primeramente, se explica el método a ser utilizado y luego se realiza la aplicación del método con respecto a los materiales, infraestructura, personal y sistema de administración y control. Finalmente se crea un resumen de las prioridades y frecuencias para determinar las principales oportunidades de mejora.

2.5.1 Explicación del método utilizado

Nombre del método: Solicitud de acciones correctivas, preventivas y oportunidades de mejora (SAC).

Objetivo del método: Establecer una metodología que permita la identificación, análisis, control y aplicación de Acciones Correctivas, Preventivas y Oportunidades de Mejora, sobre las No Conformidades existentes o potenciales en los procesos, con el fin de evitar su reincidencia, ocurrencia y evidenciar el mejoramiento continuo.

Alcance del método: El procedimiento inicia con la identificación de la situación a corregir, prevenir o mejorar y finaliza con la verificación de la eficacia de las soluciones tomadas para cada caso detectado.

Todos los empleados pueden identificar y generar las solicitudes de acción correctiva, preventiva y oportunidades de mejora.

Desarrollo del método

- Identificar la no conformidad real o potencial.
 - Registrar en el formato “Solicitud de Acción Correctiva, Preventiva y Oportunidad de Mejora”.
- Llenar pasos 1 y 2.

SOLICITUD DE ACCION CORRECTIVA, PREVENTIVA Y OPORTUNIDADES DE MEJORA	
<i>Paso 1: Datos Iniciales</i>	
PROCESO: _____	SOLICITUD NUMERO: _____
SUB PROCESO: _____	REPORTADO POR: _____
MAQUINA: _____	FECHA DE REPORTE: _____
<i>Paso 2: Identificación de la Situación</i>	
DESCRIPCION DE LA SITUACION:	Frecuencia o porcentaje de ocurrencia: _____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Figura 2.12 SAC. PASOS 1 Y 2

- Entregar la solicitud al jefe inmediato o del área, quien define las actividades a realizar para ejecutar la Corrección Inmediata. Llenar paso 3.

<i>Paso 3: Corrección Inmediata</i>	
DESCRIPCION: _____	

REALIZADO POR: _____	Fecha de Cierre de este Punto: ____ / ____ / ____

Figura 2.13 SAC. PASO 3

- Entregar el registro lleno con los pasos 1, 2 y 3 al líder del proceso, quien designa a un equipo multidisciplinario para que analice y determine la fuente y las causas de la no conformidad real o potencial presentada. Llenar paso 4.

<i>Paso 4: Selección de Equipo Multidisciplinario.</i>		
Tipo de Acción requerida (Definido por JEFE DE PRODUCCION)		
CORRECTIVA ☐	PREVENTIVA ☐	OPORTUNIDAD DE MEJORA ☐
EQUIPO MULTIDISCIPLINARIO: _____	Fecha máxima: ____ / ____ / ____	

Figura 2.14 SAC. PASO 4

2.5.2 Aplicación del método para identificación de oportunidades de mejora en la empresa

Mediante la aplicación del método detallado anteriormente se identificaron las siguientes oportunidades de mejora:

- Son muchos SKUs que se mueven entre las bodegas, esto genera muchas veces confusión en el momento de preparar lotes.
- Existen productos que deben ser manipulados con precaución, pero el personal operativo desconoce de estos cuidados.
- Se identifican demoras en el proceso de preparación de lotes debido a la falta de montacargas.
- El área destinada para el almacenamiento temporal de materias primas que abastecerán a las líneas de producción no está delimitada físicamente.
- El personal generalmente no es proactivo y no propone alternativas de solución a problemas operativos del día a día y tampoco comunica a sus superiores los inconvenientes presentados en la jornada.
- Actualmente el sistema de información no facilita el trabajo de los administradores; ya que, se requiere

realizar cálculos manuales para determinar las cantidades de producto faltante con el fin de completar una orden de producción.

- Las tomas físicas de inventario que se realizan periódicamente no identifican frecuencias de conteos según la importancia de los productos, por lo que se invierte grandes cantidades de tiempo en contar productos de baja valorización.
- Constantes retrasos en las entregas de MP que producen paradas en la planta y disminución de la productividad.
- Existencia de productos con muy alto stock comparado con el consumo promedio, así como también existen productos por los que se ha tenido que paralizar las líneas de producción por que se han quedado stock out.

CAPITULO 3

3 DESARROLLO DEL SISTEMA DE MANEJO DE INVENTARIOS

El plan de acción a través del cual se desarrolla el presente proyecto se encuentra en los anexos. A lo largo de este capítulo se documentan las actividades de ejecución del plan, con sus respectivas metodologías o los resultados inmediatos obtenidos en los análisis.

3.1 Categorización del inventario.

Para el diseño de este sistema de inventario se realiza la clasificación de los artículos con respecto a su valorización (precio unitario x consumo). En términos generales, se trata de identificar el 20% del total de los artículos que representan un 80% del valor del inventario y el restante 80% del total de los artículos inventariados que alcanza el 20% del valor del inventario total.

De esta forma, a través del gráfico ABC o regla del 80/20 se determinan los artículos de mayor valor y se establece un orden de prioridades a los distintos productos, que sirve de referencia para tomar decisiones en cuanto a control, frecuencias de pedidos, ubicación física, etc:

- ARTICULOS A: Los más importantes a los efectos del control y administración.
- ARTICULOS B: Aquellos artículos de importancia secundaria.
- ARTICULOS C: Los de importancia reducida.

Esta metodología de clasificación se aplica para el inventario total de artículos consumidos por la empresa (en sus 2 plantas de producción), luego se analiza los consumos en la planta de morteros menores y finalmente en la bodega de producción.

3.1.1 Inventario total de materias primas

El primer paso para realizar la categorización ABC es identificar los artículos que forman parte del inventario en estudio.

Para este caso, fueron retirados del inventario ciertas materias primas que ya no van a ser utilizadas porque han sido eliminadas o reemplazadas de las formulas, también se realizó un cálculo de las proyecciones de consumo de materias primas que eran utilizadas en productos que serán retirados del portafolio de ofertas de la empresa.

Luego se obtuvo los consumos anuales y los costos de los productos. Los consumos anuales se los obtuvo realizando una proyección basada en los datos históricos que considera un incremento porcentual en el consumo por incremento en las ventas y aumento de la capacidad instalada de la planta, como se muestra en la tabla 3.

Los cálculos y especificaciones de la proyección realizada para los consumos de materias primas del inventario total de la empresa se encuentran en los anexos del proyecto.

TABLA 3
DATOS DE INVENTARIO*

No. Art.	CLASIF.	Costo Unitario	Consumo Anual	Consumo Anual (P)
1	QLL	2,14	901,08	901,08
2	QLL	4,92	3.188,10	3.188,10
3	QLL	11,27	7,80	7,80
4	QLL	2,59	138,43	138,43
5	QLL	2,55	168,89	168,89
6	QLL	0,81	7.594,96	7.594,96
7	QLL	1,84	185,36	185,36
8	QLL	0,98	85.425,34	7.821,02
9	QLL	2,35	13.187,10	45.768,29
10	QLL	1,45	757,22	757,22
11	QLL	2,40	9.995,24	16.877,96
12	QLP	6,28	28.455,81	35.569,76
13	QLP	7,50	937,42	937,42
14	QLP	0,09	118.872,92	118.872,92
15	QLP	0,09	2.049,01	2.049,01
16	QLP	0,69	1.179,90	1.179,90
17	QLP	0,16	704.088,91	18.550,85
18	QLP	0,07	112.550,04	112.550,04
19	QLP	0,06	904.498,18	994.948,00
20	QLP	0,11	570.183,64	627.202,00
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

*La tabla completa se muestra en anexos

Con los datos de consumo total anual proyectado y el costo se procede a calcular el valor de cada uno de los artículos del inventario, como se muestra a continuación en la Tabla 4

TABLA 4
VALORIZACIÓN DE INVENTARIO*

No. Art.	CLASIF.	Costo Unitario	Consumo Anual	Consumo Anual (P)	Valorizac. Anual (P)
1	QLL	2,14	901,08	901,08	1.930,01
2	QLL	4,92	3.188,10	3.188,10	15.685,45
3	QLL	11,27	7,80	7,80	87,87
4	QLL	2,59	138,43	138,43	357,91
5	QLL	2,55	168,89	168,89	430,59
6	QLL	0,81	7.594,96	7.594,96	6.170,90
7	QLL	1,84	185,36	185,36	341,57
8	QLL	0,98	85.425,34	7.821,02	83.716,83
9	QLL	2,35	13.187,10	45.768,29	30.983,08
10	QLL	1,45	757,22	757,22	1.099,18
11	QLL	2,40	9.995,24	16.877,96	23.988,58
12	QLP	6,28	28.455,81	35.569,76	178.702,46
13	QLP	7,50	937,42	937,42	7.030,63
14	QLP	0,09	118.872,92	118.872,92	10.936,31
15	QLP	0,09	2.049,01	2.049,01	188,30
16	QLP	0,69	1.179,90	1.179,90	816,96
17	QLP	0,16	704.088,91	18.550,85	115.470,58
18	QLP	0,07	112.550,04	112.550,04	7.878,50
19	QLP	0,06	904.498,18	994.948,00	54.269,89
20	QLP	0,11	570.183,64	627.202,00	65.171,99
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

*La tabla completa se muestra en anexos

Luego de calcular la valorización se ordenan los datos y se analizan en contexto los ítems, luego de esto, se considera que hay 3 productos que se encuentran clasificados como Tipo C, que deben subir de categoría (a Clase B), ya que son comprados en conjunto; es decir, con estos tres productos se completa la unidad de carga de importación de un contenedor del mismo proveedor.

Así tenemos que de los 144 SKUs que se manejan como inventario total de materias primas para la empresa en estudio, 13 artículos que equivalen al 9% del total de artículos representan el 81% de la valorización total, estos serán llamados productos tipo A.

La siguiente categoría la conforman 29 artículos que serán llamados productos clase B, estos productos representan el 20% del total de artículos y el 14% del costo de inventario.

Los productos tipo C son 102 SKUs que representan el 71% del total de artículos y el 4% de la valorización total.

Los resultados del análisis se resumen en la tabla 6

TABLA 6
CLASIFICACIÓN ABC DEL INVENTARIO TOTAL

Clasif. ABC	# SKU	% Total Artículos	% Valor Total
A	13	9%	81%
B	29	20%	15%
C	102	71%	4%
TOTAL	144	100%	100%

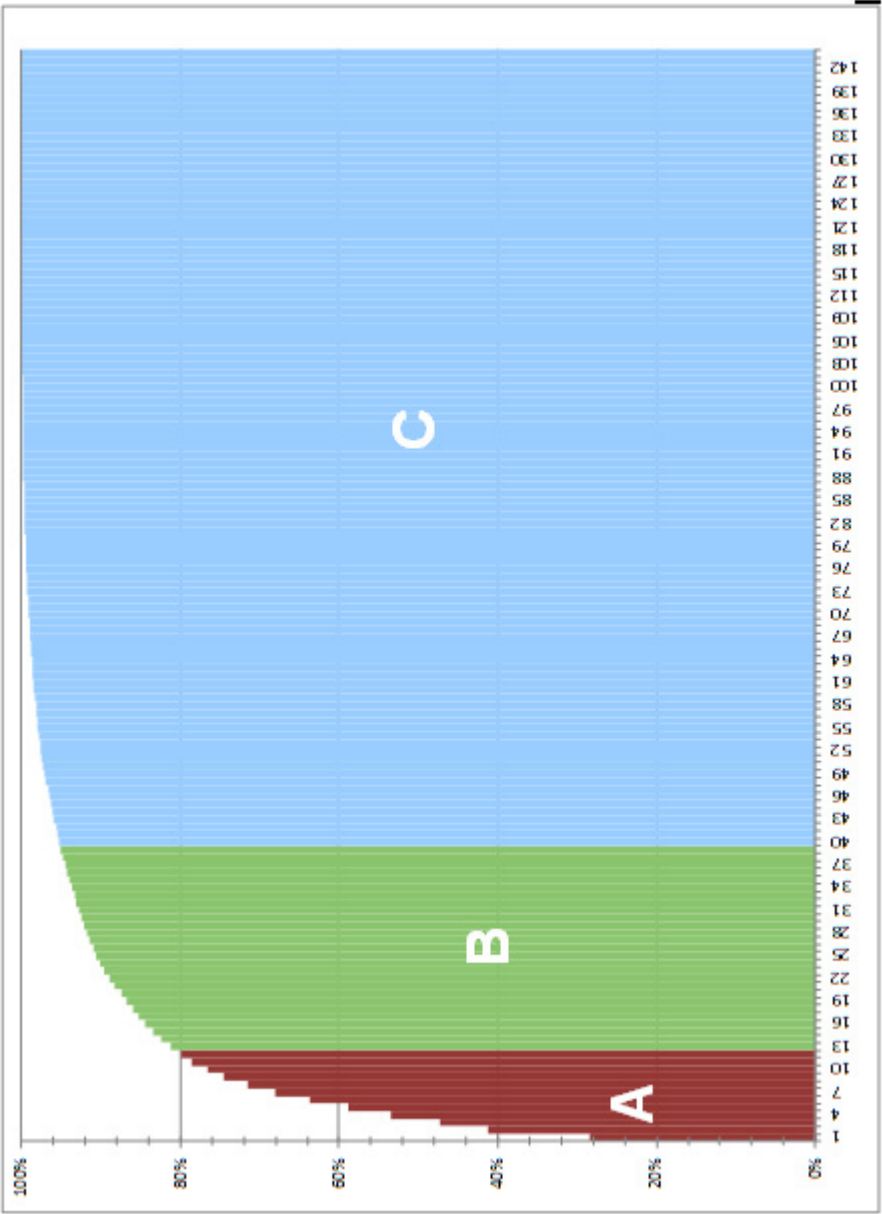


Gráfico 3.1.- Clasificación ABC del Inventario Total

3.1.2 Inventario bodega de materias primas planta menor

Para realizar la categorización ABC de las materias primas de este apartado se toman en cuenta que existen materias primas que se consumen tanto en la planta de morteros como en la de morteros menores; por esta razón, a través del kardex de estos productos se filtran los consumos realizados en la planta de morteros menores y se los resta del consumo total, así se valorizará únicamente el inventario que se manipula en la planta en mención. Para la categorización se siguen los mismos pasos indicados en el apartado 3.1.1; los cálculos de las proyecciones, las tablas y los gráficos se muestran en los anexos, los resultados obtenidos se resumen a continuación en la tabla 7.

TABLA 7

CLASIFICACIÓN ABC BODEGA MP

Clasif. ABC	# SKU	% Total Articulos	% Valor Total
A	18	14%	90%
B	16	13%	7%
C	91	73%	4%
TOTAL	125	100%	100%

3.1.3 Inventario de bodega de producción planta menor

En esta bodega se considerará un stock delantero que abastece directamente a la planta de producción.

Las materias primas y suministros que se utilizan para un producto en particular que es fabricado en la planta de líquidos, en un área independiente que maneja su propia bodega, han sido retirados de este análisis. La clasificación ABC que se realiza sirve principalmente para tomar decisiones en cuanto a la ubicación de los productos en la bodega.

