

**PROPUESTA DE UN SISTEMA DE LOGÍSTICA DE DISTRIBUCIÓN ORIENTADO A
LA MEJORA DEL SERVICIO AL CLIENTE EN LA FERRETERÍA CHP MATERIALES
PARA CONSTRUCCIÓN**

WALTER SANTOS CONTRERAS

ID: 73950

JESSICA MORA SILVA

ID: 69273

Trabajo de grado

Director de tesis:

Ing. Amparo Tellez

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN E INGENIERÍAS
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
BUCARAMANGA**

2009

TABLA DE CONTENIDO

Pág.

INTRODUCCIÓN

1. GENERALIDADES DE CHP MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN.	1
1.1. Reseña Histórica.	1
1.2. Visión Empresarial.	1
1.3. Misión Empresarial.	1
1.4. Servicios y Productos.	2
1.5. Estructura Organizacional.	3
2. DIAGNOSTICO DE LA EMPRESA.	4
3. ANTECEDENTES.	7
4. JUSTIFICACIÓN.	9
5. OBJETIVOS.	10
4.1. Objetivo general.	10
4.2. Objetivos específicos	10
6. MARCO TEORICO.	11
6.1 Qué es organizar.	11
6.2 Logística.	11
6.2.1 Zonificación del almacén.	12
6.3 Preparación de pedidos (picking)	14
6.3.1 Diseño del almacén.	14
6.3.2 El picking o preparación de pedido.	17
6.4 Método de evaluación de inventarios.	19
6.4.1 Método de primeras entradas, primeras salidas (PEPS)	19
6.4.2. Método de últimas entradas, primeras salidas (UEPS)	19

6.5. Decisiones sobre almacenamiento y manejo	19
6.5.1. Decisiones sobre la disposición de productos	19
6.5.2. Ubicación de las existencias.	20
6.5.3. Operaciones de recolección de pedidos.	22
6.6 Análisis de la causa raíz.	23
7. SELECCIÓN DE LOS PROBLEMAS	24
7.1 Diagrama de caracterización de la unidad.	24
7.1.1 Principales procesos.	24
7.1.1.1 Proceso de abastecimiento.	24
7.1.1.2 Proceso de almacenamiento.	26
7.1.1.3 Proceso de distribución. . .	27
7.1.2 Operaciones del almacén. . .	35
7.2 Lista de los problemas.	36
7.3 Priorización de las oportunidades.	37
8. ANÁLISIS DE CAUSAS RAICES ESPECÍFICAS	38
8.1 Lista de causas de ocurrencias de los problemas.	38
8.2 Priorización de las causas. . .	40
8.2.1 Diagrama causa-efecto	41
8.2.2 Jerarquizar las causas raíces	47
9. ESTABLECIMIENTO DEL NIVEL DEL DESEMPEÑO DESEADO.	49
9.1 Definición de indicadores de los problemas	49
9.2 Medición de los indicadores	51
9.3 Establecimiento de las metas de desempleo.	53
10. DISEÑO Y PROGRAMACIÓN DE SOLUCIONES.	55
11. IMPLEMENTACIÓN DE LAS SOLUCIONES.	57
CONCLUSIONES	
RECOMENDACIONES	
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Estructura organizacional	3
Figura 2. Procesos de la empresa CHP.	24
Figura 3. Proceso de abastecimiento	24
Figura 4. Proceso de almacenamiento.	26
Figura 5. Proceso de distribución	27
Figura 6. Clientes de CHP.	29
Figura 7. Procedimiento de logística u distribución.	33
Figura 8. Operaciones básicas del almacén.	35
Figura 9. Ubicación inicial CHP	60
Figura 10. Bodega primer nivel.	66
Figura 11. Bodega segundo nivel	78
Figura 12. Segunda bodega.	80

LISTA DE IMAGENES

Imagen 1. Accesorios fuera del empaque.	63
Imagen 2. Mezanine en mal estado	63
Imagen 3. Tipos de carros de carga.	73

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Solución problema uno.	57
Tabla 2. Solución problema uno.	59
Tabla 3. Solución problema uno.	59
Tabla 4. Solución problema uno y tres.	85
Tabla 5. Solución problema uno.	86
Tabla 6. Acuerdos de inversión en estantería	86
Tabla 7. Solución problema uno.	87
Tabla 8. Solución problema uno.	88
Tabla 9. Relación de pedidos.	88
Tabla 10. Solución problema dos.	89
Tabla 11. Tiempo de almacenamiento de productos perecederos	89
Tabla 12. Solución problema dos.	90
Tabla 13. Método PEPS.	91
Tabla 14. Solución problema dos.	91
Tabla 15. Solución problema cuatro.	92
Tabla 16. Solución problema cuatro.	93
Tabla 17. Solución problema cuatro.	93
Tabla 18. Solución problema cuatro.	94

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TÍTULO: PROPUESTA DE UN SISTEMA DE LOGÍSTICA DE DISTRIBUCIÓN ORIENTADO A LA MEJORA DEL SERVICIO AL CLIENTE EN LA FERRETERÍA CHP MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN

AUTOR(ES): Jessica Marcela Mora Silva
Walter Santos Contreras

FACULTAD: Ingeniería Industrial

DIRECTOR(A): Amparo Téllez De Moreno

RESUMEN

El propósito de este proyecto es explicar como un sistema de logística de distribución de planta ayuda a dar cumplimiento a los requerimientos de los clientes, logrando establecer un sistema organizado dentro de la bodega de almacenamiento de inventario de la empresa en estudio, para poder despachar con mayor eficacia y eficiencia los pedidos pensando en mejorar el desempeño en la entrega y distribución de los bienes.

Esta propuesta se hizo con el fin de darle solución a los siguientes problemas:

1. Inadecuada ubicación de los productos en la bodega.
2. Exceso en el tiempo de almacenamiento de los productos.
3. Los pasillos para transportar los productos son reducidos.
4. Demora en la recolección pedidos
5. Deficiencia en el servicio al cliente

Esta propuesta de logística de distribución de los productos se llevará a cabo con el fin de reestructurar la ubicación de los bienes en la bodega, de tal forma que permita la disminución en tiempos de despacho para una mejor atención al cliente.

Palabras clave: recolección de pedidos, ubicación planimétrica, estibas, PEPS, distribución de planta.