Para la categorización se siguen los mismos pasos indicados en el apartado 3.1.1, las tablas y gráficos se muestran en los anexos, los resultados obtenidos se muestran en la tabla 8

TABLA 8

CLASIFICACIÓN ABC BODEGA PRODUCCIÓN

Clasif. ABC	# SKU	% Total Artículos	% Valor Total
A	15	24%	80%
B	14	23%	15%
C	33	53%	5%
TOTAL	62	100%	100%

3.2 Operación de la bodega de producción de la planta menor

Con el objetivo de optimizar las operaciones se propone diseñar la bodega de almacenamiento de materias primas tomando en cuenta las siguientes consideraciones:

- Uso de planos arquitectónicos
- Cálculo de capacidades de almacenamiento metros cúbicos y no en metros cuadrados.
- Ubicación de las personas dentro de un ambiente de trabajo que resulte agradable y se facilite el crecimiento futuro.
- Iluminación adecuada para agilizar la localización de materiales, evitar robos y reducir accidentes.
- Sistema de detección y extinción de incendios.

3.2.1 Flujo de operaciones

Para el desenvolvimiento de las operaciones de la bodega de producción (stock delantero de Materias primas bajo custodia de producción) se propone mantener un flujo directo de materiales, con el fin de evitar confusiones entre los productos que entran y los que salen.

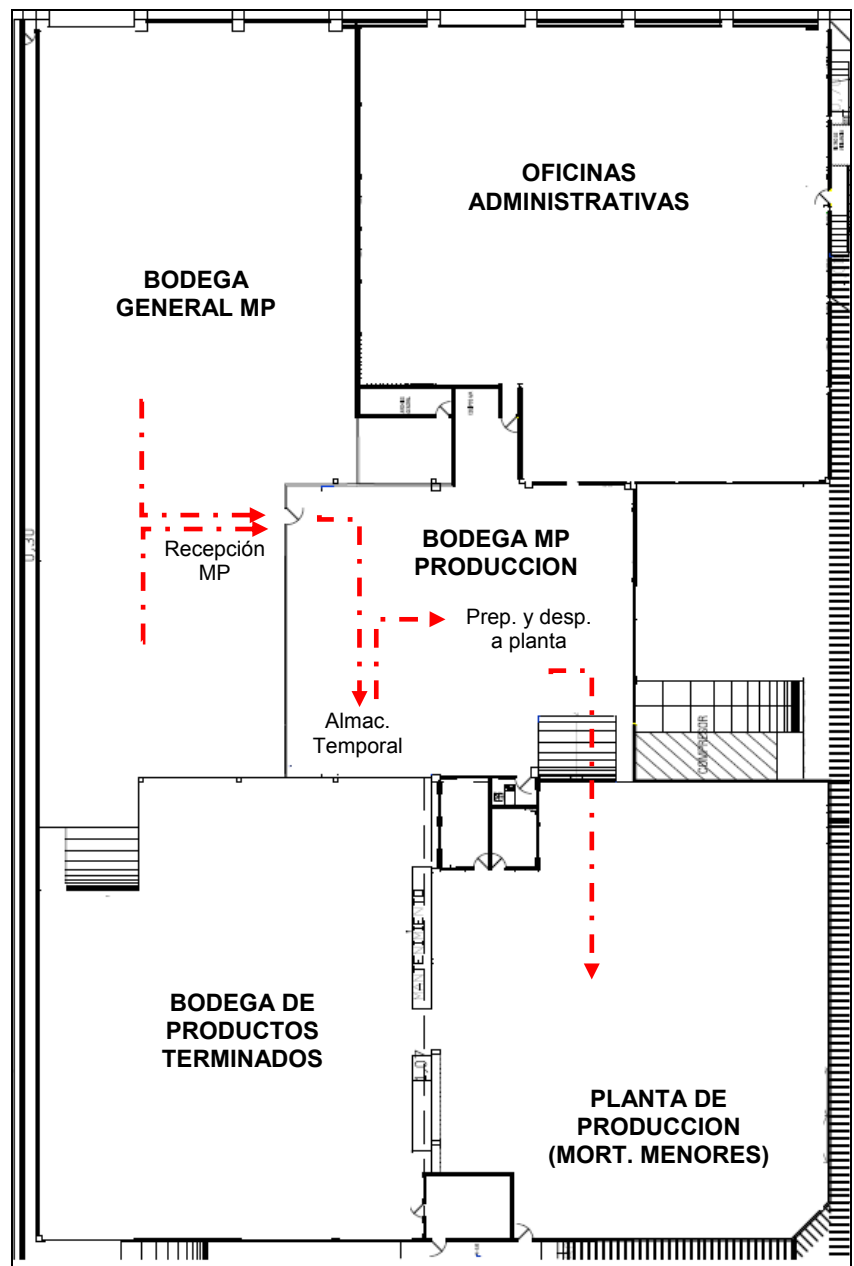


FIGURA 3.2 FLUJO DE MATERIALES DESDE BMP A PLANTA

Las zonas de recepción y despacho no están físicamente ubicadas en lados opuestos pero son totalmente independientes, como se muestra en la figura 3.3.

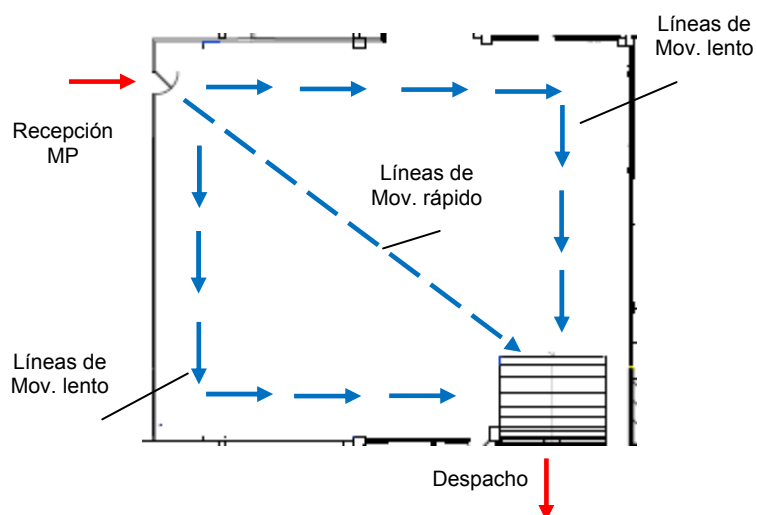


FIGURA 3.3 FLUJO DE MATERIALES EN BP

Se identifican también las líneas de movimiento rápido, que van directamente desde la zona de recepción de materias primas hasta la zona de preparación de lotes y despacho a planta y las líneas de movimiento lento que pasan por las zonas de almacenamiento temporal.

3.2.2 Ubicación física de los productos y estación de trabajo de operarios

Para decidir la ubicación física de los productos se toman en consideración las características físicas del lugar.

En un trabajo de campo se identificó que la zona actualmente está dividida por mallas metálicas y columnas, que son un gran impedimento en el manejo de materiales, pero que sirven como división entre lo que será la bodega de almacenamiento temporal del stock delantero de la planta de producción y la zona de preparación de lotes y concentrados para producción. (Figura 3.4).

Se encuentra también que existe un área de despacho de materiales, donde los trabajadores reciben las órdenes de producción, que son los documentos de soporte para la actividad de preparación de lotes y entrega de químicos y pigmentos para los concentrados que realiza el formulador.

El área de formulación esta también delimitada por mallas metálicas y una puerta corrediza con sus respectivas seguridades. Lo comprende un espacio de 3x3 m.

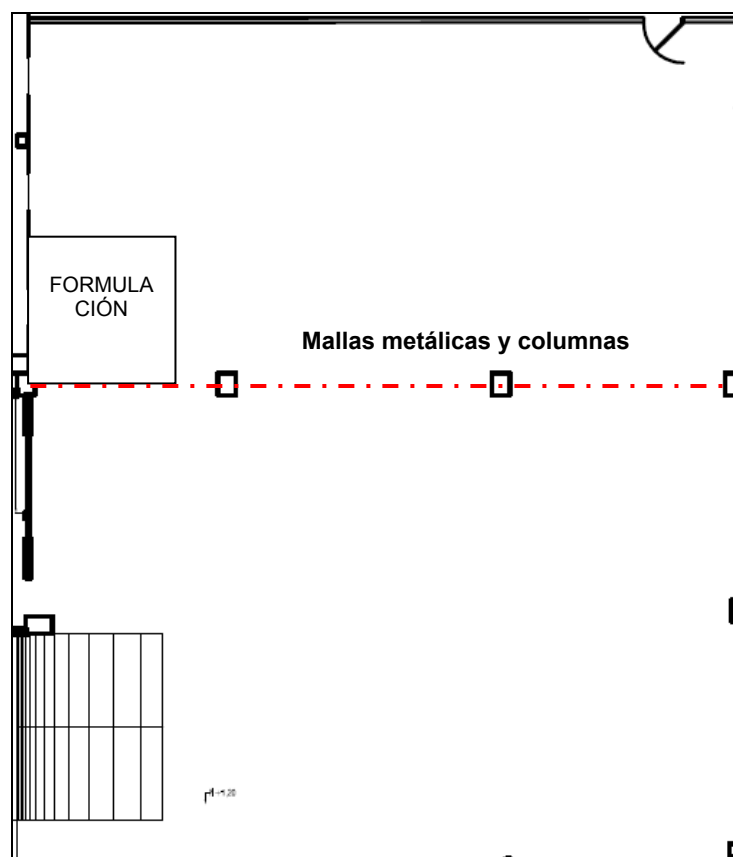


FIGURA 3.4 DISTRIBUCIÓN ACTUAL BP

Luego del análisis, se propone que se reubique el área de formulación fuera del área de almacenamiento volumétrico, que las estanterías de químicos y colorantes sólidos estén cerca del área de formulación y de la zona

de preparación y almacenamiento temporal de lotes previo al ingreso al proceso productivo, como se muestra en la figura 3.5

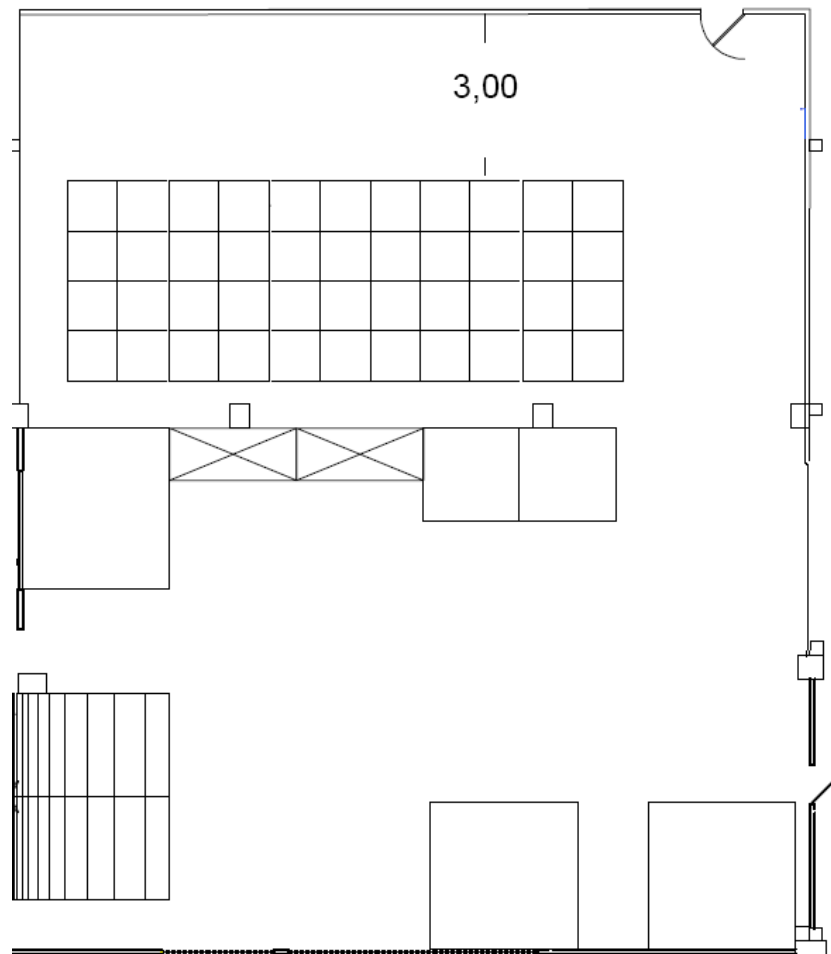


FIGURA 3.5 DISTRIBUCIÓN PROPUESTA BP

3.2.3 Capacidad de almacenamiento

Para calcular la capacidad de almacenamiento de la bodega, primeramente se decidió el tipo de sistema de almacenamiento a utilizar, en este caso es almacenamiento volumétrico y en estanterías estáticas.

TABLA 9
DIMENSIONES DE ALMACENAMIENTO BODEGA

Largo	8	m	Total
Ancho	16	m	Total
Altura	3,45	m	Total
Area	128	m ²	Total
Volumen	441,6	m ³	Total

El almacenamiento volumétrico será utilizado para los agregados mayoritarios (sólidos locales, bases de relleno) para esto, se toma en consideración las indicaciones del cuerpo de bomberos, quienes señalan que no se debe hacer bloques de almacenamiento mayores a 100 m², que se debe mantener 2 m. de separación entre bloque y bloque y 1 m. de separación entre bloque de almacenamiento y las paredes

TABLA 10
DIMENSIONES DE BLOQUES DE ALMACENAMIENTO

Largo	4,4	m	C/Bloque
Ancho	3,75	m	C/Bloque
Altura	3,45	m	C/Bloque
Area	49,5	m ²	Total
Volumen	170,8	m ³	Total

Las estanterías serán utilizadas únicamente para los químicos aditivos y colorantes.

TABLA 11
CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO ESTANTERÍAS

Largo	2,5	m	C/Estant
Ancho	1,15	m	C/Estant
Altura	3,75	m	C/Estant
Area	5,75	m ²	Total
Volumen	21,6	m ³	Total

3.2.4 Actividades del personal

A continuación se describen las actividades asignadas a l personal de bodega para mejorar su productividad.

Recepción de materiales: El personal de la bodega de producción deberá recibir los materiales provenientes de

la bodega general de materias primas, será de su responsabilidad la verificación en cantidades y calidad de lo recibido.

Preparación de lotes (consumos mayoritarios):

Mantendrán esta función de preparar los lotes de producción para ser enviados a su consumo en las operaciones productivas de la planta.

Preparación de envases materiales de embalaje:

Además de preparar los lotes mayoritarios, se encargarán de preparar los envases y materiales de embalaje como por ejemplo los cartones. Estas actividades incluyen: colocación de etiquetas con fechas de fabricación y número de lote, entrega del número exacto de envases según la orden de producción, colocación de etiquetas en baldes, rotulación de cartones, etc.

3.2.5 Equipos

Debido a las condiciones del terreno no es factible la utilización de elevadores eléctricos de carga, por esta

razón, se mantendrán las condiciones actuales; es decir la utilización del montacargas y la transpaleta manual

3.2.6 Administración y control

Los parámetros de administración y control sugeridos aquí aplican para las operaciones de todas las bodegas de la empresa.

Administración de inventarios:

- Al recibir un pedido se le someterá a recepción para comprobar que se encuentra en orden y en buenas condiciones.
- Si existen novedades en el pedido se deberá realizar la salvedad correspondiente (dañado, incompleto, etc.)

Control de inventarios:

- Los artículos A tendrán un control estricto, los niveles de existencias deberán ser revisados mensualmente y bajo un protocolo que implique exactitud en el conteo y registro. Para estos artículos se debe evitar el sobre stock.