THESIS OVERVIEW

TITLE: PROPOSAL OF A LOGISTIC DISTRIBUTION SYSTEM ORIENTED TO THE IMPROVEMENT OF THE CUSTOMER SERVICE IN THE HARDWARE STORE CHP MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN

AUTHOR: Jessica Marcela Mora Silva
Walter Santos Contreras

FACULTY: Industrial Engineering

DIRECTOR: Amparo Téllez De Moreno

ABSTRACT

The purpose of this project is to explain how a plant logistic distribution system helps to accomplish the customer requirements being able to establish a organized system inside the inventory storehouse of the company studied to dispatch with major effectiveness and efficiency the orders focusing in improve the performance in delivery and distribution of the products.

The objective of this proposal was to give a solution to the next problems:

1. Inadequate location of the products in the storehouse
2. Excess in the storing time
3. The corridors to transport the products are reduced.
4. Delay in the collection of the orders.
5. Deficiency in the customer service.

This proposal of logistic distribution system will be done with the finality of restructure the products location in the storehouse in such way that allows decreasing the time of dispatch for a better attention to the customer.

KEYWORDS: picking, planimetric location, palets, FIFO, layout, stock.

INTRODUCCIÓN

La idea es proponer un sistema de logística de distribución orientado a la mejora del servicio al cliente en la Ferretería CHP MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN S.A. debido a que en la actualidad los productos en la bodega están mal distribuidos, pues se mezcla todo tipo de material, lo cual ocasiona un entorno de desorden en la empresa y dificulta el acceso a los productos en el momento de la venta y entrega al cliente, además la mala distribución en la bodega hace que se deterioren y algunas veces se tienen que desechar, ya que hay material pesado ubicado encima de productos livianos.

A raíz de que la empresa ha venido presentando buenos márgenes de rentabilidad, no se habían preocupado por darle solución a éste problema, pero el continuo crecimiento trajo como requerimiento más pedidos de materiales a los proveedores y debido a la falta de organización en la logística de distribución en la planta, se ha hecho más notorio el problema. A partir del 2008 entendieron que éste inconveniente genera insatisfacción en los clientes y demoras en los tiempos de entrega lo cual ocasiona la pérdida de compradores. A causa de estos inconvenientes la empresa se ha visto en la necesidad de reorganizar los productos en la bodega por categorías, es decir dependiendo del tipo de material y demanda, para evitar que el recorrido de la bodega al transporte de carga tome más tiempo del que se requiere.

Luego de haber detectado los inconvenientes que se presentan, se realizará una investigación que ayude a la solución de problemas de organización en inventarios y tiempos de entrega, para minimizar el tiempo de despacho de los productos de la ferretería, ya que la empresa actualmente recibe quejas de los clientes por la demora de la llegada de los productos, esto se da por la inadecuada ubicación de los bienes en la bodega.

1. GENERALIDADES DE CHP MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN

1.1. Reseña Histórica

CHP materiales para construcción s.a, es una empresa Santandereana, dedicada a la comercialización de materiales para la construcción, que nació el **04 de junio de 1994**, como consecuencia de la visión optimista y positiva de sus accionistas.

En sus inicios el establecimiento funcionó en la calle 61 No. 17C-01, atendido por el gerente y dos colaboradores, el **01 de diciembre de 2002** se trasladó a la carrera 17 No. 58-41 donde fue creciendo. En la actualidad la empresa cuenta con más de 35 empleados, ubicados en la Carrera 5 No. 58-12 entrada a CENFER vía Girón-Bucaramanga, este cambio se realizó con el ánimo de brindar un mejor servicio a sus clientes.

CHP materiales para construcción, con más de una década de existencia ofrece a sus clientes la excelente calidad de los productos distribuidos, y todo el equipo humano para ofrecer un servicio eficiente, compromiso que ha permitido reconocimiento en el mercado, cumpliendo el objetivo perseguido por la empresa desde sus inicios.

1.2. Visión Empresarial

En el año 2012, **CHP materiales para construcción**, será la empresa líder en Santander en la comercialización de materiales para la construcción, a través de sub-distribuidores, obras y puntos de venta, ofreciendo el mejor servicio; con una estructura organizacional adecuada; ofreciendo productos nacionales e importados de calidad certificada, generando oportunidades de empleo y desarrollo al personal, y bienestar a la comunidad influenciada.

1.3. Misión Empresarial

Somos una empresa comercializadora y distribuidora de materiales para la construcción, atendiendo principalmente el canal de sub-distribución, abriéndose campo en el sector de la mega construcción y expandiendo sus servicios a las

diferentes poblaciones santandereanas, ofreciendo productos de calidad certificada; con personal idóneo, comprometida con el entorno social y la generación de empleo.

1.4. Servicios y Productos

Son distribuidores directos de:

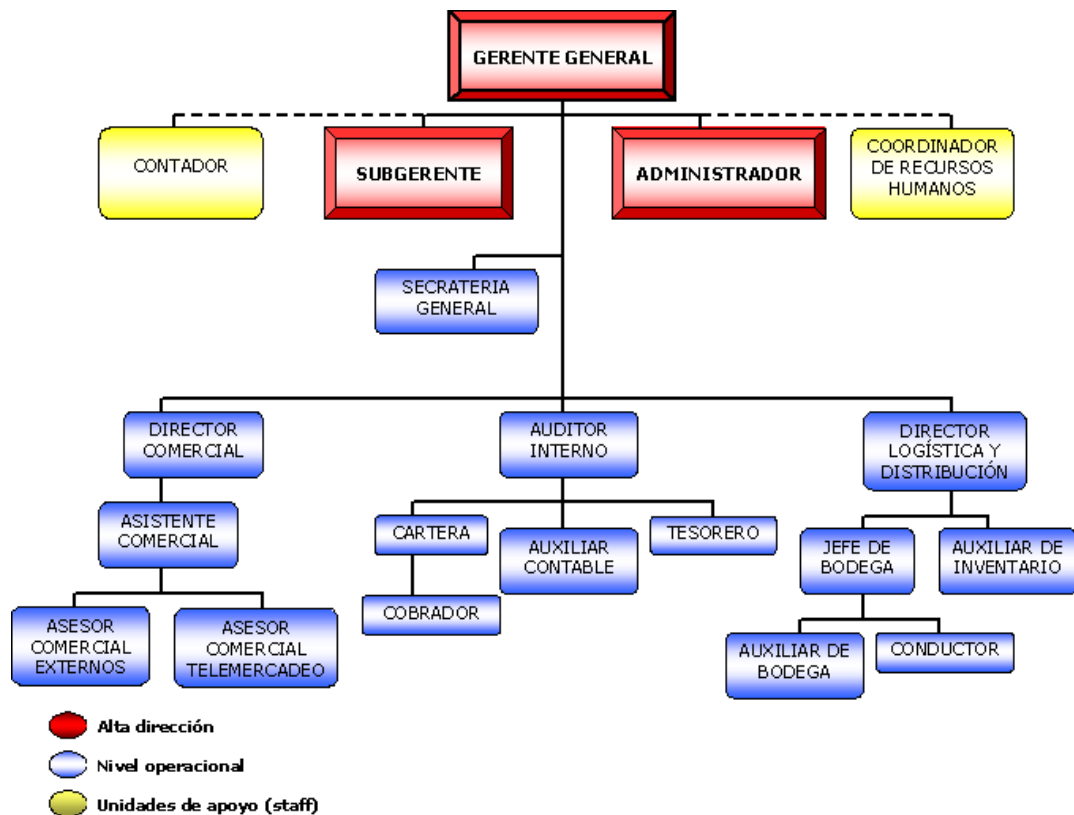
- Pintuco
- Tubería y Accesorios Celta
- Eternit
- Colcerámica
- Holcim
- Inyesa
- Socoda
- Promical
- Industrias Master
- Ajover
- Abrasivos Abracol
- Proalco
- Diaco
- Sidenal
- Alfagres
- Gricol
- Grival