- Los artículos B tendrán un control intermedio, los niveles de existencia deberán ser revisados trimestralmente, no se requiere mayor exactitud en el conteo, se puede usar aproximaciones basadas en observaciones de quien realiza el conteo.
- Los artículos C podrán utilizar un control menos rígido y menor exactitud en los registros y conteo. Se podría utilizar un sistema de revisión periódica para tratar en conjunto las órdenes surtidas por un mismo proveedor, o revisar semestral o anualmente las existencias.

3.3 Políticas de inventario

Para los artículos A se deben evitar sobre-stocks y se manejará stock de seguridad. Para cada artículo se establece la menor frecuencia de pedido posible, teniendo en cuenta la optimización del transporte y unidades de carga y los tiempos de entrega históricos de los proveedores.

Para los productos tipo A se recomienda ajustar los pedidos de acuerdo a la programación de la producción y lista de materiales, esta tarea será más sencilla cuando empiece a funcionar el módulo de manufactura del sistema de información que se está desarrollando en la empresa, ya que la planeación se la hará a través del MRP.

En el caso de los baldes y ciertos productos provenientes de otras ciudades, se debe mantener la programación de entrega con calendarios acordados con los proveedores.

Para los artículos C se deberá mantener el stock mínimo y mantener el cálculo de requerimientos sobre la base del consumo histórico. No se harán pedidos de productos que tienen alto stock con respecto al consumo.

Los cálculos y resultados se muestran en los anexos.

3.4 Indicadores de gestión

Se sugiere la medición de la gestión a través de los siguientes indicadores:

1. **Índice de Utilización:** es el cociente entre la capacidad utilizada y la capacidad disponible.

$$\text{UTILIZACION} = \frac{\text{CAPACIDAD UTILIZADA}}{\text{CAPACIDAD DISPONIBLE}}$$

2. **Índice de rotación:** Es la proporción entre las ventas y las existencias promedio que indica el número de veces que el capital invertido se consume en la producción.

$$\text{ROTACION} = \frac{\text{CONSUMO ACUMULADO (Unid. o valor \$)}}{\text{INVENTARIO PROMEDIO}}$$

Con la política de inventario propuesta se espera mantener un índice de rotación elevado; ya que, se plantean entregas frecuentes con tamaños lo más pequeños posibles. Es fundamental mantener una excelente comunicación entre el área de adquisición de materiales y el proveedor

3. **Índice de duración de mercancías:** Es la proporción entre el inventario final y el consumo promedio del último periodo e indica el número de días que dura el inventario que se tiene.

$$\text{DURACION} = \frac{\text{INVENTARIO FINAL}}{\text{CONSUMO PROMEDIO}}$$

CONSUMO PROMEDIO

Este indicador es conocido comúnmente como “días de inventario”. Con la política propuesta se espera mantener el índice de duración de materias primas bajo; ya que, números altos de días de inventario muestran demasiados recursos empleados en inventarios que pueden no tener una materialización (consumo) inmediata y que está corriendo el riesgo de ser perdido o sufrir obsolescencia.

- 4. Tiempo de despacho:** Consiste en relacionar las horas hombre del personal de despacho con el número de requisiciones atendidas.

$$\text{TPO. DESPSCHO} = \frac{\text{HORAS HOMBRE PREP. LOTES}}{\text{NUM. LOTES DESPACHADOS}}$$

Se sugiere que este indicador sea medido en las actividades de preparación de lote y que su registro sirva para obtener los estándares de tiempo para cada categoría de producto.

Esta información será de mucha importancia al momento de actualizar las rutas de fabricación de los productos.

3.5 Análisis costo beneficio

En el análisis costo beneficio se detalla los costos de inversión para la ejecución del proyecto así como los beneficios (tangibles e intangibles) del mismo para finalmente evaluar su factibilidad.

Costos:

En la siguiente tabla se detalla los costos totales para la ejecución del proyecto y posteriormente se detalla cada uno de los rubros:

TABLA 12

COSTO TOTAL DE LA INVERSIÓN

Concepto	Vida útil (años)	Total (\$)
Activos fijos		\$5.471,00
Adecuación de Infraestructura	5	\$5.471,00
Activos intangibles		\$2.250,00
Estudios-Asesoría	5	\$2.250,00
VALOR TOTAL		\$7.721,00

Activos fijos:

Se considera que todos los costos mostrados incluyen impuestos y que los costos de adecuación de instalaciones incluyen: obra civil, materiales e instalaciones eléctricas y puntos de red.

TABLA 13

COSTO DE INVERSIÓN EN ACTIVOS FIJOS

ACTIVO FIJO	DESCRIPCION	COSTO
Adecuación de Infraestructura	Obra civil	\$3.568,00
	Materiales	\$1.253,00
	Instalaciones eléctricas	\$650,00
TOTAL		\$5.471,00

Intangibles:

El costo de asesoría corresponde a 3 meses de sueldo del recurso dentro de la empresa

TABLA 14

COSTO DE INVERSIÓN EN INTANGIBLES

INTANGIBLES	DESCRIPCION	COSTO
Estudios	Asesoría	\$2.250,00
TOTAL		\$2.250,00

Gastos operativos:

Para la ejecución de este proyecto no se incurre en gastos operativos extras; ya que, el objetivo es optimizar los gastos actuales. Se reasignan funciones al mismo personal que ha venido trabajando a lo largo del tiempo para aumentar su productividad.

Los gastos de mantenimiento de equipos e instalaciones se mantienen.

Beneficios

- Beneficio por Planteamiento de Políticas de inventario: Se calcula el costo de oportunidad por mantener paralizado el capital por exceso de inventario.
- Reubicación de áreas: representa una reducción del transporte, reducción de tiempos y movimientos, aumento y mejora del flujo de materiales.
- Esta ubicación ayuda a mantener el orden y la limpieza, y crear un mejor ambiente de trabajo para los colaboradores.

Evaluación Económica

A continuación se muestra el flujo de caja proyectado anual para 5 años que se construyó para evaluar el comportamiento económico del proyecto. Se colocaron los beneficios que se esperan obtener de la inversión, los gastos y el costo totales. Los indicadores de evaluación utilizados fueron: VAN y TIR.

La información de la tabla 14 nos muestra que el VAN es de \$ 16.322 y la TIR de 83%

Estos resultados indican que el proyecto propuesto representa si es viable para la empresa

TABLA 15

FLUJO DE CAJA PROYECTADO

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Inversiones							
Activos fijos	\$5.471,00						
Activos intangibles	\$2.250,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
	<u>\$7.721,00</u>	<u>\$0,00</u>	<u>\$0,00</u>	<u>\$0,00</u>	<u>\$0,00</u>	<u>\$0,00</u>	<u>\$0,00</u>
Ingresos/Reducción Gastos							
Por costo de oportunidad de Stock		\$10.064,00	\$10.365,92	\$10.676,90	\$10.997,20	\$11.327,12	\$11.666,93
		<u>\$10.064,00</u>	<u>\$10.365,92</u>	<u>\$10.676,90</u>	<u>\$10.997,20</u>	<u>\$11.327,12</u>	<u>\$11.666,93</u>
Resultado Operativo		<u>\$10.064,00</u>	<u>\$10.365,92</u>	<u>\$10.676,90</u>	<u>\$10.997,20</u>	<u>\$11.327,12</u>	<u>\$11.666,93</u>
Impuestos y Participación		\$3.648,20	\$3.757,65	\$3.870,38	\$3.986,49	\$4.106,08	\$4.229,26
Resultado después de impuestos		\$6.415,80	\$6.608,27	\$6.806,52	\$7.010,72	\$7.221,04	\$7.437,67
Cash Flow Operativo	<u>-\$7.721,00</u>	<u>\$6.415,80</u>	<u>\$6.608,27</u>	<u>\$6.806,52</u>	<u>\$7.010,72</u>	<u>\$7.221,04</u>	<u>\$7.437,67</u>

TIR ddi a 6 años:	83%
VAN ddi a 6 años:	16.132
Tasa de corte:	18%
Pay-Back en años.	0,46

CAPÍTULO 4

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

- Basado en el levantamiento de la información se pudo conocer la realidad de la empresa donde se desarrolló el proyecto, su entorno, su estructura interior, su cadena de valor y sus principales procesos; a través de este conocimiento se identificó la oportunidad de mejora en el manejo de sus inventarios de materias primas como una forma de optimización de recursos económicos, operativos y humanos.
- Se logró con esto que partes importantes de su cadena de valor pueden ser mejoradas y se puede empezar una carrera en la búsqueda de un avance en el estado de integración de su cadena logística.

- Con la implementación de un nuevo sistema de información gerencial (ERP) se simplificarán muchas actividades en el manejo de materiales para producción, esto constituirá una fortaleza para la empresa posteriormente; ya que, las compañías necesitan integración en su cadena de suministro y la habilidad para tener acceso a la información pertinente para la planificación y el pronóstico exacto es inminente. Esta mejora en la comunicación facilitará la planificación y la toma de decisiones.

4.2. Recomendaciones

- Se sugiere incluir la Ejecución de Marketing en la cadena de valor de la empresa ya que este proceso está ligado con todos los demás eslabones, es decir, desde el desarrollo de un producto hasta que el mismo sale al mercado y es evaluado por los consumidores.
- En el ambiente actual enfocado en el servicio al cliente, esta compañía necesita crear diferentes pronósticos para grupos de clientes pequeños y para clientes principales, con el fin de separar las fuentes clave de demanda. Los pronósticos de

demanda son esenciales en un ambiente dirigido al cliente. La coordinación entre la planificación de producción y logística a través del manejo de materiales, y el cumplimiento con las necesidades del cliente identificadas por Marketing o ventas es la clave para reconocer y manejar las demandas del producto y trabajar con un pronóstico cada vez más cercano a la realidad.

- Se sugiere realizar análisis de la competencia a través de investigaciones de mercado con bases estadísticas, para identificar posibles sustitutos, sus respectivos precios y presentaciones, y conocer la percepción de los consumidores con respecto a esos productos; así se puede asimilar las preferencias de los consumidores y finalmente desarrollar el plan o estrategias de marketing basado en las 4 ps, es decir la definición del producto, el precio competitivo, los canales de distribución y la publicidad requerida.
- En cuanto al abastecimiento de materias primas, se espera disminuir las variaciones (altos y bajos) de stock al aplicar la metodología MRP con la implementación del módulo de manufactura y en general del sistema de información gerencial (ERP) que se encuentran desarrollando.

Sin embargo, no está demás ampliar el portafolio de proveedores, sobre todo en los productos tipo A, en los que es recomendable mantener un proveedor backup en caso de que falle el proveedor principal, con el que se debe establecer alianzas estratégicas.

- Se sugiere mejorar la comunicación entre los departamentos de ventas y producción para poder reaccionar de manera más efectiva a los cambios imprevistos de la demanda.
- Se sugiere realizar un análisis periódico de las proyecciones de ventas versus las ventas y la producción real para afinar los pronósticos acercándolos cada vez más a la demanda del mercado para cada SKU, con esto se evitará mantener stocks inapropiados de productos terminados en las diferentes bodegas y se podrá realizar una mejor planeación de la producción.
- Se sugiere también un desarrollo en el servicio al cliente, en el que se pase del estado actual en el que se solucionan problemas y se atienden reclamos a una mayor eficiencia en la atención y una administración de las relaciones con los clientes

que sirva como retroalimentación y cierre el ciclo de la cadena de valor.

- Se sugiere también mantener un registro estandarizado de pruebas realizadas a las materias primas al momento de la recepción en la bodega de materias primas.

Para mantener este registro, se recomienda que para cada SKU se determine (documentado en un procedimiento) que controles se debe realizar al momento de la recepción. La intensidad de los controles de inspección puede variar desde un simple control administrativo de entrada (verificación de cantidades y tipo de producto), hasta la realización de controles de verificación de especificaciones “en sitio” o la toma de muestras para analizar en el laboratorio, con esto se pretende minimizar los riesgos de recibir materias primas en mal estado, incompletas o fuera de especificación que puedan luego afectar a la producción.

- Es importante también medir la competencia de los proveedores a través del estudio del histórico de entregas. Esto va a ser útil para la evaluación del proveedor como

para determinar el lead time (tiempo de entrega) de los artículos y afinar más los cálculos del stock mínimo.

- Es recomendable que la empresa vaya avanzando en su estado de integración logística, el próximo nivel a alcanzar sería el estado 2 (Figura 4.1)

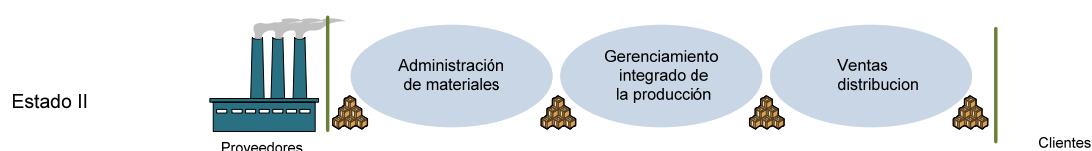


Figura 4.1 ESTADO II DE INTEGRACIÓN LOGÍSTICA

En este estado se propone una integración funcional en la que se busca una reducción de costos (como la presentada en la categorización ABC de materias primas). Este impulso debe darse por medio de la Administración adecuada de los materiales, el gerenciamiento integrado de la producción y las ventas y distribución, para esto se debe mejorar los canales de comunicación entre las áreas funcionales para mantener una postura reactiva de eficacia ante los requerimientos de los clientes.

La empresa deberá seguir preparándose para avanzar al siguiente nivel en el que tendrá una mejor visualización de la cadena logística, mayor acercamiento a las necesidades de los clientes y mejora en el performance.

Para conseguir estos objetivos se deberá tener en cuenta los análisis de la competencia externa (benchmarking y estrategias), identificación de la etapa del ciclo de vida en la que se encuentran sus productos y acercamiento a los clientes bajo la premisa de que ellos exigen cada vez mejor información y atención.

- Se recomienda mantener interrelaciones entre los departamentos de mercadeo, logística, producción y finanzas y realizar ciertas actividades en conjunto en búsqueda del óptimo global de la empresa y no de los óptimos locales de los departamentos.
- En cuanto a la seguridad industrial y el mejoramiento del ambiente de trabajo se sugiere realizar un monitoreo ambiental para determinar los niveles de polución,

monitoreo de ruido y verificar si la iluminación en las bodegas es adecuada (500 luxes).

Además, es importante la colocación de una toma de agua potable para mantener los envases utilizados limpios y libres de sustancias que puedan resultar peligrosas para quien desconozca su existencia y un lavaojos cercanos al área de preparación de lotes.

APÉNDICES

APENDICE A

MANUAL DE PROCESOS TRANSFERENCIAS DE MATERIAS PRIMAS

MANUAL DE PROCESOS TRANSFERENCIAS DE MATERIA PRIMA

Fecha de vigencia 17-06-2008	Edición No. 1	Procedimiento	Ultima Revisión 17-06-2008
Clase SOPORTE	Aplicable a: ABASTECIMIENTO DE MATERIAS PRIMAS		

1. OBJETIVO

Detallar los pasos necesarios para realizar el abastecimiento de Materia Prima a la Bodega del 16 ½, cada vez que se requiera.

2. DEFINICIONES

- **Materia Prima:** son los materiales extraídos de la naturaleza que nos sirven para construir los bienes de consumo.

3. INFORMACION RELEVANTE

- Documentación relacionada:
 - Manual de Políticas de Transferencias
 - Reporte de Egreso de Bodega.

4. RESPONSABILIDADES

- **Asistente de Logística:**
 - Prever de materia prima a la Bodega del 16½.
- **Auxiliar de Bodega:**
 - Registrar el ingreso de materia prima por transferencia.