Las empresas fabricantes de los productos que comercializan cuentan con certificaciones de calidad otorgados por ICONTEC, las normas ISO 9001, y el reconocimiento en los mercados nacionales e internacionales.

1.5. Estructura Organizacional

En la figura 1, se observan los cargos de la empresa CHP materiales para construcción y quienes dependen de dichos puestos.

Figura 1. Estructura organizacional



Fuente: CHP MATERIALES PARA CONSTRUCCION S.A.

2. DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA

La empresa CHP materiales para construcción ubicada anteriormente en la Cr 17 No. 58-41, ha ido adquiriendo más clientes y por lo tanto su inventario ha aumentado considerablemente, lo cual los motivó a trasladarse de lugar.

Actualmente se encuentra ubicada en la Cr 5 No 58 – 12 entrada a Cenfer vía Girón-Bucaramanga, debido a que requerían una planta más amplia y con una mejor estructura, pues la anterior estaba conformada por casas, en las cuales los muros dificultaban el flujo de material en el momento de recibir o despachar mercancía.

La nueva ubicación de CHP materiales para construcción (Cr 5 No 58 – 12) facilita el manejo, distribución y almacenamiento de los materiales en la bodega, pues cuenta con dos depósitos, uno de 782 m² y el otro de 1980 m², en los cuales se pueden acomodar con mayor facilidad la mercancía suministrada por los 16 proveedores de la empresa y mejorar el servicio y atención al cliente.

“En la **Ferretería CHP MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN** el problema principal, es la inadecuada ubicación de los productos en la bodega, lo que genera demora en el alistamiento de pedidos, ocasionando insatisfacción en los clientes, retardos en las entregas y mayores tiempos a la hora de la recolección de pedidos (picking), por esto es importante saber cual es la raíz del problema y el por qué del manejo del sistema actual.”¹

El objetivo de esta investigación es dar cumplimiento a los requerimientos de los clientes, logrando establecer un sistema organizado dentro de la bodega de almacenamiento de inventario, para poder despachar con mayor fluidez los pedidos, y de este modo convertir en su prioridad la satisfacción de los clientes consiguiendo un mayor reconocimiento en el mercado.

Para el cumplimiento de la investigación es importante formular preguntas que ayuden al desarrollo del proyecto como: ¿A que se debe la inadecuada ubicación de los

¹ INFORMACIÓN brindada por José Luís Silva, Gerente General de la Ferretería CHP. Bucaramanga, 27 de agosto de 2008.

productos en la bodega? ¿La inadecuada ubicación de los productos y mal almacenamiento de estos, afecta la distribución de pedidos en la empresa, y por ende la atención de servicio al cliente?

Este proyecto se realizará con el fin de mejorar el desempeño en la entrega y distribución de pedidos en la empresa, debido a que en este momento “la ferretería presenta desorden, es decir, no tienen la estantería adecuada, los productos no se almacenan con un orden lógico, no se tienen los productos por líneas, la recolección de los pedidos no se realiza siguiendo un orden o un recorrido que mejore los tiempos entre los procesos de servicio al cliente, pues los procedimientos en la empresa se han venido realizando pero no existe un documento que permita ejecutarlos de una manera consecutiva y constante, para conseguir la experiencia y rapidez hacia la satisfacción total del cliente. Telemarketing en coordinación con alistamiento de pedidos, despacho de pedidos y análisis de cartera para la aprobación del despacho, establecen si se puede hacer la entrega de la solicitud del pedido, teniendo en cuenta el procedimiento de compras y verificando la cantidad de inventario que se registró en el sistema según las compras hechas. Finalmente, se tienen en cuenta las devoluciones de mercancías en mal estado a los proveedores, o en algunos casos la mercancía que le devuelven los clientes a la empresa por estar en mal estado, debido al exceso en el tiempo de almacenamiento, en esta situación se hace un descuento especial para evitar la devolución de la mercancía y que se siga deteriorando en la bodega, por último, la empresa tampoco cuenta con una zona de entrega o alistamiento de pedidos, lo cual afecta el rendimiento del negocio y por ende la imagen que tienen los clientes de la empresa”².

Los principales problemas de la empresa CHP Materiales para construcción son:

1. Inadecuada ubicación de los productos en la bodega, debido a que los productos no están ubicados por líneas y referencias, además no se tiene una zona de almacenaje específica para cada producto lo cual dificulta su localización en el momento de alistar los pedidos.

² INFORMACIÓN brindada por José Luís Silva, Gerente General de la Ferretería CHP. Bucaramanga, 27 de agosto de 2008.

2. Exceso en el tiempo de almacenamiento de los productos, lo cual genera su deterioro. Este es un problema que afecta la imagen de la empresa con los clientes, debido a que muchas veces los productos en mal estado son enviados a los compradores.
3. Los pasillos para transportar los productos son reducidos, debido a que no hay una zona de almacenaje demarcada, para poder diseñarlos y además se encuentran productos situados sobre estos, a causa de la inadecuada ubicación de los productos en la bodega.
4. Demora en la recolección y alistamiento de pedidos, este problema afecta directamente la imagen que tienen los clientes de la empresa, pues a causa de esto, los pedidos no son enviados a tiempo, ni completos al comprador.
5. Deficiencia en el servicio al cliente, es un problema que ocurre con frecuencia en la empresa, pues los compradores llaman a quejarse porque los pedidos son mal enviados, se demoran y se envían productos en mal estado.