APENDICE A

MANUAL DE PROCESOS TRANSFERENCIAS DE MATERIAS PRIMAS

MANUAL DE PROCESOS TRANSFERENCIAS DE MATERIA PRIMA

Fecha de vigencia 17-06-2008	Edición No. 1	Procedimiento	Ultima Revisión 17-06-2008
Clase SOPORTE	Aplicable a: ABASTECIMIENTO DE MATERIAS PRIMAS		

5. DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO

La materia prima se registra en el sistema SIAC.

#	Responsable	Descripción de las actividades
1	Auxiliar de Bodega 16½	Solicita vía e-mail el abastecimiento de materia prima al Asistente de Bodega del 5½, detalla: - Descripción y - Cantidad
2	Asistente de Bodega 5½	Recibe e-mail de solicitud.
3		Revisa en el sistema la disponibilidad de materia prima, filtrando por código de artículo. (Consultas - Consultas de Existencia en Bodega).
4		Tiene stock disponible? Si: envía materia prima. No: el pedido queda pendiente hasta que haya disponibilidad.
5		Ingresa la transferencia en el sistema, selecciona opción Egreso y detalla: (Transacciones - Transferencia entre Sucursales) - Bodega - Observaciones - Cód. Artículo - Cant. Egreso
6		Imprime el Reporte de Egreso.
7		Entrega el reporte con su respectiva guía al auxiliar operativo para que realice el despacho de la materia prima.
8	Auxiliar Operativo	Retira la materia prima indicada en la guía y coloca en el camión de despacho.
9	Asistente de Bodega 5½	Entrega al transportista 3 Guías de Remisión: - Original - Transportista - SRI Nota: Esta guía de remisión es manual.
10	Auxiliar Operativo 16½	Recibe la mercadería del transportista y verifica que las cantidades despachadas estén de acuerdo con la guía de remisión.
11		Entrega al Auxiliar de Bodega la guía de remisión.
12	Auxiliar de Bodega 16½	Recibe la guía y revisa el ingreso de la transferencia en el sistema. (Transacciones - Transferencias entre Sucursales).
13		Verifica que la Cantidad de Egreso reportada en la transferencia sea la misma que la despachada según la guía de remisión.
14		Si existen diferencias comunicará al Asistente de Bodega del 5½.

APENDICE A

MANUAL DE PROCESOS TRANSFERENCIAS DE MATERIAS PRIMAS

MANUAL DE PROCESOS TRANSFERENCIAS DE MATERIA PRIMA

Fecha de vigencia 17-06-2008	Edición No. 1	Procedimiento	Última Revisión 17-06-2008
Clase SOPORTE	Aplicable a: ABASTECIMIENTO DE MATERIAS PRIMAS		

15		Ingresa Observaciones y Cantidad de Ingreso. <i>(Transacciones - Transferencias entre Sucursales).</i>
16		Imprime el Reporte de Ingreso y archiva con la Guía de Remisión.

APENDICE B

MANUAL DE PROCESOS. RECEPCION DE MATERIAS PRIMAS

MANUAL DE PROCESOS RECEPCIÓN EN BODEGA 5.5			
Fecha de vigencia 01-07-2008	Edición No. 1	Procedimiento	Ultima Revisión 15-09-2008
Clase OPERATIVO	Aplicable a: MATERIAS PRIMAS LOCALES E IMPORTADAS		

1. OBJETIVO

Establecer los mecanismos utilizados por LA EMPRESA para realizar la recepción de materia prima en la bodega de las Planta PQI.

2. DEFINICIONES

MP: materia prima

3. INFORMACION RELEVANTE

- **Procesos relacionados:**
 - Almacenamiento
- **Documentación relacionada:**
 - Guía de remisión.
 - Hoja de recepción.
 - Facturas.

4. RESPONSABILIDADES

- **Asistente de Bodega:**
 - Supervisar la recepción de los materiales e insumos requeridos.
 - Realizar los controles debidos en el proceso de recepción.
- **Volante de Logística:**
 - Receptar materia prima.
- **Auxiliar administrativo:**
 - Receptar guía de remisión por parte del Auxiliar Operativo.
 - Envía factura o copia de la guía de remisión al departamento de Compras.
- **Asistente de Compras:**
 - Verificar el precio y el peso detallado en la copia de la guía de remisión y la factura del proveedor.
 - Verificar cuál es la materia prima que podrá ser ingresada a la bodega.
 -

APENDICE B

MANUAL DE PROCESOS. RECEPCION DE MATERIAS PRIMAS

MANUAL DE PROCESOS RECEPCIÓN EN BODEGA 5.5

Fecha de vigencia 01-07-2008	Edición No. 1	Procedimiento	Ultima Revisión 15-09-2008
Clase OPERATIVO	Aplicable a: MATERIAS PRIMAS LOCALES E IMPORTADAS		

5. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA- PQI

Dependiendo de la materia Prima, la recepción se puede realizar de la siguiente manera:

Por peso:

Cuando la materia prima la transportan en sacos o líquidos.

Filler

Necesarios para la elaboración de los productos, lo transportan en big bags.

Por conteo:

Materiales que necesitan ser contados.

Etiquetas

Se trabaja con un mínimo de inventario en bodega para la cantidad de etiquetas que necesi el producto.

Envases

Los envases disponibles tienen las siguientes presentaciones:

- Litro
- Galón
- Caneca y
- Tanque

La materia prima esta clasificada en dos modalidades:

Materias primas locales:

Carbonato (Puede estar disponible para consignación por parte de bodega)

Láminas plásticas

Rollos plásticos

Ciertos látex.

Materias primas importadas:

Sacos de aditivos

polylast

Materia prima críticos

Producto	Frecuencia
MP locales	Todos los días
Envases plásticos	Todos los días
polylast	1 vez al mes
Filler (MP)*	1 viaje diario de 10 TN aproximadamente.

*Principal componente para la elaboración de un producto.

APENDICE B

MANUAL DE PROCESOS. RECEPCION DE MATERIAS PRIMAS

MANUAL DE PROCESOS RECEPCIÓN EN BODEGA 5.5

Fecha de vigencia 01-07-2008	Edición No. 1	Procedimiento	Ultima Revisión 15-09-2008
Clase OPERATIVO	Aplicable a: MATERIAS PRIMAS LOCALES E IMPORTADAS		

Cuando la materia prima es receptada los parámetros de verificación del estado del material son diferentes ya que se las recepta por peso y por conteo.

Materia Prima receptada por peso:

En el transcurso del traslado de la materia prima al área de almacenamiento dentro de la bodega se toman muestras.

Estas muestras representan el 30% de los sacos que son receptados, los sacos son pesados, con la finalidad de verificar que la materia prima cumple con el peso estándar.

Cuando no cumple con las especificaciones requeridas, se informa al departamento de Compras quienes deciden si es aceptada o no. En el caso de ser aceptada se detalla en la guía de remisión la cantidad que se recibe y el faltante. Sino es aceptada, es devuelta al proveedor. Si la materia prima cumple con los estándares es almacenada en la bodega en el área destinada para la materia prima.

Cuando la materia prima es local y existe un faltante la orden de compra no se cierra hasta que lleguen los saldos faltantes y en caso de que la materia prima que se recepta es importada y existe un faltante, se cancela la orden de compra y se genera una nueva orden de compra por el valor recibido.

Materia Prima receptada por conteo:

En el transcurso del traslado de la materia prima al área de almacenamiento dentro de la bodega se toman muestras.

La muestra representa el 10% de los bultos que son receptados, éstas muestras son cuantificadas, con la finalidad de verificar que la materia prima esté completa, en el caso de materia prima que venga dentro de envases o tanques se verifica que estén totalmente sellados y con sus respectivas tapas.

Cuando no cumple con las especificaciones requeridas, se informa al departamento de Compras quienes deciden si es aceptada o no. En el caso de ser aceptada se detalla en la guía de remisión la cantidad que se recibe y el faltante. Sino es aceptada, es devuelta al proveedor. Si la materia prima cumple con los estándares es almacenada en la bodega en el área destinada para la materia prima.

Cuando la materia prima es local y existe un faltante la orden de compra no se cierra hasta que lleguen los saldos faltantes y en caso de que la materia prima que se recepta es importada y existe un faltante, se cancela la orden de compra y se genera una nueva orden de importación por el valor recibido.

APENDICE B

MANUAL DE PROCESOS. RECEPCION DE MATERIAS PRIMAS

**MANUAL DE PROCESOS
RECEPCIÓN EN BODEGA 5.5**

Fecha de vigencia 01-07-2008	Edición No. 1	Procedimiento	Ultima Revisión 15-09-2008
Clase OPERATIVO	Aplicable a: MATERIAS PRIMAS LOCALES E IMPORTADAS		

Los pasos para la recepción de materia prima por peso son los siguientes:

#	Responsable	Descripción de Actividades
1	Garita	Llama al Asistente de Bodega para solicitar la autorización de ingreso del proveedor.
2	Asistente de Bodega	Autoriza el ingreso de los proveedores. De lunes a viernes en horario de 08:00 am a 16:00 pm.
3	Volante de Logística	Recepción de materia Prima Recepta las materias primas locales de los proveedores, la cual se la realiza en el muelle de recepción de bodega.
4		Recepta los sacos o líquidos.
5		Pesa las muestras en la báscula.
6		Registra el peso de los pallets muestreados en la guía de remisión.
7		Verifica que las cantidades recibidas sean las mismas que se mencionan en la guía de Remisión. En caso de existir un faltante, se comunica al departamento de compras quienes aprueban si es aceptado o devuelto al proveedor. También se comunica al Auditor por motivos de registro de inventarios. Entrega guía de remisión al auxiliar administrativo.
8	Montacarguista	Ingresa el producto a bodega,
9	Auxiliar Administrativo	Recepta la guía de remisión por parte del auxiliar operativo. Direcciona la copia de la guía de remisión y la factura a compras.
10	Asistente de compras	Recepta la copia de la guía de remisión y la factura por parte del Auxiliar Administrativo.
11		Verifica que el precio y el peso detallado en la copia de la guía de remisión y la factura del proveedor sea lo establecido en la orden de compra.
12		Determina cuál es la materia prima que podrá ser ingresada a la bodega.
13	Auxiliar Administrativo	Ingresa al sistema SIAC en el módulo de transacciones en la opción de ingreso de materias primas locales. Ingresa: -El número de orden -La cantidad y el producto que menciona la guía de remisión aprobada por compras para que esté disponible para inventario.
14	Asistente de Bodega	En el caso de los sacos de Filler, envía un mail detallando el peso total del Filler recibido al Asistente de Costos y al Coordinador

APENDICE B

MANUAL DE PROCESOS. RECEPCION DE MATERIAS PRIMAS

**MANUAL DE PROCESOS
RECEPCIÓN EN BODEGA 5.5**

Fecha de vigencia 01-07-2008	Edición No. 1	Procedimiento	Ultima Revisión 15-09-2008
Clase OPERATIVO	Aplicable a: MATERIAS PRIMAS LOCALES E IMPORTADAS		

		Producción para que lleven un historial de la cantidad de filler que está saliendo de los silos.
15	Asistente de Costos	Recepta información enviada vía mail por asistente de bodega.
16		Informa a logística la disponibilidad de materia prima por toneladas, para transformar las toneladas en Kilos disponibles.
17	Asistente de Bodega	Revisa el peso del filler, hace la transformación del ítem en el SIAC, en el módulo de transacción. Selecciona un egreso en toneladas del Filler desde la Bodega de materia prima Planta Arena y un ingreso en kilos a la bodega de materia prima Vía Daule del equivalente.
18		Finalmente adjunta la guía de remisión al comprobante de la transformación y lo archiva.

Los pasos para la recepción de materia prima por conteo son los siguientes:

#	Responsable	Descripción de Actividades
1	Garita	Llama al Asistente de Bodega para solicitar la autorización de ingreso del proveedor.
2	Asistente de Bodega	Recepción de materia Prima Autoriza el ingreso de los proveedores. De lunes a viernes en horario de 08:00 am a 16:00 pm.
3	Volante de Logística	Recepta las materias primas de los proveedores, la cual se la realiza en el muelle de recepción de bodega.
4		Recepta las materias primas de los proveedores, la cual se la realiza en el muelle de recepción de bodega.
5		Toma muestras de lo recibido y las cuenta con la finalidad de verificar si están completas, en el caso de la materia prima que venga dentro de envases o tanques, se verifica que estén totalmente sellados.
6		Lleva control de registro de lo cuantificado y lo recibido en la guía de remisión.
7		Verifica que las cantidades recibidas sean las mismas que se mencionan en la guía de Remisión. En caso de existir un faltante, se comunica al departamento de compras quienes aprueban si es aceptado o devuelto al proveedor. También se comunica al Auditor por motivos de registro de inventarios. Entrega guía de remisión al auxiliar administrativo.
8	Montacarguista	Ingresa el producto a bodega,

APENDICE B

MANUAL DE PROCESOS. RECEPCION DE MATERIAS PRIMAS

MANUAL DE PROCESOS RECEPCIÓN EN BODEGA 5.5

Fecha de vigencia 01-07-2008	Edición No. 1	Procedimiento	Última Revisión 15-09-2008
Clase OPERATIVO	Aplicable a: MATERIAS PRIMAS LOCALES E IMPORTADAS		

9	Auxiliar Administrativo	Recepta la guía de remisión por parte del auxiliar operativo. Direcciona la copia de la guía de remisión y la factura a compras.
10	Asistente de compras	Recepta la copia de la guía de remisión y la factura por parte del Auxiliar Administrativo.
11		Verifica que el precio y el peso detallado en la copia de la guía de remisión y la factura del proveedor sea lo establecido en la orden de compra.
12		Determina cuál es la materia prima que podrá ser ingresada a la bodega.
13	Auxiliar Administrativo	Ingresa al sistema SIAC en el módulo de transacciones en la opción de ingreso de materias primas locales. Ingresa: -El número de orden -La cantidad -El producto que menciona la guía de remisión aprobada por compras para que esté disponible para inventario.

Los pasos para la recepción de materia prima importadas son los siguientes:

#	Responsable	Descripción de Actividades
1	Asistente de Compras e Importaciones	Informa la fecha de recepción del contenedor o carga suelta. Entrega hoja de recepción detallando: - Producto - Peso Ver procedimiento de Importaciones
2	Volante de Logística	Recepta las materias primas importadas, la cual se la realiza en el muelle de recepción de bodega.
3		Revisa la materia prima, cuando son sacos los cuenta con la finalidad de verificar si están completos, en el caso de la materia prima que venga dentro de envases o tanques, se verifica que estén totalmente sellados. Cuando la materia prima que se recepta son líquidos se los pesa en la báscula que se encuentra en la bodega. Esta información es registrada en la hoja de recepción.
4		Verifica que las cantidades de materias primas sean las mismas que se mencionan en la hoja de recepción.
5	Asistente de Bodega	En caso de existir un faltante, se comunica al departamento de compras quienes aprueban si es aceptado o devuelto al proveedor. También se comunica al Auditor por motivos de registro de inventarios.
6	Montacarguista	Ingresa el producto a bodega,

APENDICE B

MANUAL DE PROCESOS. RECEPCION DE MATERIAS PRIMAS

MANUAL DE PROCESOS RECEPCIÓN EN BODEGA 5.5

Fecha de vigencia 01-07-2008	Edición No. 1	Procedimiento	Ultima Revisión 15-09-2008
Clase OPERATIVO	Aplicable a: MATERIAS PRIMAS LOCALES E IMPORTADAS		

7	Asistente de Contabilidad	Informa al asistente de bodega vía mail el cierre de las ordenes para el ingreso a inventario. Ver Procedimiento de Costeo de Importaciones,
8	Asistente de Bodega	Confirma que la cantidad detallada en la orden de importación corresponda a la cantidad recibida, de existir alguna novedad no se realiza el ingreso hasta su revisión.
9		Ingresa la información al SI , en el módulo transacción. Selecciona ingresos de compras al exterior, luego de esto ingresa: -El número de la orden de compra -La cantidad y el producto. Finalmente imprime el ingreso de bodega y entrega una copia al Asistente de Compras y otra copia al Asistente de Contabilidad.