3. ANTECEDENTES

La Ferretería CHP MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN, realiza reuniones con los empleados cada 15 o 30 días según la petición del Gerente, para detectar cuales son los problemas que se están presentando, y que dañan la imagen que tienen los clientes de la empresa. Uno de los problemas más graves que tiene la ferretería está en la bodega, ya que los productos no están distribuidos en una forma adecuada para facilitar la recolección y despachos de los pedidos, y evitar el incumplimiento de las fechas de entrega con los clientes.

La idea de proponer un sistema de logística de distribución orientado al mejoramiento continuo del servicio al cliente en la Ferretería CHP MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN, surgió del Gerente General, debido a que en la actualidad los productos en la bodega no cuentan con una zona de almacenaje para cada línea, pues se mezcla todo tipo de material lo cual ocasiona un entorno de desorden en la empresa y dificulta el acceso a los productos en el momento de la venta y entrega al cliente. Debido a que no hay pasillos entre los productos en la bodega, hay materiales que se deterioran y algunas veces se tienen que desechar, debido a que se ubican productos pesados encima de productos livianos.

Otro problema que se puede observar en la bodega es el espacio reducido que hay en los pasillos por donde se transportan los bienes, esto es generado por el desorden existente, ya que si estuvieran organizados adecuadamente los productos, quedaría un mejor espacio para poder transportar los bienes al camión de carga y evitar la demora en este proceso.

“A raíz de que la empresa ha venido presentando buenas utilidades, no se habían preocupado por darle solución a éste problema, pero el continuo crecimiento trajo como requerimiento más pedidos de materiales a los proveedores y debido a la falta de organización en la logística de distribución en la planta, se ha hecho más notorio el problema. A partir del 2008 entendieron que éste inconveniente genera insatisfacción en los clientes debido a las demoras en los tiempos de entrega lo cual ocasiona la pérdida de compradores, esto se hizo notorio el 29 de julio del 2008, al aplicar 11

encuestas a clientes de la empresa, de los cuales 5 han bajado las compras, debido a la demora en el despacho del pedido"³.

A causa de estos inconvenientes y de la información recogida para el proyecto, se ha visto la necesidad de realizar la distribución de productos en la bodega, y reorganizarlos por categorías, es decir dependiendo del tipo de material y demanda, para evitar que el recorrido de la bodega al transporte de carga tome más tiempo del que se requiere.

³ INFORMACIÓN brindada por José Luis Silva, Gerente General de la Ferretería CHP. Bucaramanga, 27 de agosto de 2008.

4. JUSTIFICACIÓN

Se realizará una investigación que ayude a la solución de problemas de organización en inventarios y tiempos de entrega, para minimizar el tiempo de despacho de los productos de la ferretería, ya que la empresa actualmente tienen inconvenientes con los clientes, debido a las quejas por la demora en la llegada de los productos, esto se da por la inadecuada ubicación de los bienes en la bodega.

Por ellos, es recomendable llevar a cabo una logística de distribución adecuada para despachar los productos que llegan de primero, y que pueden estar almacenados por un corto tiempo, generando un mecanismo que permita la rotación constante de los materiales ubicados en la bodega y brindar bienes de mejor calidad, además de evitar el deterioro de estos con el tiempo por la falta de rotación.

Este proyecto se llevará a cabo con el fin de disminuir el tiempo en la búsqueda de los productos por los empleados, ya que es necesario agruparlos por categorías dependiendo del tipo de material para así encontrarlos de una manera más fácil. Otro problema que se puede observar en la bodega es el espacio reducido que hay en los pasillos por donde se transportan los productos, lo cual se solucionará al realizar esta propuesta, ya que al organizar los productos de manera adecuada quedará espacio para ubicar los pasillos y de esta manera poder llevar los productos hasta el medio de transporte y evitar la demora en este proceso.

La logística de distribución ayudará a ubicar la zona de alistamiento lo más cercano posible a los productos y a la zona de cargue de los materiales.

5. OBJETIVOS

5.1. OBJETIVO GENERAL

Formular una propuesta de mejora para el sistema logístico de distribución y sus procedimientos relacionados en la Ferretería CHP MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN, con el propósito de ofrecer un mejor servicio al cliente.

5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1.** Conocer las líneas de productos con sus características de almacenamiento e identificar el estado actual del sistema de almacenaje y picking de la Ferretería CHP MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN.
- 2.** Realizar la distribución de planta adecuada en la bodega, para brindarle a los trabajadores un fácil acceso.
- 3.** Proponer una mejor forma de preparar y recolectar los pedidos (picking) para mejorar las actividades desarrolladas dentro de la bodega de la Ferretería CHP MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN.
- 4.** Rediseñar y documentar los procedimientos de logística y distribución relacionados con el servicio al cliente.
- 5.** Diseñar un sistema de manejo de materiales para el movimiento de la carga.
- 6.** Adecuar el sistema de transporte externo a las entradas que tiene la nueva bodega.

6. MARCO TEÓRICO

6.1. ¿QUÉ ES ORGANIZAR?

Esta etapa del proceso administrativo se basa en la obtención de eficiencia que sólo es posible a través del ordenamiento y coordinación racional de todos los recursos que forman parte del grupo social. Después de establecer los objetivos a alcanzar, es necesario determinar que medidas utilizar para lograr lo que se desea, y de esto se encarga la etapa de organización.

Teniendo en cuenta el concepto organizar como de suma importancia para la realización de este proyecto, se encontraron aportes que dan algunos autores importantes como **Agustín Reyes Ponce** en su libro administración de empresa II, Editorial Limusa, México 1992, donde dice que organización es la estructuración de las relaciones que deben existir entre las funciones, niveles y actividades de los elementos materiales y humanos de un organismo social, con el fin de lograr su máxima eficiencia dentro de los planes y objetivos señalados, adicionalmente **Eugenio Sisto Velasco** señala en un artículo en Internet, que organizar es ordenar y agrupar las actividades necesarias para alcanzar los fines establecidos creando unidades administrativas, asignando en su caso funciones, autoridad, responsabilidad y jerarquía y estableciendo las relaciones que entre dichas unidades deben existir, por último se encuentra a **Isaac Guzmán Valdivia** quien indica en un artículo en Internet, que la organización es la coordinación de las actividades de todos los individuos que integran una empresa con el propósito de obtener el máximo de aprovechamiento posible de los elementos materiales, técnicos y humanos, en la realización de los fines que la propia empresa persigue.

6.2. LOGÍSTICA

Planificación, organización y control del conjunto de las actividades de movimiento y almacenamiento que facilitan el flujo de materiales y productos desde la fuente al consumo, para satisfacer la demanda al menor coste, incluido los flujos de información y control.⁴

⁴ ARBONES MALISANI Eduardo A, la empresa eficiente, aprovisionamiento, producción y distribución física. México D.F: Boixareu editores.

Una buena gestión logística permite a las empresas mejorar la calidad de servicio al cliente. Históricamente el almacén es un espacio de la fábrica donde las mercancías se almacenan. Pero los tiempos cambian y este planteamiento de considerar el almacén como un simple depósito de mercancías se ha vuelto obsoleto. El entorno económico presenta nuevas exigencias:

- Mejora del servicio al cliente: disminución del plazo de respuesta y disminución del porcentaje de carencias o faltas.
- Los pedidos de los clientes aumentan en cuanto al número de líneas y disminuyen en la cantidad solicitada. Es decir, se pide más veces pero menos cantidad por vez.
- Es necesario disminuir los costos del stock (inventario de reserva)

Es necesario mejorar el servicio a clientes; para ello habrá que:

- Disminuir el plazo de respuesta
- Disminuir el número de 'cadencias' o faltas, es decir, veces en que se solicita un producto y falta la mercancía, o no se dispone de tanta cantidad de producto.

Los pedidos de los clientes están variando en un doble sentido:

- Por una parte aumenta el número de pedidos por cliente (se consume más)
- Por otra parte varía la composición de los pedidos:
 - ✓ Aumenta el número de líneas por pedido (o número de referencias solicitadas)
 - ✓ Disminuyen las cantidades solicitadas por línea o referencia (el cliente no desea stock; que lo tenga el proveedor)

6.2.1 ZONIFICACIÓN DEL ALMACÉN ⁵

- Zonas de carga y descarga:
 - ✓ Las zonas de carga son de diversos tipos según el medio de transporte: camión, ferrocarril, marítimo y transporte aéreo. El más utilizado es el camión.

⁵ MAULEÓN TORRES, Mikel, sistemas de almacenaje y picking. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.

- ✓ Las zonas de carga pueden ser dos tipos: integradas en el almacén o independientes. Las primeras suponen una mayor velocidad de manejo de las mercancías y son recomendables siempre que haya espacio suficiente; el segundo tipo funciona de manera independiente respecto al almacén y suele ser una estructura plana situada en las inmediaciones del mismo.
 - ✓ Al diseñar las zonas y muelles de carga y descarga hay que determinar la disposición y el número de muelles de atraque (accesos disponibles a los muelles de carga y descarga) para camiones. En esta decisión influye no sólo el volumen de carga a mover; también influye la organización: planificación y horarios de carga y descarga, o bien de forma aleatoria (las grandes superficies funcionan con horarios estrictos para la recepción de mercancía de sus proveedores). Hacerlo programadamente disminuye la necesidad de muelles y equipos de manejo.
- Zona de almacenamiento
 - ✓ Es el eje del almacén. Debe contar con las instalaciones, estanterías y medios de manipulación adecuados para obtener la máxima productividad.
 - ✓ No hay que olvidar que esta zona debe cumplir dos condiciones de funcionamiento:
 1. Capacidad de almacenamiento
 2. Facilidad para el picking (preparación de pedidos)
 - ✓ Además del número y tipo de estanterías y medios de manipulación, será preciso determinar la ubicación de las mismas y colocación de los productos en las estanterías: criterios que optimicen el picking.
 - Zona de picking o de preparación de pedidos:
 - ✓ Las zonas de picking pueden estar integradas en la zona de almacenaje (picking en estantería) o pueden estar en zonas separadas y específicas (picking manual).
 - ✓ Dependiendo de la altura a la que se realice el picking (o selección de productos que se van a enviar a clientes) se denomina de bajo nivel (hasta

1,50 – 1,80 m), en medio nivel (hasta 3 m) o alto nivel (por encima de los 3m).

6.3. PREPARACIÓN DE PEDIDOS (PICKING)

6.3.1. Diseño del almacén

El diseño del almacén trata de lograr:

- El máximo aprovechamiento del espacio para ubicar la máxima cantidad de mercancía que medimos con la variable de control: palets/ m² caja / m², etc.
- Reducir el volumen de inversiones en suelo, edificios, estanterías, carretillas, informática, que medimos con la variable de control: \$ / palet, \$ / caja, etc.

Los principios de almacenaje para el diseño de layout son:

- Máximo aprovechamiento del espacio en superficie y volumen,
- Facilidad de acceso al stock (inventario de reserva) según el tipo de estantería.
- Flexibilidad en la colocación con una gestión de ubicaciones a hueco libre y dejando huecos libres disponibles para las campañas estacionales.
- Cálculo de necesidades de estanterías con el ABC de stock y ubicación de las referencias en la función del ABC de ventas.⁶

Para la investigación se tendrá en cuenta la aplicación layout (distribución de planta) como apoyo para la propuesta de logística de distribución que se pretende hacer en las ferreterías.

LAYOUT

Es la esquematización de la distribución planimétrica del almacén. Un almacén que no esta completamente utilizado significa capital mal empleado.

⁶ MAULEÓN TORRES, Mikel, sistemas de almacenaje y picking. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.

Existe un conjunto de condiciones básicas a respetar para lograr un layout adecuado:

- Tener en cuenta las proporciones, en volumen y frecuencia de movimientos, entre las mercaderías que entran y las que salen.
- Prever las necesidades futuras.
- Lograr la máxima seguridad para la manipulación y conservación de los materiales.
- Prever un acceso fácil para la entrada y salida de las mercancías del almacén.

De acuerdo a estas sugerencias, destacamos dos factores que influyen en el estudio de un layout: espacio disponible y materiales.

Espacio:

Los elementos a considerar en relación al espacio son:

- ✓ Superficie y volumen del almacén.
- ✓ Características de la construcción.
- ✓ Características de los accesos.
- ✓ Alturas útiles de los locales.
- ✓ Sistema de manutención
- ✓ Red de pasillos

Con respecto a los pasillos debemos considerar:

- ✓ Evitar que los pasillos se encuentren obstruidos por obstáculos.
- ✓ Lograr comunicaciones directas y, si fuera posible, rectilíneas.

Entre los puestos de acceso y los diferentes puntos de almacenamiento:

- Establecer diferentes categorías entre los pasillos:
 - ✓ Principales (o de circulación).
 - ✓ Secundarios (o de servicio).

Adoptar medidas de seguridad para la circulación del equipo de manutención y las mercaderías almacenadas.

Los espacios necesarios para cada mercadería se calculan a partir del volumen del stock necesario, altura de apilamiento y espacios de circulación y complementarios.

Se suele considerar como espacio útil el comprendido entre el 30% y el 70% del total. Se establecen así los centros de proceso, elaborando un plan de zonas, en las cuales deben considerarse los soportes necesarios y el tráfico de materiales. El volumen de ellos en cada lote es igual al lote de pedido, cuando se procesa por lotes, o al consumo diario por el tiempo de permanencia de cada elemento en ese centro, cuando el proceso es continuo.