APENDICE C

MANUAL DE PROCESOS. INGRESO DE MATERIAS PRIMAS A BODEGA

MANUAL DE PROCESOS INGRESOS A BODEGA

Fecha de vigencia 20-06-2008	Edición No. 1	Procedimiento	Ultima Revisión 20-06-2008
Clase CLAVE	Aplicable a: MATERIA PRIMA LOCAL E IMPORTADA		

1. OBJETIVO

Detallar las actividades a realizar para registrar los ingresos de materia prima por compras locales e importaciones en las Bodegas

2. DEFINICIONES

- **Piedra Caliza:** Nombre común del carbonato de calcio. Contiene alto porcentaje de calcita, de materiales tripticos, como cuarzo o arcilla, lo que puede aportar un color más oscuro que el de la caliza más pura. Su mayor utilización es en la construcción.
- **Contenedor:** Embalaje de grandes dimensiones utilizado para transportar objetos voluminosos o pesados.
- **Lote:** Conjunto de productos con características comunes. Indica año, mes, hora y turno de producción del producto.

3. INFORMACION RELEVANTE

- **Procesos relacionados:**
 - Compras de Materia Prima Local, P-405.
- **Documentación relacionada:**
 - Manual de Políticas de Ingresos a Bodega, PL-1108.
 - Reporte de Ingreso de Materia Prima.
 - Hoja de Recepción de Materia Prima.

4. RESPONSABILIDADES

- **Asistente de Bodega:**
 - Registrar el ingreso de materia prima por Importaciones.
- **Auxiliar de Bodega:**
 - Controlar que la Materia Prima que ingresa esté de acuerdo al peso declarado en la documentación que proporciona el proveedor externo o interno.

APENDICE C

MANUAL DE PROCESOS. INGRESO DE MATERIAS PRIMAS A BODEGA

MANUAL DE PROCESOS INGRESOS A BODEGA

Fecha de vigencia 20-06-2008	Edición No. 1	Procedimiento	Ultima Revisión 20-06-2008
Clase CLAVE	Aplicable a: MATERIA PRIMA LOCAL E IMPORTADA		

- Registrar el ingreso de la materia prima recibida por compra local.
 - Reportar cualquier novedad detectada en la materia prima local al Dpto. de Compras.
-
- **Auxiliar Operativo:**
 - Recibir y revisar la materia prima de compra local e importada.
 - Ubicar la materia prima recibida en el área destinada para el efecto.

APENDICE C

MANUAL DE PROCESOS. INGRESO DE MATERIAS PRIMAS A BODEGA

MANUAL DE PROCESOS INGRESOS A BODEGA

Fecha de vigencia 20-06-2008	Edición No. 1	Procedimiento	Ultima Revisión 20-06-2008
Clase CLAVE	Aplicable a: MATERIA PRIMA LOCAL E IMPORTADA		

5. DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO

Ingreso de Materia Prima Local

Las materias primas se registran y administran en el sistema .

#	Responsable	Descripción de las actividades
1	Auxiliar de Bodega	Recibe del proveedor, los documentos referentes a la compra de materia prima: - Factura o - Guía de Remisión <i>Nota:</i> La materia prima local puede ser: sacos, cemento o aditivos.
2		Entrega al auxiliar operativo factura o guía para que reciba la materia prima.
3	Auxiliar Operativo	Recibe la materia prima.
4		Verifica que toda la mercadería esté en buen estado.
5		Verifica las cantidades que entrega el proveedor con lo indicado en la Factura o Guía de Remisión.
6		Entrega al Auxiliar de Bodega factura o guía y reporta novedades en caso de que hubieren.
7	Auxiliar de Bodega	Recibe del Aux. Operativo factura o guía. Si todo esta correcto ingresa la mercadería al sistema, caso contrario devuelve al proveedor.
8		Solicita vía correo electrónico al Departamento de Compras el número de Orden de Compra (OC) para ingresar la mercadería, detalla: - Cantidad del Producto - Número de Factura
9		Recibe del Asistente de Compras el número de Orden de Compra.
10		Registra ingreso de mercadería en el sistema, opción: (<i>Transacción - Ingresos - Ingreso de Transacciones de Inventario</i>). - Tipo de Transacción - Bodega - Número de Orden de Compra - Observaciones - Cantidad
11		Graba e imprime el reporte de ingreso.
12		Firma y sella la factura o guía de remisión del proveedor y le entrega copia del documento firmado.
13		Envía al departamento de Compras la factura o guía de remisión original con reporte de ingreso adjunto.
14	Auxiliar Operativo	En el caso de existir anomalías detectadas en el ingreso de la materia prima, informa al Auxiliar de Bodega.
15	Auxiliar de Bodega	Inspecciona la mercadería o materia prima para comprobar que efectivamente presenta daños.

APENDICE C

MANUAL DE PROCESOS. INGRESO DE MATRIAS PRIMAS A BODEGA

MANUAL DE PROCESOS INGRESOS A BODEGA

Fecha de vigencia 20-06-2008	Edición No. 1	Procedimiento	Ultima Revisión 20-06-2008
Clase CLAVE	Aplicable a: MATERIA PRIMA LOCAL E IMPORTADA		

16		Genera evidencias de respaldo por medio de fotografías.
17		Envía al Departamento de Compras vía electrónica un correo detallando el inconveniente encontrado, adjuntando las respectivas evidencias para que procedan a comunicar al proveedor.

Ingreso de Piedra Caliza en PAI (Planta de Arenas)

#	Responsable	Descripción de las actividades
1	Auxiliar de Bodega 16½	Recibe del proveedor Factura o Guía de Remisión por ingreso de piedra caliza.
2		Entrega al auxiliar operativo factura o guía para que reciba la piedra.
3	Auxiliar Operativo	Recibe la piedra caliza.
4		Verifica que toda la piedra esté en buen estado, de forma general.
5		Visualmente calcula que las cantidades entregadas por el proveedor estén conformes con lo indicado en la Factura o Guía de Remisión.
6		Entrega al Auxiliar de Bodega la factura o guía y reporta novedades en caso de que hubieren.
7	Auxiliar de Bodega 16½	Recibe del Aux. Operativo factura o guía. Si todo está correcto ingresa la mercadería al sistema, caso contrario devuelve al proveedor.
8		Ingresa los datos y formas de pago del proveedor. (Cuentas por Pagar – Transacciones - Orden de Compra - Inventario) Datos Generales: - Tipo - Proveedor - Solicitante - Descripción - Código y - Cantidad de la piedra <i>Nota:</i> Una vez ingresados estos datos el sistema genera un número de Orden de Compra. Impuestos/Formas de Pago: - Descripción del pago - Fecha de pago
9		Registra el gasto de transporte por orden de compra. (Transacciones - Gastos Asociados por Orden de Compra). - Número de Orden de Compra - Valor - Descripción
10		Cambia el estatus de la orden para poder registrar la mercadería recibida.

APENDICE C

MANUAL DE PROCESOS. INGRESO DE MATERIAS PRIMAS A BODEGA

MANUAL DE PROCESOS INGRESOS A BODEGA

Fecha de vigencia 20-06-2008	Edición No. 1	Procedimiento	Ultima Revisión 20-06-2008
Clase CLAVE	Aplicable a: MATERIA PRIMA LOCAL E IMPORTADA		
		(Procesos - Cerrar Orden de Compra). Estatus cerrado: Si/No	
11		Registra el ingreso de materia prima. (Transacción - Ingresos - Ingreso de Transacciones de Inventario). - Tipo de Transacción - Bodega - Número de Orden de Compra - Observaciones - Cantidad	
12		Graba e imprime el reporte de ingreso.	
13		Firma y sella la Factura o Guía de Remisión del proveedor y le entrega copia del documento firmado.	
14		Envía al Departamento de Compras la factura o guía de remisión original con reporte de ingreso adjunto.	

Ingreso de Materia Prima o Producto Terminado por Importaciones

Las materias primas y productos terminados importados se registran y administran en el sistema SIAC.

#	Responsable	Descripción de las actividades
1	Asistente de Bodega	Recibe del Asistente de Compras la Hoja de Recepción de materia prima: - Número de pedido - Fecha de entrega - Proveedor - Producto - Cantidad
2		Entrega al Auxiliar Operativo la Hoja de Recepción.
3	Auxiliar Operativo	Recibe Hoja de Recepción del Asistente de Logística.
4		Indica al Chofer la ubicación correcta del contenedor para proceder a bajar la mercadería.
5		Traslada la mercadería del contenedor a la bodega.
6		Va verificando que la mercadería esté de acuerdo a lo indicado en la hoja de recepción.
7		Verifica la cantidad, número de lotes y estado del producto.
8		Si es necesario se procede con la limpieza del contenedor.
9		Coloca firma en la hoja de recepción y entrega al Asistente de Bodega para la actualización en el sistema.

APENDICE C

MANUAL DE PROCESOS. INGRESO DE MATERIAS PRIMAS A BODEGA

MANUAL DE PROCESOS INGRESOS A BODEGA

Fecha de vigencia 20-06-2008	Edición No. 1	Procedimiento	Ultima Revisión 20-06-2008
Clase CLAVE	Aplicable a: MATERIA PRIMA LOCAL E IMPORTADA		
10	Asistente de Bodega	Recibe del Auxiliar Operativo la hoja de recepción firmada y Factura o Guía de Remisión.	
11		Registra el ingreso de la mercadería en el sistema: - Tipo de transacción - Bodega - Orden de Compra o Producción - Observaciones (Transacciones - Ingreso - Ingreso de Transacciones de Inventario)	
12		Imprime 3 Reportes de Ingreso.	
13		Envía al Asistente de Compras Comprobante de Ingreso y Factura o Guía de Remisión.	
14		Envía al Asistente de Contabilidad el Comprobante de Ingreso.	
15		Archiva Comprobante de Ingreso y copia de Factura o Guía de Remisión.	

APENDICE D

MANUALES DE PROCESO DE BODEGAS

MANUAL DE PROCESOS ALMACENAMIENTO EN BODEGA 5.5

Fecha de vigencia 01-07-2008	Edición No. 1	Procedimiento	Ultima Revisión 15-09-2008
Clase OPERATIVO	Aplicable a: PROCESO DE ALMACENAMIENTO		

1. OBJETIVO

Establecer los mecanismos utilizados por LA EMPRESA para realizar el proceso de almacenamiento en la bodega de la planta de PQI, con la finalidad de preservar y mantener las características del producto.

2. DEFINICIONES

- No aplica

3. INFORMACION RELEVANTE

- **Procesos relacionados:**
 - Proceso Porcelana,
 - Proceso Cemento Blanco,
 - Proceso Blanqueador de paredes,
 - Proceso Líquidos,
 - Recepción de Bodega, .
- **Documentación relacionada:**
 - Guía de remisión
 - Factura
 - Orden de Producción

4. RESPONSABILIDADES

- **Volante de Logística:**
 - Recibir y almacenar la materia prima.
- **Auxiliar Administrativo:**
 - Receptar la guía de remisión.
- **Asistente de Bodega:**
 - Realizar inspecciones de la materia prima semanalmente.
- **Montacarguista:**
 - Paletizar el producto.
 - Transportar producto terminado al área de espera.

APENDICE D

MANUALES DE PROCESO DE BODEGAS.

MANUAL DE PROCESOS ALMACENAMIENTO EN BODEGA 5.5

Fecha de vigencia 01-07-2008	Edición No. 1	Procedimiento	Última Revisión 15-09-2008
Clase OPERATIVO	Aplicable a: PROCESO DE ALMACENAMIENTO		

5. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

ALMACENAMIENTO

La bodega tiene un área destinada para el almacenamiento de materia prima y otra área para el almacenamiento de producto terminado, estas dos áreas se subdividen en áreas de polvos y líquidos.

Área para productos Locales

Área designada en la bodega para el almacenamiento del producto de recepción local, esta área está subdividida en área para polvos y líquidos.

Área para productos Importado

Área designada en la bodega para el almacenamiento de producto importado esta área está subdividida en área para polvos y líquidos.

El sistema de almacenamiento es mixto, dependiendo de los productos, unos se ubican sobre estanterías y otros se apilan a nivel de piso.

De acuerdo a su presentación el producto terminado se empaqueta de la siguiente manera:

Tipo de envase	Uso	Empaque
Tanque	Líquido	Pallets
Caneca	Líquido	Pallets
Galón	Líquido	En cartones
Botella	Líquido	En cartones
Sacos	Polvo-aditivos	pallets

Los pasos para el almacenamiento en Bodega son los siguientes:

#	Responsable	Descripción de actividades
1	Auxiliar operativo	Recepta la materia prima para almacenamiento en bodega. Ver P-1112.
2	Montacarguista	Almacenamiento de materia prima Transporta materia prima a bodega.
3	Volante de Logística	Asegura la integridad del producto en el momento de ser almacenado en los pallets en colaboración de montacarguista.
4	Montacarguista	Manipula el producto con el montacargas hacia el área de almacenamiento. Para asegurar la integridad del producto, durante su manipulación, se toman las siguientes medidas: El Montacarguista debe tomar en consideración las siguientes medidas: Antes de uso: - Revisar los frenos, la dirección, la corneta y el mecanismo de levantamiento. - Verificar que el montacargas se encuentre en buen estado

APENDICE D

MANUAL DE PROCESOS. ALMACENAMIENTO EN BODEGAS

MANUAL DE PROCESOS ALMACENAMIENTO EN BODEGA 5.5

Fecha de vigencia 01-07-2008	Edición No. 1	Procedimiento	Ultima Revisión 15-09-2008
Clase OPERATIVO	Aplicable a: PROCESO DE ALMACENAMIENTO		

		de funcionamiento. · Cumplir con la recomendación del fabricante del montacargas respecto a la carga máxima permisible. Durante el uso: · El montacargas debe ser operado solo por una persona. · Manejar con un límite de 10 Kilómetros por hora. · Con el montacargas se debe elevar la carga: NO arrastrar NI empujar paquetes. · Deberá estacionar el montacargas donde no interfiera con el paso de otros vehículos o personas. · No dejar el montacargas con el motor funcionando y cuando abandone el vehículo asegurarse que tiene puesto el freno de estacionamiento. · No deberá abandonar el montacargas antes de que esté completamente detenido y debidamente estacionado.
5	Asistente de Bodega	Realiza una inspección semanal en la bodega de las condiciones de almacenamiento con la finalidad de detectar artículos en mal estado. Las condiciones que se evalúan semanalmente son: · Pallets en buen estado. · Mercadería bien estibada. · Perchas en buen estado. · Tanques y canecas totalmente sellados. · Si las canecas están en lugares altos deben estar embaladas. · Productos vencidos. De encontrarse productos defectuosos se los separa y se ubica en al zona de producto no conforme y se toman acciones pertinentes de acuerdo a lo establecido por el jefe de laboratorio.