En cada zona hay que considerar los espacios de mercaderías, equipos, mesas de preparación, estanterías, personal, oficinas necesarias, etc.

Materiales:

De acuerdo a la naturaleza y forma de los materiales, se utilizan los siguientes tipos de instalaciones:

- ✓ Silos y cisternas.
- ✓ Estanterías.

Los silos y cisternas se utilizan, principalmente, cuando se trata de almacenar materiales en forma de grano, polvo o líquido.

El empleo de estanterías, de los tipos y dimensiones más diversos, es muy frecuente en casi todos los almacenes destinados al depósito de los materiales más variados. Siendo sus características diversas según se trate de:

- ✓ Cargas largas: perfiles columnas árboles.
- ✓ Cuerpos redondos: bobinas, coronas, ruedas.
- ✓ Chapas.
- ✓ Productos a almacenar con temperatura.
- ✓ Útiles de producción.⁷

⁷ ARBONES MALISANI Eduardo A, la empresa eficiente, aprovisionamiento, producción y distribución física. México D.F: Boixareu editores.

6.3.2. El picking o preparación de pedido

Es la actividad que desarrolla dentro del almacén un equipo de personal para preparar los pedidos de los clientes. Preparación de pedidos: picking (to pick: seccionar).

Incluye el conjunto de operaciones destinadas a extraer y acondicionar los productos demandados por los clientes y que se manifiestan a través de los pedidos. El picking es la recogida y combinación de cargas no unitarias que conforman el pedido de un cliente.

Línea de pedido (LP) es el número de diferentes artículos o referencias que componen un pedido.

La preparación de pedido trata de lograr:

- La coordinación de las estanterías, carretillas, los métodos organizativos, la informática y las nuevas tecnologías para mejorar la productividad.
- Realizar la tarea sin errores, con la calidad requerida por el cliente

FASES DEL PICKING

Preparativos:

- Captura los datos y lanzamiento de órdenes clasificadas (resumen de albaranes, segmentación de albaranes por zona).
- Preparación de los elementos de manutención (carretillas, carros, palets, rolls)

Recorridos

- Desde la zona de operaciones hasta el punto de ubicación del producto.
- Desde un punto de ubicación al siguiente y así sucesivamente.
- Vuelva a la base desde la última posición.

Extracción

- Posicionamiento en altura, extracción, recuento, devolución sobrante.
- Ubicación sobre el elemento de transporte interno (carro, roll o transporte de cargas rodadas, palet o estibas)

Verificación del acondicionado

- Control. Embalaje, acondicionado en cajas, precintado, pasaje y etiquetado.
- Traslado a zona de expedición y clasificación por transportista, (destino).
- Elaboración del packing list o lista de contenido del transportista (relación de albaranes o documentos entregados, no confundirlo con el picking list o lista de selección de pedidos).

Principios del picking

1. Operatividad: Se trata de alcanzar la máxima productividad del personal y el adecuado aprovechamiento de las instalaciones (carretitas, estantería, informática). Dichos principios son básicamente dos:

- Minimización de recorridos con una adecuada zonificación ABC de líneas de pedido.
- Mínimas manipulaciones consolidando las unidades de compra y de distribución.

2. Calidad del servicio al cliente: Se concentra en los siguientes puntos:

- Rotación del stock controlando el FIFO (First In, First Out) y la caducidad.
- Posibilidades de recuento e inventario permanente.
- Información en tiempo real.
- Cero errores.

Variables del picking

En la preparación de pedidos se consideran las ventas y se mide el volumen de operaciones con los pedidos de los clientes. En concreto, las variables que influyen decisivamente en el volumen y complejidad del picking son:

1. Dimensiones del producto: unidades, cajas, bases, palets o estibas, atados, bobinas, etc.
2. Número de referencias en stock y en ventas.
3. Número de pedidos al día.

4. Número de líneas de pedido al día y por cada pedido.⁸

6.4. MÉTODO DE EVALUACIÓN DE INVENTARIOS ⁹

6.4.1. Método de primeras entradas, primeras salidas (PEPS)

Con este método se supone que las primeras mercancías compradas (entradas) son las primeras que se venden (salidas). Por lo tanto, las mercancías en existencia al final del período serán las más recientes adquisiciones, valoradas al precio actual o a los últimos precios de compra. Cuando existe alza en los precios o sea en época inflacionaria el inventario queda sobrevaluado ya que tiene precios de compra recientes, y el costo de venta queda valuado a precios anteriores, esto afectará los resultados produciendo una mayor utilidad.

6.4.2. Método de últimas entradas, primeras salidas (UEPS)

Este método considera que las últimas mercancías compradas (entradas) son las primeras que se venden (salidas). Por lo tanto, las mercancías en existencia al final del período serán las de más vieja adquisición, valoradas a los precios iniciales de compra.

6.5. DECISIONES SOBRE ALMACENAMIENTO Y MANEJO¹⁰

6.5.1. Decisiones sobre la disposición de productos

Una decisión importante del diseño del almacén tiene que ver con la disposición interna de los artículos. Después de que se conoce una configuración de edificios; que las instalaciones de recepción o despacho se especificaron; que los bloques de espacio se definieron para los productos peligrosos, para los productos bajo protección contra robo y para la recolección de pedido; y después de que se consideró el sistema de manejo de materiales que se utilizará, debe tomarse la decisión de donde se ubicarán los artículos de inventario, cómo deberán ser acomodados y qué método deberá utilizarse para localizarlos dentro del almacén.

⁸ MAULEÓN TORRES, Mikel, sistemas de almacenaje y picking. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.

⁹ Métodos de evaluación de inventarios. Disponible en www.fca.uasnet.com . Recuperado el 12-09-2008

¹⁰ BALLOU, Ronald H, Logística. Administración de la cadena de suministro. México: Pearson educación. 2004

6.5.2. Ubicación de las existencias

La ubicación de las existencias representa el problema de decidir la disposición física de la mercancía dentro de un almacén para minimizar los gastos de manejo de materiales, con el fin de lograr una máxima utilización del espacio de almacén y cumplir ciertas restricciones sobre la ubicación de la mercancía, concernientes, por ejemplo, a la seguridad, protección contra incendios, compatibilidad de productos y necesidades de recolección de pedidos. La recuperación del inventario (o su recolección) por lo general se presentan de tres maneras:

1. Existe una selección de ida y vuelta, donde sólo un artículo o una carga se recoge desde una ubicación particular. Un recorrido típico sería abandonar la plataforma de salida, recoger un producto y regresar a la plataforma de salida.
2. Existe una ruta de recolección en la que varios artículos sobre un pedido se recogen antes de regresar al punto de salida, o área de escala temporal. El volumen recogido sobre cualquier ruta puede estar limitado por la capacidad del camión del recolector de pedidos.
3. Existe un área designada de recolección de pedidos por trabajador. Los recolectores de pedidos recuperan los artículos mediante una selección de ida y vuelta, o por ruta de recolección dentro de los límites de sus áreas de trabajo especificadas.

El objetivo de la planeación de ubicación en cada uno de estos problemas es minimizar los costos totales de manejo. Esto con frecuencia se traduce en la minimización de la distancia total de recorrido a través del almacén. Además, la recolección de pedidos por lo regular es de mayor interés que el almacenamiento de artículos, ya que el gasto de mano de obra para recoger la mercancía desde un almacén es mucho mayor que el requerido para almacenarlo. Esto se debe a que los menores tamaños de carga promedio se desplazan desde una ubicación de almacenamiento que hacia ésta.

Según Ronald H. Ballou en su libro Logística, Administración de la cadena de suministro, los métodos intuitivos son atractivos en cuanto a que proporcionan algunas directrices útiles para la disposición sin la necesidad de utilizar matemáticas de alto nivel. La disposición es con frecuencia intuitiva y con base en cuatro criterios:

1. **Complementariedad:** Se refiere a la idea de que los artículos solicitados, con frecuencia juntos, deberán ubicarse cercanos entre sí. Este factor es de particular importancia cuando la recolección de pedidos es del tipo ruta-recolector o cuando se dispone el almacenamiento, flujo o estantes en sistemas designados de áreas de recolección de pedidos.
2. **Compatibilidad:** Incluye la cuestión de si los artículos pueden colocarse en forma práctica uno junto al otro. Los productos se consideran compatibles si no existe restricción en su proximidad de ubicación.

La compatibilidad y la complementariedad pueden decidirse antes de que se tomen en cuenta los costos de recolección del pedido. Además, existe la cuestión de balancear las cargas de trabajo, minimizando la fatiga y equilibrando la distancia de recorrido cuando se emplean múltiples trabajadores para llenar los pedidos, como en un diseño de área de recolección de pedidos designada. Una vez que estas restricciones se han tomado en cuenta, la disposición por popularidad o por tamaño se vuelve apropiada.

3. **Disposición por popularidad:** Reconoce que los productos tienen distintos índices de rotación dentro de un almacén, y que el costo de manejo de materiales se relaciona con la distancia recorrida dentro del almacén para localizar y recoger el inventario. Si las existencias se recuperan desde su ubicación en volúmenes más pequeños por viaje que como se suministraron, se pueden minimizar los costos de manejo de materiales mediante la ubicación de los artículos de rápido desplazamiento cercanos al punto de salida, o área de escala, y los artículos de lento desplazamiento atrás de éstos. Esto supone que los artículos que requieren un gran número de viajes para un nivel dado de demanda tendrán la menor distancia de recorrido posible por viaje de recolección de pedido.
4. **Disposición por tamaño:** Es una buena opción cuando se concentra alta rotación en los artículos más pequeños.

6.5.3 OPERACIONES DE RECOLECCIÓN DE PEDIDOS

- **Manejo de pedidos:** La forma como se maneja el pedido entrante afecta a los costos de manejo. La generación de listas de recolector a partir del pedido de ventas puede disminuir los costos.
- **Secuenciación del producto:** La secuenciación es la disposición de artículos en listas de rutas de recolección de forma que sean recolectados dentro de una ruta eficiente a través del inventario. Se ahorra tiempo de recolección del pedido al evitar retrocesos a través de pasillos y mercancías. La secuenciación de los artículos a medida que éstos presentan sobre el pedido de venta puede requerir la cooperación del personal de ventas y de los clientes para enumerar los artículos en el orden establecido.
- **Recolección por zonas:** Se refiere a la asignación de recolectores de pedidos individuales para atender sólo un número limitado de artículos de inventario en vez de dirigirlos a través de la disposición de inventario completa. Un recolector de pedido selecciona sólo el inventario dentro de un área designada y por lo general surte sólo una parte del pedido total del cliente. Para lograr bajo costo de manejo de materiales (reducir la fatiga del recolector y maximizar el rendimiento), se deben tener en cuenta varios factores:
 1. El inventario debe estar ubicado dentro de las zonas del recolector de acuerdo con la frecuencia de pedido, complementariedad, peso del artículo y volumen del artículo de manera que las cargas de trabajo del recolector entre las zonas estén balanceadas.
 2. El pedido de ventas debe ser descompuesto en listas de recolector por cada zona.
 3. Las distintas partes del pedido deben ser ensambladas en un pedido completo antes de abandonar el almacén.
- **División del pedido:** Es una extensión de las ideas de la recolección por zona. Cuando el inventario no reside en una sola ubicación, es necesario dividir el pedido de venta antes de dirigirlo a un almacén.
- **Procesamiento por lotes:** Es la selección de más de un solo paso a través de las existencias.

6.6. Análisis de la causa raíz¹¹

El análisis de la causa raíz puede ser una herramienta poderosa para ayudar a determinar obstáculos actuales al mejoramiento, así como para identificar esas áreas particulares en las que los mejoramientos de la operación o el proceso podrían producir el mayor beneficio.

La causa raíz es la razón básica de que un problema ocurra. Las técnicas de análisis de la causa raíz se utilizan con mayor frecuencia en modo reactivo, o sea, para descubrir la razón de problemas que ya se han suscitado. Las causas raíz de estos problemas deben identificarse con claridad y corregirse de manera apropiada si ha de esperarse algún mejoramiento real.

Una medida importante de la efectividad de resolución de problemas es que estos se resuelven de una manera tal, que no se repitan o propagan. El trabajo en equipo y el comportamiento de responsabilidad son esenciales para todo progreso real hacia la eliminación de problemas y el mejoramiento de la calidad y la productividad en general.

Para que el proceso de resolver problemas sea efectivo, la evaluación debe descubrir y corregir la causa raíz de la condición, no sólo tratar los síntomas. El análisis de la causa raíz es el proceso de ir a la raíz de un problema, a su fuente.