APENDICE D

MANUAL DE PROCESOS. ALMACENAMIENTO EN BODEGAS

MANUAL DE PROCESOS ALMACENAMIENTO EN BODEGA 5.5

Fecha de vigencia 01-07-2008	Edición No. 1	Procedimiento	Ultima Revisión 15-09-2008
Clase OPERATIVO	Aplicable a: PROCESO DE ALMACENAMIENTO		

#	Responsable	Descripción de actividades
1	Coordinador de Producción	Almacenamiento de Producto Terminado Entrega el producto terminado. Ver manual de procesos, Entrega de Producto Terminado,
2	Montacarguista	Traslada el producto desde producción hacia la Bodega. Manipula el producto con el montacargas hacia el área de almacenamiento. Para asegurar la integridad del producto, durante su manipulación, el Montacarguista debe tomar en consideración las medidas descritas en el punto 4 del almacenamiento de materia prima.
3	Volante de Logística	Verifica que el producto recibido sea la misma cantidad que menciona la orden de Producción y el mismo lote detallado. Entrega la orden de producción firmada a costos.
4	Asistente de Costos	Se encarga de cerrar la orden de Producción y la entrega al Auxiliar Administrativo.
5	Auxiliar Administrativo	Verifica las firmas, cantidades y lotes de la orden de producción contra el sistema. Una vez verificado, procede a ingresar la información al sistema. Ver procedimiento de entrega de producto terminado P-4200.
6	Asistente de Bodega	Realiza una inspección semanal por partes en la bodega de las condiciones de almacenamiento con la finalidad de detectar artículos en mal estado. Las condiciones que se evalúan semanalmente son: · Pallets en buen estado. · Mercadería bien estibada. · Perchas en buen estado. · Tanques y canecas totalmente sellados. · Si las canecas están en lugares altos deben estar embaladas. · Productos vencidos. De encontrarse productos defectuosos se los separa y se ubica en al zona de producto no conforme.

APENDICE E

CARACTERISTICAS Y RESTRICCIONES DEL MANEJO DE LOS MATERIALES

No.	No. articulo	Sub Clas	Tipo de producto	Vida util	Peligro manipulacion	EPP	Unidad medida	UM volumen
1	RM0001	QLL	SOLVENTE	1 año	Si	Respiratorio, piel y ojos	KG	M3
2	RM0002	QLL	SOLVENTE	1 año	No	Respiratorio	KG	M3
3	RM0003	QLL	PIGMENTO	1 año	No	Piel y ojos	KG	M3
4	RM0005	QLL	SOLVENTE	1 año	No	Piel y ojos	KG	M3
5	RM0006	QLL	SOLVENTE	1 año	No	Respiratorio, piel y ojos	KG	M3
6	RM0007	QLL	OTROS	1 año	Si	Respiratorio, piel y ojos	KG	M3
7	RM0008	QLL	LATEX LIQUIDO	1 año	No	Respiratorio, piel y ojos	KG	M3
8	RM0009	QLL	OTROS	1 año	No	Respiratorio, piel y ojos	KG	M3
9	RM0010	QLL	SOLVENTE	Indef.	No	N/A	KG	M3
10	RM0011	QLL	LATEX LIQUIDO	1 año	No	Respiratorio, piel y ojos	KG	M3
11	RM0013	QLL	SOLVENTE	1 año	Si	Respiratorio, piel y ojos	KG	M3
12	RM0014	QLL	LATEX LIQUIDO	1 año	No	Respiratorio, piel y ojos	KG	M3
13	RM0017	QLP	CELULOSA	1 año	No	Respiratorio, piel y ojos	KG	M3
14	RM0018	QLP	ARENAS	Indef.	No	Manos	KG	M3
15	RM0019	QLP	ARENAS	Indef.	No	Manos	KG	M3
16	RM0020	QLP	OTROS	1 año	No	N/A	KG	M3
17	RM0021	QLP	CARBONATO	Indef.	No	Respiratorio	KG	M3
18	RM0022	QLP	CARBONATO	Indef.	No	Respiratorio	KG	M3
19	RM0023	QLP	CARBONATO	Indef.	No	Respiratorio	KG	M3
20	RM0026	QLP	CEMENTO	6 meses	No	Respiratorio	KG	M3
21	RM0027	QLP	PIGMENTO	1 año	No	Respiratorio	KG	M3
22	RM0028	QLP	CARBONATO	Indef.	No	Respiratorio	KG	M3
23	RM0031	QLP	CARBONATO	Indef.	No	Respiratorio	KG	M3
24	RM0032	QLP	CARBONATO	Indef.	No	Respiratorio	KG	M3
25	RM0033	QLE	ENVASE METALICO	Indef.	No	N/A	UN	M3
26	RM0034	QRG	ENVASE PLASTICO	Indef.	No	N/A	UN	M3
27	RM0035	QRG	ENVASE METALICO	Indef.	No	N/A	UN	M3
28	RM0036	QRG	ENVASE PLASTICO	Indef.	No	N/A	UN	M3
29	RM0037	QRG	ENVASE PLASTICO	Indef.	No	N/A	UN	M3
30	RM0038	QRL	ENVASE PLASTICO	Indef.	No	N/A	UN	M3
31	RM0039	QRL	ENVASE PLASTICO	Indef.	No	N/A	UN	M3
32	RM0040	QRL	ENVASE METALICO	Indef.	No	N/A	UN	M3
33	RM0041	QRL	ENVASE METALICO	Indef.	No	N/A	UN	M3
34	RM0045	QRL	ENVASE PLASTICO	Indef.	No	N/A	UN	M3
35	RM0046	QRL	ENVASE METALICO	Indef.	No	N/A	UN	M3
36	RM0047	QRL	AROS PLASTICOS	Indef.	No	N/A	UN	M3
37	RM0048	QRL	AROS PLASTICOS	Indef.	No	N/A	UN	M3
38	RM0049	QRL	ENVASE PLASTICO	Indef.	No	N/A	UN	M3
39	RM0050	QRL	ENVASE PLASTICO	Indef.	No	N/A	UN	M3
40	RM0051	QRL	ENVASE PLASTICO	Indef.	No	N/A	UN	M3
41	RM0052	QRL	ENVASE PLASTICO	Indef.	No	N/A	UN	M3
42	RM0053	QRL	ENVASE PLASTICO	Indef.	No	N/A	UN	M3
43	RM0054	QBR	SACO PLASTICO	Indef.	No	N/A	UN	M3
44	RM0055	QBR	SACO PLASTICO	Indef.	No	N/A	UN	M3
45	RM0056	QBT	ROLLO PLASTICO	Indef.	No	N/A	KG	M3
46	RM0057	QBT	ROLLO PLASTICO	Indef.	No	N/A	KG	M3
47	RM0058	QBT	FUNDA PLASTICA	Indef.	No	N/A	KG	M3
48	RM0059	QBT	ROLLO PLASTICO	Indef.	No	N/A	KG	M3
49	RM0060	QBT	ROLLO PLASTICO	Indef.	No	N/A	KG	M3
50	RM0061	QBT	ROLLO PLASTICO	Indef.	No	N/A	KG	M3

APENDICE E

CARACTERISTICAS Y RESTRICCIONES DEL MANEJO DE LOS MATERIALES

No.	No. articulo	Sub Clas	Tipo de producto	Vida util	Peligro manipulacion	EPP	Unidad medida	UM volumen
51	RM0062	QBT	ROLLO PLASTICO	Indef.	No	N/A	KG	M3
52	RM0063	QBP	SACO PAPEL	Indef.	No	N/A	UN	M3
53	RM0064	QBP	SACO PAPEL	Indef.	No	N/A	UN	M3
54	RM0065	QBP	SACO PAPEL	Indef.	No	N/A	UN	M3
55	RM0066	QBP	SACO PAPEL	Indef.	No	N/A	UN	M3
56	RM0067	QBP	SACO PAPEL	Indef.	No	N/A	UN	M3
57	RM0068	QBP	SACO PAPEL	Indef.	No	N/A	UN	M3
58	RM0069	QBP	SACO PAPEL	Indef.	No	N/A	UN	M3
59	RM0071	QBP	SACO PAPEL	Indef.	No	N/A	UN	M3
60	RM0072	QBP	SACO PAPEL	Indef.	No	N/A	UN	M3
61	RM0073	QBP	SACO PAPEL	Indef.	No	N/A	UN	M3
62	RM0076	QBP	SACO PAPEL	Indef.	No	N/A	UN	M3
63	RM0077	QBP	SACO PAPEL	Indef.	No	N/A	UN	M3
64	RM0078	LET	ETIQUETA	Indef.	No	N/A	UN	M3
65	RM0079	LET	ETIQUETA	Indef.	No	N/A	UN	M3
66	RM0080	LET	ETIQUETA	Indef.	No	N/A	UN	M3
67	RM0084	LET	ETIQUETA	Indef.	No	N/A	UN	M3
68	RM0085	LET	ETIQUETA	Indef.	No	N/A	UN	M3
69	RM0086	LET	ETIQUETA	Indef.	No	N/A	UN	M3
70	RM0089	LET	ETIQUETA	Indef.	No	N/A	UN	M3
71	RM0090	LET	ETIQUETA	Indef.	No	N/A	UN	M3
72	RM0092	LET	ETIQUETA	Indef.	No	N/A	UN	M3
73	RM0095	LET	ETIQUETA	Indef.	No	N/A	UN	M3
74	RM0096	LET	ETIQUETA	Indef.	No	N/A	UN	M3
75	RM0097	LET	ETIQUETA	Indef.	No	N/A	UN	M3
76	RM0098	LET	ETIQUETA	Indef.	No	N/A	UN	M3
77	RM0103	LEL	ETIQUETA	Indef.	No	N/A	UN	M3
78	RM0104	LEL	ETIQUETA	Indef.	No	N/A	UN	M3
79	RM0105	LEL	ETIQUETA	Indef.	No	N/A	UN	M3
80	RM0106	LEL	ETIQUETA	Indef.	No	N/A	UN	M3
81	RM0107	LEL	ETIQUETA	Indef.	No	N/A	UN	M3
82	RM0108	LEL	ETIQUETA	Indef.	No	N/A	UN	M3
83	RM0111	LEL	ETIQUETA	Indef.	No	N/A	UN	M3
84	RM0112	LEL	ETIQUETA	Indef.	No	N/A	UN	M3
85	RM0113	LEL	ETIQUETA	Indef.	No	N/A	UN	M3
86	RM0118	LEB	ETIQUETA	Indef.	No	N/A	UN	M3
87	RM0120	LEB	ETIQUETA	Indef.	No	N/A	UN	M3
88	RM0121	QLC	CARTONES	Indef.	No	N/A	UN	M3
89	RM0122	QLC	CARTONES	Indef.	No	N/A	UN	M3
90	RM0123	QIL	LA TEX LIQUIDO	1 año	No	Respiratorio, piel y ojos	KG	M3
91	RM0124	QIL	LA TEX LIQUIDO	1 año	No	Respiratorio, piel y ojos	KG	M3
92	RM0125	QIL	OTROS	1 año	No	Respiratorio, piel y ojos	KG	M3
93	RM0126	QIL	LA TEX LIQUIDO	1 año	No	Respiratorio, piel y ojos	KG	M3
94	RM0128	QIL	LA TEX LIQUIDO	1 año	No	Respiratorio, piel y ojos	KG	M3
95	RM0129	QIL	OTROS	1 año	No	Respiratorio, piel y ojos	KG	M3
96	RM0130	QIL	ESPUMANTE	1 año	No	Respiratorio, piel y ojos	KG	M3
97	RM0131	QIL	LA TEX LIQUIDO	1 año	No	Respiratorio, piel y ojos	KG	M3
98	RM0132	QIL	OTROS	1 año	No	Respiratorio, piel y ojos	KG	M3
99	RM0133	QIL	RESINA EPOXICA	1 año	No	Respiratorio, piel y ojos	KG	M3
100	RM0134	QIL	RESINA EPOXICA	1 año	No	Respiratorio, piel y ojos	KG	M3

APENDICE E

CARACTERISTICAS Y RESTRICCIONES DEL MANEJO DE LOS MATERIALES

No.	No. articulo	Sub Clas	Tipo de producto	Vida util	Peligro manipulacion	EPP	Unidad medida	UM volumen
101	RM0135	QIL	OTROS	1 año	No	Respiratorio, piel y ojos	KG	M3
102	RM0136	QIL	LA TEX LIQUIDO	1 año	No	Respiratorio, piel y ojos	KG	M3
103	RM0137	QIL	PRESERVANTE	1 año	No	Respiratorio, piel y ojos	KG	M3
104	RM0138	QIL	PIGMENTOS	1 año	No	Piel y ojos	KG	M3
105	RM0139	QIL	PIGMENTOS	1 año	No	Piel y ojos	KG	M3
106	RM0140	QIL	PIGMENTOS	1 año	No	Piel y ojos	KG	M3
107	RM0141	QIL	SOLVENTE	1 año	No	Piel y ojos	KG	M3
108	RM0142	QIL	PRESERVANTE	1 año	No	Respiratorio, piel y ojos	KG	M3
109	RM0143	QIL	OTROS	1 año	No	Piel y ojos	KG	M3
110	RM0144	QIL	OTROS	1 año	No	Respiratorio, piel y ojos	KG	M3
111	RM0145	QIL	ANTIESPUMANTE	1 año	No	Piel y ojos	KG	M3
112	RM0146	QIL	OTROS	1 año	No	Respiratorio, piel y ojos	KG	M3
113	RM0147	QIL	LA TEX LIQUIDO	1 año	No	Respiratorio, piel y ojos	KG	M3
114	RM0149	QIP	LA TEX POLVO	1 año	No	Respiratorio, piel y ojos	KG	M3
115	RM0150	QIP	CELULOSA	1 año	No	Respiratorio, piel y ojos	KG	M3
116	RM0151	QIP	OTROS	1 año	No	Respiratorio, piel y ojos	KG	M3
117	RM0152	QIP	CELULOSA	1 año	No	Respiratorio, piel y ojos	KG	M3
118	RM0153	QIP	PIGMENTOS	1 año	No	Respiratorio, piel y ojos	KG	M3
119	RM0154	QIP	PIGMENTOS	1 año	No	Respiratorio, piel y ojos	KG	M3
120	RM0155	QIP	ESPUMANTE	1 año	No	Respiratorio, piel y ojos	KG	M3
121	RM0156	QIP	PIGMENTOS	1 año	No	Respiratorio, piel y ojos	KG	M3
122	RM0160	QIP	PIGMENTOS	1 año	No	Respiratorio, piel y ojos	KG	M3
123	RM0161	QIP	CEMENTO	6 meses	No	Respiratorio, piel y ojos	KG	M3
124	RM0162	QIP	CEMENTO	6 meses	No	Respiratorio, piel y ojos	KG	M3
125	RM0163	QIP	PIGMENTOS	1 año	No	Respiratorio, piel y ojos	KG	M3
126	RM0164	QIP	PIGMENTOS	1 año	No	Respiratorio, piel y ojos	KG	M3
127	RM0165	QIP	LA TEX POLVO	1 año	No	Respiratorio, piel y ojos	KG	M3
128	RM0166	QIP	LA TEX POLVO	1 año	No	Respiratorio, piel y ojos	KG	M3
129	RM0167	QIP	CEMENTO	6 meses	No	Respiratorio, piel y ojos	KG	M3
130	RM0168	QIP	CEMENTO	6 meses	No	Respiratorio, piel y ojos	KG	M3
131	RM0170	QIP	LA TEX POLVO	1 año	No	Respiratorio, piel y ojos	KG	M3
132	RM0171	QIP	OTROS	1 año	No	Respiratorio, piel y ojos	KG	M3
133	RM0172	QIP	ANTIESPUMANTE	1 año	No	Respiratorio, piel y ojos	KG	M3
134	RM0173	QIP	ARENAS	1 año	No	Respiratorio, piel y ojos	KG	M3
135	RM0174	QIP	CELULOSA	1 año	No	Respiratorio, piel y ojos	KG	M3
136	RM0175	QIP	FIBRA	1 año	No	Respiratorio, piel y ojos	KG	M3
137	RM0176	QIB	SACO PAPEL	1 año	No	Respiratorio, piel y ojos	UN	M3
138	RM0177	QLL	ACEITE	1 año	No	Respiratorio, piel y ojos	KG	M3
139	RM0178	QIP	OTROS	1 año	No	Respiratorio, piel y ojos	KG	M3
140	RM0179	QIP	OTROS	1 año	No	Respiratorio, piel y ojos	KG	M3
141	RM0180	QIL	RESINA EPOXICA	1 año	No	Respiratorio, piel y ojos	KG	M3
142	RM0181	QIL	RESINA EPOXICA	1 año	No	Respiratorio, piel y ojos	KG	M3
143	RM0182	LET	ETIQUETA	Indef.	No	N/A	UN	M3
144	RM0183	LET	ETIQUETA	Indef.	No	N/A	UN	M3
145	RM0184	LET	ETIQUETA	Indef.	No	N/A	UN	M3
146	RM0185	LET	ETIQUETA	Indef.	No	N/A	UN	M3
147	RM0186	LET	ETIQUETA	Indef.	No	N/A	UN	M3
148	RM0187	LET	ETIQUETA	Indef.	No	N/A	UN	M3
149	RM0188	LET	ETIQUETA	Indef.	No	N/A	UN	M3
150	RM0189	LET	ETIQUETA	Indef.	No	N/A	UN	M3

APENDICE E

CARACTERISTICAS Y RESTRICCIONES DEL MANEJO DE LOS MATERIALES

No.	No. artículo	Sub Clas	Tipo de producto	Vida útil	Peligro manipulacion	EPP	Unidad medida	UM volumen
151	RM0190	LET	ETIQUETA	Indef.	No	N/A	UN	M3
152	RM0191	QIB	FUNDA PLASTICA	Indef.	No	N/A	UN	M3
153	RM0194	QIP	PIGMENTO	1 año	No	Respiratorio, piel y ojos	KG	M3
154	RM0195	QIP	LA TEX POLVO	1 año	No	Respiratorio, piel y ojos	KG	M3
155	RM0197	QBP	SACO PAPEL	Indef.	No	N/A	UN	M3
156	RM0198	LET	ETIQUETA	Indef.	No	N/A	UN	M3
157	RM0199	LET	ETIQUETA	Indef.	No	N/A	UN	M3
158	RM0200	LET	ETIQUETA	Indef.	No	N/A	UN	M3
159	RM0201	LET	ETIQUETA	Indef.	No	N/A	UN	M3
160	RM0203	QBP	SACO PAPEL	Indef.	No	N/A	UN	M3
161	RM0206	LET	ETIQUETA	Indef.	No	N/A	UN	M3

APENDICE F

FORMATO DE SOLICITUD DE ACCIONES CORRECTIVAS Y DE MEJORAS

SOLICITUD DE ACCION CORRECTIVA, PREVENTIVA Y OPORTUNIDADES DE MEJORA		
<i>Paso 1: Datos Iniciales</i>		
PROCESO: _____	SOLICITUD NUMERO: _____	
SUB PROCESO: _____	REPORTADO POR: _____	
MAQUINA: _____	FECHA DE REPORTE: _____	
<i>Paso 2: Identificación de la Situación</i>		
DESCRIPCION DE LA SITUACION: _____	Frecuencia o porcentaje de ocurencia: _____	

<i>Paso 3: Corrección Inmediata</i>		
DESCRIPCION: _____		

REALIZADO POR: _____	Fecha de Cierre de este Punto: ____ / ____ / ____	
<i>Paso 4: Selección de Equipo Multidisciplinario.</i>		
Tipo de Acción requerida (Definido por JEFE DE PRODUCCION)		
CORRECTIVA ☐	PREVENTIVA ☐	OPORTUNIDAD DE MEJORA ☐
EQUIPO MULTIDISCIPLINARIO: _____	Fecha máxima: _____	
_____	_____	
_____	_____	
_____	_____	
<i>Paso 5: Definición de la Causa Raíz de la Situación (Ver anexo)</i>		
DESCRIPCION: _____		

REALIZADO POR: _____	Fecha : ____ / ____ / ____	
<i>Paso 6: Solución Definitiva - Implementación</i>		
DESCRIPCION: _____		

Esta acción se aplicó en otros productos o procesos? Cuales? _____		
Entrenamientos necesarios: _____		
RESPONSABLE: _____	Fecha de Cierre de este Punto: ____ / ____ / ____	
<i>Paso 7: Verificación de la eficacia de la solución.</i>		
Tiempo de Evaluación: _____		
Los Cambios Eliminan definitivamente la Causa Raíz?	SI ☐	OBSERVACIONES: _____
	NO ☐	_____

RESPONSABLE: _____	Fecha de Cierre de este Punto: ____ / ____ / ____	

APENDICE G

PLAN DE ACCION PARA LA EJECUCION DEL PROYECTO

1. Presentación Ejecutiva del Plan

El proyecto de diseño de un sistema de manejo y almacenamiento de inventarios de las materias primas de la planta de producción de químicos y agregados para la construcción se ejecutará a través del plan de acción que se detalla a continuación.

La primera etapa consiste en un acercamiento del consultor (persona que desarrollará el proyecto como opción de graduación) y la empresa para identificar necesidades y reconocer el contexto de la misma, se plantearán las guías para llevar a cabo el proyecto en conjunto con los representantes de la empresa.

En la segunda etapa se analizará internamente la empresa a través de sus procesos y los agentes involucrados en su funcionamiento. Luego del análisis y procesamiento de la información obtenida, se diseñará la propuesta de mejora y finalmente se presentarán los resultados que se esperan obtener luego de la implementación.

APENDICE G

PLAN DE ACCION PARA LA EJECUCION DEL PROYECTO

2. Definición de Objetivos del Plan

Proponer un diseño del sistema de manejo y almacenamiento de materiales para una bodega de materias primas de una fábrica de químicos y agregados para la construcción que optimice el costo administrativo del manejo y almacenamiento del inventario así como que contribuya al control y administración del mismo en la planta.

3. Definición de líneas Principales de Acción

Para el desarrollo del proyecto se establecen las siguientes líneas de acción:

- Satisfacer las necesidades de información de la empresa donde se desarrolla el proyecto.
- Mantener un canal de comunicación abierto entre la empresa y el consultor.
- Analizar detenidamente el contexto en el que la empresa desarrolla las operaciones.
- Mantener actitud positiva ante las oportunidades de mejora y diferencias de criterios que se pudieran presentar a lo largo del proyecto.

APENDICE G

PLAN DE ACCION PARA LA EJECUCION DEL PROYECTO

4. Establecimiento de responsabilidades generales

Responsabilidades de la empresa:

- Facilitar el acceso a la información requerida por el consultor., ya que de la veracidad de la información presentada dependen los resultados de los análisis a realizar previo a la toma de decisiones dentro del proyecto.
- Participar activamente en los acercamientos con el consultor para la toma de decisiones.
- Aportar con el Know-how de sus procesos cuando sea requerido.

Responsabilidades del consultor:

- Entregar información de los avances del proyecto cuando sea requerido por la empresa
- Mantener la confidencialidad de la información obtenida para el desarrollo del proyecto.
- Informar a la empresa de las decisiones que sean tomadas por su propia cuenta.

APENDICE G

PLAN DE ACCION PARA LA EJECUCION DEL PROYECTO

5. Cronograma de Actividades

[illegible]

APENDICE G

PLAN DE ACCION PARA LA EJECUCION DEL PROYECTO

[illegible]

APENDICE H

CALCULO DE PROYECCIONES PARA CONSUMOS DE MATERIAS PRIMAS PARA EL INVENTARIO TOTAL DE MATERIAS PRIMAS DE LA EMPRESA

Tipo de pronóstico: Detallado (se aplica a artículos individuales)

Método de pronóstico: Porcentaje en el último año.

Este método consiste en multiplicar los datos de las ventas del año anterior por un factor especificado por quien realiza el pronóstico y luego proyectar el resultado en el siguiente año.

Para este caso, se considera una tasa de crecimiento para los productos jóvenes, otra para los productos maduros con alta demanda y cero para los productos con baja rotación.

Por motivos de confidencialidad no se indican los porcentajes.

Consideraciones de simplificación: Uso de lista de materiales principal para el calculo de consumos.

APENDICE H

CALCULO DE PROYECCIONES PARA CONSUMOS DE MATERIAS PRIMAS DEL INVENTARIO TOTAL DE LA EMPRESA

No. Linea	No. Art.	Consumo Anual	Consumo Anual (P)
1	100	1.628.629,21	1.628.629,21
2	40	455.271,00	455.271,00
3	133	150.051,79	187.564,74
4	126	86.564,74	108.205,92
5	142	76.544,79	95.680,98
6	38	1.311.720,00	1.639.650,00
7	50	180.353,00	180.353,00
8	61	1.509.031,20	1.886.289,00
9	130	1.555.997,48	1.711.597,23
10	12	28.455,81	35.569,76
11	51	592.689,00	740.861,25
12	17	14.840,68	18.550,85
13	138	704.088,91	774.497,80
14	52	500.408,00	625.510,00
15	8	7.110,02	7.821,02
16	122	85.425,34	85.425,34
17	99	282.567,23	353.209,04
18	144	12.513,92	15.642,40
19	20	570.183,64	627.202,00
20	49	16.959,61	18.655,57
21	143	15.972,21	17.569,43
22	123	18.972,67	18.972,67
23	19	904.498,18	994.948,00
24	57	191.788,00	239.735,00
25	62	189.375,20	236.719,00
26	54	131.503,00	164.378,75
27	60	116.518,00	145.647,50
28	9	36.614,63	45.768,29
29	125	4.527,67	5.659,58
30	134	13.187,10	13.187,10
31	39	8.112,68	8.923,95
32	53	11.812,00	11.812,00
33	124	98.581,00	98.581,00
34	116	196,94	196,94
35	59	90.124,00	90.124,00
36	11	15.343,60	16.877,96
37	110	9.995,24	9.995,24
38	127	7.541,04	7.541,04
39	118	2.829,67	2.829,67
40	129	12.763,03	14.039,33
41	128	12.861,55	14.147,71
42	140	92.020,00	101.222,00
43	119	953,56	953,56
44	28	4.683,81	4.683,81
45	42	4.439,00	4.439,00

No. Linea	No. Art.	Consumo Anual	Consumo Anual (P)
46	108	6.602,27	6.602,27
47	141	2.840,19	2.840,19
48	2	3.188,10	3.188,10
49	30	803.141,87	883.456,06
50	135	44.979,00	44.979,00
51	23	7.681,55	7.681,55
52	101	3.391,79	3.391,79
53	14	118.872,92	118.872,92
54	55	43.100,00	43.100,00
55	104	494,34	494,34
56	132	1.091,63	1.091,63
57	21	2.917,47	2.917,47
58	18	112.550,04	112.550,04
59	109	2.067,69	2.067,69
60	47	1.670,72	1.670,72
61	13	937,42	937,42
62	25	458,00	458,00
63	48	1.500,72	1.500,72
64	6	7.594,96	7.594,96
65	98	2.875,90	2.875,90
66	139	1.865,30	1.865,30
67	64	18.939,27	18.939,27
68	26	6.526,00	6.526,00
69	97	6.365,87	6.365,87
70	46	1.045,24	1.045,24
71	115	229,22	229,22
72	63	17.031,00	17.031,00
73	24	76.338,32	76.338,32
74	44	962,03	962,03
75	106	137,55	137,55
76	58	16.673,20	16.673,20
77	105	132,85	132,85
78	76	9.901,30	9.901,30
79	31	9.082,00	9.082,00
80	29	699,00	699,00
81	120	914,01	914,01
82	114	366,58	366,58
83	27	2.118,00	2.118,00
84	1	901,08	901,08
85	41	786,00	786,00
86	95	9.489,18	9.489,18
87	113	186,37	186,37
88	107	470,54	470,54
89	45	12.089,00	12.089,00
90	22	30.383,24	30.383,24

APENDICE H

CALCULO DE PROYECCIONES PARA CONSUMOS DE MATERIAS PRIMAS DEL INVENTARIO TOTAL DE LA EMPRESA

No. Linea	No. Art.	Consumo Anual	Consumo Anual (P)
91	121	616,31	616,31
92	69	3.307,34	3.307,34
93	117	156,50	156,50
94	10	757,22	757,22
95	85	2.434,37	2.434,37
96	32	2.014,00	2.014,00
97	82	2.831,30	2.831,30
98	16	1.179,90	1.179,90
99	56	3.969,00	3.969,00
100	131	580,19	580,19
101	43	167,15	167,15
102	65	1.909,32	1.909,32
103	112	61,47	61,47
104	96	984,65	984,65
105	137	59,12	59,12
106	34	260,00	260,00
107	94	2.600,18	2.600,18
108	136	220,02	220,02
109	5	168,89	168,89
110	80	427,90	427,90
111	103	73,42	73,42
112	111	46,75	46,75
113	4	138,43	138,43
114	7	185,36	185,36
115	33	786,00	786,00
116	66	799,34	799,34
117	77	909,30	909,30
118	87	1.150,22	1.150,22

No. Linea	No. Art.	Consumo Anual	Consumo Anual (P)
119	70	787,32	787,32
120	79	532,44	532,44
121	89	701,30	701,30
122	15	2.049,01	2.049,01
123	71	200,90	200,90
124	72	200,90	200,90
125	78	505,32	505,32
126	73	200,80	200,80
127	75	200,80	200,80
128	90	786,19	786,19
129	67	460,32	460,32
130	102	17,79	17,79
131	91	636,18	636,18
132	68	377,30	377,30
133	81	256,44	256,44
134	3	7,80	7,80
135	86	205,30	205,30
136	84	161,37	161,37
137	83	165,34	165,34
138	35	260,00	260,00
139	93	142,32	142,32
140	92	151,30	151,30
141	37	45,00	45,00
142	74	200,15	200,15
143	88	104,19	104,19
144	36	45,00	45,00

APENDICE I

CALCULO DE PROYECCIONES PARA EL INVENTARIO DE MATERIAS PRIMAS CONSUMIBLES EN LA PLANTA DE MORTEROS MENORES

Tipo de pronóstico: Detallado (se aplica a artículos individuales)

Método de pronóstico: Porcentaje en el último año.

Este método consiste en multiplicar los datos de las ventas del año anterior por un factor especificado por quien realiza el pronóstico y luego proyectar el resultado en el siguiente año.

Para este caso, se considera una tasa de crecimiento para los productos jóvenes, otra para los productos maduros con alta demanda y cero para los productos con baja rotación.

Por motivos de confidencialidad no se indican los porcentajes.

Consideraciones de simplificación: Los cálculos se hacen a partir de las cantidades determinadas para el consumo del inventario total de materias primas de la empresa.

APENDICE I

CALCULO DE PROYECCIONES PARA EL INVENTARIO DE MATERIAS PRIMAS CONSUMIBLES EN LA PLANTA DE MORTEROS MENORES

No. Art.	Código	CLASIF.	Consumo Anual	Consumo Anual (P)
100	MP	QIL	1.628.629,21	2.035.786,51
40	MP	QRL	455.271,00	569.088,75
38	MP	QRL	180.353,00	225.441,25
130	MP	QIP	1.555.997,48	1.944.996,86
17	MP	QLP	704.088,91	880.111,14
133	MP	QIP	26.609,69	33.262,12
8	MP	QLL	85.425,34	106.781,67
122	MP	QIP	7.110,02	8.887,52
99	MP	QIL	18.972,67	23.715,83
49	MP	QBT	16.959,61	21.199,51
123	MP	QIP	15.972,21	19.965,26
19	MP	QLP	904.498,18	1.130.622,73
20	MP	QLP	403.465,43	504.331,78
9	MP	QLL	13.187,10	16.483,87
134	MP	QIP	8.112,68	10.140,85
39	MP	QRL	11.812,00	14.765,00
116	MP	QIL	196,94	246,18
11	MP	QLL	9.995,24	12.494,05
110	MP	QIL	7.541,04	9.426,30
127	MP	QIP	15.343,60	19.179,50
118	MP	QIL	2.829,67	3.537,09
129	MP	QIP	12.763,03	15.953,78
128	MP	QIP	12.861,55	16.076,94
140	MP	QIP	953,56	1.191,95
119	MP	QIL	4.683,81	5.854,77
28	MP	QRG	4.439,00	5.548,75
42	MP	QBR	92.020,00	115.025,00
108	MP	QIL	6.602,27	8.252,84
2	MP	QLL	3.188,10	3.985,13
30	MP	QRL	44.979,00	56.223,75
135	MP	QIP	7.450,91	9.313,64
23	MP	QLP	803.141,87	1.003.927,34
101	MP	QIL	3.391,79	4.239,74
126	MP	QIP	2.009,19	2.511,49
14	MP	QLP	118.872,92	148.591,15

APENDICE I

CALCULO DE PROYECCIONES PARA EL INVENTARIO DE MATERIAS PRIMAS CONSUMIBLES EN LA PLANTA DE MORTEROS MENORES

No. Art.	Código	CLASIF.	Consumo Anual	Consumo Anual (P)
55	MP	QBP	43.100,00	53.875,00
104	MP	QIL	494,34	617,93
132	MP	QIP	1.091,63	1.364,54
21	MP	QLP	2.917,47	3.646,84
18	MP	QLP	112.550,04	140.687,55
47	MP	QBT	1.670,72	2.088,40
13	MP	QLP	937,42	1.171,77
25	MP	QLT	458,00	572,50
48	MP	QBT	1.500,72	1.875,90
6	MP	QLL	7.594,96	9.493,70
98	MP	QIL	2.875,90	3.594,87
139	MP	QIP	1.865,30	2.331,63
26	MP	QRG	6.526,00	8.157,50
97	MP	QLC	6.365,87	7.957,34
46	MP	QBT	1.045,24	1.306,55
115	MP	QIL	229,22	286,52
24	MP	QLP	76.338,32	95.422,90
44	MP	QBT	962,03	1.202,54
106	MP	QIL	137,55	171,94
105	MP	QIL	132,85	166,06
76	MP	LEG	9.901,30	12.376,62
31	MP	QRL	9.082,00	11.352,50
29	MP	QRG	699,00	873,75
120	MP	QIL	914,01	1.142,51
114	MP	QIL	366,58	458,23
27	MP	QRG	2.118,00	2.647,50
1	MP	QLL	901,08	1.126,34
41	MP	QRL	786,00	982,50
95	MP	LEB	9.489,18	11.861,48
113	MP	QIL	186,37	232,96
107	MP	QIL	470,54	588,17
45	MP	QBT	12.089,00	15.111,25
22	MP	QLP	30.383,24	37.979,05
121	MP	QIP	616,31	770,39
69	MP	LEG	3.307,34	4.134,17

APENDICE I

CALCULO DE PROYECCIONES PARA EL INVENTARIO DE MATERIAS PRIMAS CONSUMIBLES EN LA PLANTA DE MORTEROS MENORES

No. Art.	Código	CLASIF.	Consumo Anual	Consumo Anual (P)
117	MP	QIL	156,50	195,63
10	MP	QLL	757,22	946,53
138	MP	QIP	127,24	159,05
85	MP	LEL	2.434,37	3.042,96
32	MP	QRL	2.014,00	2.517,50
125	MP	QIP	1.120,74	1.400,93
82	MP	LEG	2.831,30	3.539,12
141	MP	QIP	147,05	183,81
16	MP	QLP	1.179,90	1.474,88
131	MP	QIP	580,19	725,24
43	MP	QBT	167,15	208,94
65	MP	LEG	1.909,32	2.386,65
112	MP	QIL	61,47	76,84
96	MP	QLC	984,65	1.230,82
137	MP	QIP	59,12	73,90
34	MP	QRL	260,00	325,00
94	MP	LEB	2.600,18	3.250,23
136	MP	QIP	220,02	275,02
5	MP	QLL	168,89	211,11
80	MP	LEG	427,90	534,88
103	MP	QIL	73,42	91,78
111	MP	QIL	46,75	58,43
4	MP	QLL	138,43	173,03
7	MP	QLL	185,36	231,71
33	MP	QRL	786,00	982,50
12	MP	QLP	46,09	57,61
66	MP	LEG	799,34	999,17
77	MP	LEG	909,30	1.136,62
87	MP	LEL	1.150,22	1.437,77
70	MP	LEG	787,32	984,15
79	MP	LEG	532,44	665,54
89	MP	LEL	701,30	876,63
15	MP	QLP	2.049,01	2.561,26
71	MP	LEG	200,90	251,13
72	MP	LEG	200,90	251,13

APENDICE I

**CALCULO DE PROYECCIONES PARA EL INVENTARIO DE MATERIAS
PRIMAS CONSUMIBLES EN LA PLANTA DE MORTEROS MENORES**

No. Art.	Código	CLASIF.	Consumo Anual	Consumo Anual (P)
78	MP	LEG	505,32	631,65
73	MP	LEG	200,80	251,00
75	MP	LEG	200,80	251,00
90	MP	LEL	786,19	982,74
67	MP	LEG	460,32	575,40
102	MP	QIL	17,79	22,23
91	MP	LEL	636,18	795,23
68	MP	LEG	377,30	471,62
81	MP	LEG	256,44	320,54
3	MP	QLL	7,80	9,75
86	MP	LEL	205,30	256,63
84	MP	LEG	161,37	201,71
83	MP	LEG	165,34	206,68
35	MP	QRL	260,00	325,00
92	MP	LEL	142,32	177,90
93	MP	LEL	151,30	189,13
37	MP	QRL	45,00	56,25
74	MP	LEG	200,15	250,19
88	MP	LEL	104,19	130,24
36	MP	QRL	45,00	56,25

APENDICE J

CÁLCULOS PARA DETERMINAR LA CATEGORIZACIÓN ABC DEL INVENTARIO TOTAL DE MATERIAS PRIMAS

1. Información del inventario (Costo, consumo anual)

No. Art.	CLASIF.	Costo Unitario	Consumo Anual	Consumo Anual (P)
1	QLL	2,14	901,08	901,08
2	QLL	4,92	3.188,10	3.188,10
3	QLL	11,27	7,80	7,80
4	QLL	2,59	138,43	138,43
5	QLL	2,55	168,89	168,89
6	QLL	0,81	7.594,96	7.594,96
7	QLL	1,84	185,36	185,36
8	QLL	0,98	85.425,34	7.821,02
9	QLL	2,35	13.187,10	45.768,29
10	QLL	1,45	757,22	757,22
11	QLL	2,40	9.995,24	16.877,96
12	QLP	6,28	28.455,81	35.569,76
13	QLP	7,50	937,42	937,42
14	QLP	0,09	118.872,92	118.872,92
15	QLP	0,09	2.049,01	2.049,01
16	QLP	0,69	1.179,90	1.179,90
17	QLP	0,16	704.088,91	18.550,85
18	QLP	0,07	112.550,04	112.550,04
19	QLP	0,06	904.498,18	994.948,00
20	QLP	0,11	570.183,64	627.202,00
21	QLP	2,75	2.917,47	2.917,47
22	QLP	0,05	30.383,24	30.383,24
23	QLP	0,02	803.141,87	7.681,55
24	QLP	0,06	76.338,32	76.338,32
25	QLT	15,00	458,00	458,00
26	QRG	0,76	6.526,00	6.526,00
27	QRG	1,15	2.118,00	2.118,00
28	QRG	3,92	4.439,00	4.683,81
29	QRG	3,97	699,00	699,00
30	QRL	0,33	44.979,00	883.456,06

APENDICE J

**CÁLCULOS PARA DETERMINAR LA CATEGORIZACIÓN ABC DEL
INVENTARIO TOTAL DE MATERIAS PRIMAS**

No. Art.	CLASIF.	Costo Unitario	Consumo Anual	Consumo Anual (P)
31	QRL	0,32	9.082,00	9.082,00
32	QRL	0,43	2.014,00	2.014,00
33	QRL	0,41	786,00	786,00
34	QRL	1,86	260,00	260,00
35	QRL	0,19	260,00	260,00
36	QRL	0,14	45,00	45,00
37	QRL	0,82	45,00	45,00
38	QRL	2,25	180.353,00	1.639.650,00
39	QRL	2,29	11.812,00	8.923,95
40	QRL	2,34	455.271,00	455.271,00
41	QRL	2,34	786,00	786,00
42	QBR	0,19	92.020,00	4.439,00
43	QBT	4,26	167,15	167,15
44	QBT	4,58	962,03	962,03
45	QBT	0,12	12.089,00	12.089,00
46	QBT	4,58	1.045,24	1.045,24
47	QBT	4,21	1.670,72	1.670,72
48	QBT	4,56	1.500,72	1.500,72
49	QBT	3,71	16.959,61	18.655,57
50	QBP	0,28	1.311.720,00	180.353,00
51	QBP	0,28	592.689,00	740.861,25
52	QBP	0,20	500.408,00	625.510,00
53	QBP	0,27	98.581,00	11.812,00
54	QBP	0,27	131.503,00	164.378,75
55	QBP	0,24	43.100,00	43.100,00
56	QBP	0,20	3.969,00	3.969,00
57	QBP	0,20	191.788,00	239.735,00
58	QBP	0,20	16.673,20	16.673,20
59	QBP	0,27	90.124,00	90.124,00
60	QBP	0,28	116.518,00	145.647,50

APENDICE J

**CÁLCULOS PARA DETERMINAR LA CATEGORIZACIÓN ABC DEL
INVENTARIO TOTAL DE MATERIAS PRIMAS**

No. Art.	CLASIF.	Costo Unitario	Consumo Anual	Consumo Anual (P)
61	QBP	0,20	1.509.031,20	1.886.289,00
62	QBP	0,20	189.375,20	236.719,00
63	QBP	0,28	17.031,00	17.031,00
64	QBP	0,27	18.939,27	18.939,27
65	LEG	0,32	1.909,32	1.909,32
66	LEG	0,34	799,34	799,34
67	LEG	0,32	460,32	460,32
68	LEG	0,30	377,30	377,30
69	LEG	0,34	3.307,34	3.307,34
70	LEG	0,32	787,32	787,32
71	LEG	0,90	200,90	200,90
72	LEG	0,90	200,90	200,90
73	LEG	0,80	200,80	200,80
74	LEG	0,15	200,15	200,15
75	LEG	0,80	200,80	200,80
76	LEG	0,30	9.901,30	9.901,30
77	LEG	0,30	909,30	909,30
78	LEG	0,32	505,32	505,32
79	LEG	0,44	532,44	532,44
80	LEG	0,90	427,90	427,90
81	LEG	0,44	256,44	256,44
82	LEG	0,30	2.831,30	2.831,30
83	LEG	0,34	165,34	165,34
84	LEG	0,37	161,37	161,37
85	LEL	0,37	2.434,37	2.434,37
86	LEL	0,30	205,30	205,30
87	LEL	0,22	1.150,22	1.150,22
88	LEL	0,19	104,19	104,19
89	LEL	0,30	701,30	701,30
90	LEL	0,19	786,19	786,19

APENDICE J

CÁLCULOS PARA DETERMINAR LA CATEGORIZACIÓN ABC DEL INVENTARIO TOTAL DE MATERIAS PRIMAS

No. Art.	CLASIF.	Costo Unitario	Consumo Anual	Consumo Anual (P)
91	LEL	0,18	636,18	636,18
92	LEL	0,30	151,30	151,30
93	LEL	0,32	142,32	142,32
94	LEB	0,18	2.600,18	2.600,18
95	LEB	0,18	9.489,18	9.489,18
96	QLC	0,60	984,65	984,65
97	QLC	0,77	6.365,87	6.365,87
98	QIL	1,99	2.875,90	2.875,90
99	QIL	3,53	18.972,67	353.209,04
100	QIL	1,46	1.628.629,21	1.628.629,21
101	QIL	3,75	3.391,79	3.391,79
102	QIL	6,83	17,79	17,79
103	QIL	4,95	73,42	73,42
104	QIL	17,99	494,34	494,34
105	QIL	24,84	132,85	132,85
106	QIL	29,54	137,55	137,55
107	QIL	3,31	470,54	470,54
108	QIL	2,56	6.602,27	6.602,27
109	QIL	3,81	2.067,69	2.067,69
110	QIL	2,98	7.541,04	9.995,24
111	QIL	7,70	46,75	46,75
112	QIL	9,90	61,47	61,47
113	QIL	9,02	186,37	186,37
114	QIL	6,78	366,58	366,58
115	QIL	20,69	229,22	229,22
116	QIL	130,57	196,94	196,94
117	QIL	7,14	156,50	156,50
118	QIL	7,64	2.829,67	2.829,67
119	QIL	3,73	4.683,81	953,56
120	QIL	2,85	914,01	914,01

APENDICE M

CÁLCULO DE STOCK MINIMO Y DE SEGURIDAD PARA POLITICA DE INVENTARIOS

No. Linea	No. Art.	Código	CLASIF.	% Total Articulos	Costo Unitario	Consumo Anual	LTIME DIAS	STOCK MIN	STOCK SEG
1	100	MP	QIL	0,69%	1,46	1.628.629,21	90,00	401.579,80	441.737,78
2	40	MP	QRL	1,39%	2,34	455.271,00	7,00	8.731,22	9.604,35
3	133	MP	QIP	2,08%	3,41	150.051,79	90,00	36.999,07	40.698,98
4	126	MP	QIP	2,78%	5,85	86.564,74	90,00	21.344,73	23.479,20
5	142	MP	QIP	3,47%	5,89	76.544,79	90,00	18.874,06	20.761,46
6	38	MP	QRL	4,17%	2,25	180.353,00	7,00	3.458,82	3.804,71
7	50	MP	QBP	4,86%	0,28	1.311.720,00	5,00	17.968,77	19.765,64
8	61	MP	QBP	5,56%	0,20	1.509.031,20	5,00	20.671,66	22.738,83
9	130	MP	QIP	6,25%	0,16	1.555.997,48	60,00	255.780,41	281.358,45
10	12	MP	QLP	6,94%	6,28	28.455,81	5,00	389,81	428,79
11	51	MP	QBP	7,64%	0,28	592.689,00	5,00	8.119,03	8.930,93
12	17	MP	QLP	8,33%	0,16	704.088,91	7,00	13.503,08	14.853,38
13	138	MP	QIP	9,03%	7,27	14.840,68	60,00	2.439,56	2.683,52
14	52	MP	QBP	9,72%	0,20	500.408,00	5,00	6.854,90	7.540,39
15	8	MP	QLL	10,42%	0,98	85.425,34	3,00	702,13	772,34