¹¹ WILSON, Paul F, DELL, Larry D, ANDERSON, Gaylord F. Análisis de la causa raíz. Una herramienta para administración de la calidad total. México D.F: Oxford. 1999

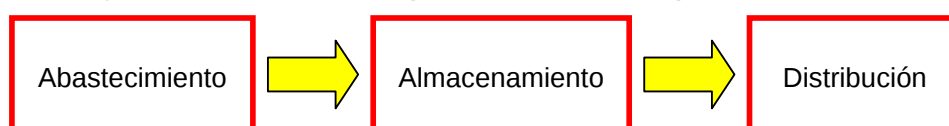
7. SELECCIÓN DE LOS PROBLEMAS

7.1. Diagrama de caracterización de la unidad

7.1.1. Principales procesos (ver anexo A)

Los principales procesos de la empresa CHP materiales para construcción son: abastecimiento, almacenamiento y distribución, como se muestra en la Figura 2:

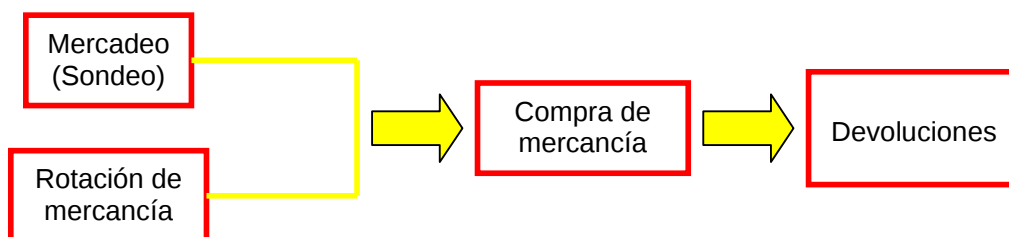
Figura 2. Procesos de la empresa CHP materiales para construcción



Fuente: Autores

7.1.1.1. Proceso de abastecimiento: En este proceso, se incluyen 3 etapas, tal como se muestra en la Figura 3:

Figura 3. Proceso de abastecimiento



Fuente: Autores

1. Manejo de información como:

- **Mercadeo o una especie de sondeo**, para todos los clientes de la empresa, pero se le da más importancia a los criterios que tengan los clientes paretos (clientes que más compran). Consiste en dos pasos:
 - A. Se realiza un sondeo de la línea que se va a distribuir para identificar cuales son las referencias que más rotan.
 - B. Se realiza un sondeo de precios para identificar si es rentable distribuir el producto y que tan competitivo es el precio que ofrece la empresa con respecto al de la competencia.

- **Análisis de la rotación de mercancía:** Se revisa en el sistema contable el movimiento del artículo en la opción resumen de existencias, teniendo en cuenta los últimos 45 días. Esta operación la permite hacer el sistema, ya que tiene dos casillas para revisar la rotación de la mercancía en determinado tiempo. Dependiendo de la rotación y las existencias se realiza el pedido y se envía al proveedor.

2. **Compra de mercancía a los proveedores:** se revisa el movimiento de 40 a 45 días en el sistema contable y con base a la salida del producto se realiza el pedido al proveedor, para esto se debe tener en cuenta si en los últimos 40 o 45 días se presentó alguna eventualidad como alzas o promociones, con las que los clientes decidan hacer a la empresa un pedido grande, de esta manera no sería viable revisar los últimos 45 días de la rotación, lo mejor sería revisar el mismo lapso de tiempo anterior a este.

En este proceso están involucrados el director y el asistente comercial, los cuales determinan los productos a comprar, dependiendo de la rotación y existencia de materiales en la bodega. Esto se realiza con la colaboración del jefe o auxiliar de bodega y auxiliar de inventario.

El proceso de compra también depende de la demanda que han tenido los productos, basándose en los datos históricos del sistema contable.

Otro factor que influye en el proceso de compra es si en los próximos días se va a generar un alza de precio en alguno de los productos, lo cual es informado por los proveedores con el fin de que la empresa le realice un pedido grande contra alza y para que el margen de utilidad de la organización no se vea afectada.

3. **Devolución de mercancía en mal estado a los proveedores:** se efectúan dependiendo del tipo de transporte que traiga la mercancía, si este es propio del proveedor, se podrá hacer el registro de la devolución en la remisión y enviar la mercancía de inmediato, de lo contrario se hará un acuerdo entre el asesor comercial con el que se hizo la negociación, para que éste haga una

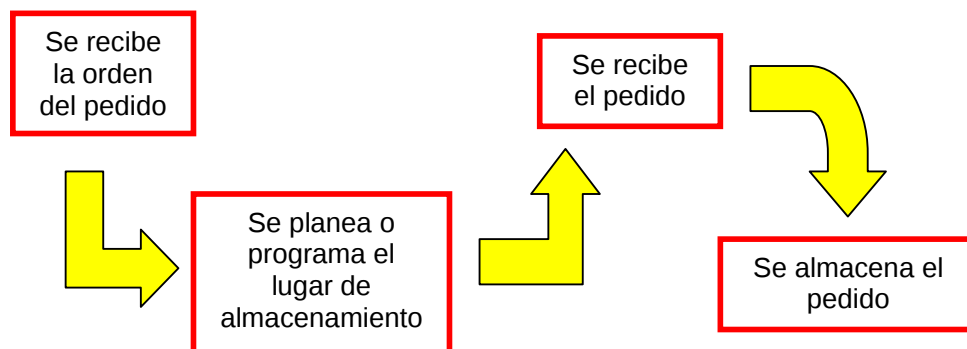
nota crédito en el próximo pedido, es decir que el monto de las devoluciones se le cargará a la próxima factura.

Otro caso de devolución de mercancía es por la falta de rotación del producto, al adquirir la distribución de alguna marca, se llega a un acuerdo entre el fabricante y la empresa, en donde se compromete a hacer gestión de mercadeo para generar la salida del inventario como acompañamientos en las rutas de los vendedores, si esta actividad no da resultado, se efectúa la devolución de mercancía, ya sea con nota crédito o devolución del dinero si el problema es que ninguna referencia de esta marca rotó.

7.1.1.2. Proceso de almacenamiento

Consta de cuatro pasos, como lo indica la Figura 4:

Figura 4. Proceso de almacenamiento



Fuente: Autores

Este proceso inicia cuando el asistente comercial realiza el pedido y le entrega la orden al jefe de bodega, para que él planee o programe en que lugar va a almacenar la mercancía pedida (actualmente este procedimiento no se realiza). Esto se debe hacer inmediatamente se realice el pedido, pues se desconoce la fecha de llegada de los productos, debido a que los proveedores lo pueden enviar en cualquier momento, cantidad y mezclando referencias.

Muchas veces la llegada de grandes volúmenes de materiales para construcción en corto tiempo, genera el desorden e inadecuado almacenamiento en la bodega, pues no hay espacio disponible para almacenar la mercancía y se ubica en cualquier lugar.

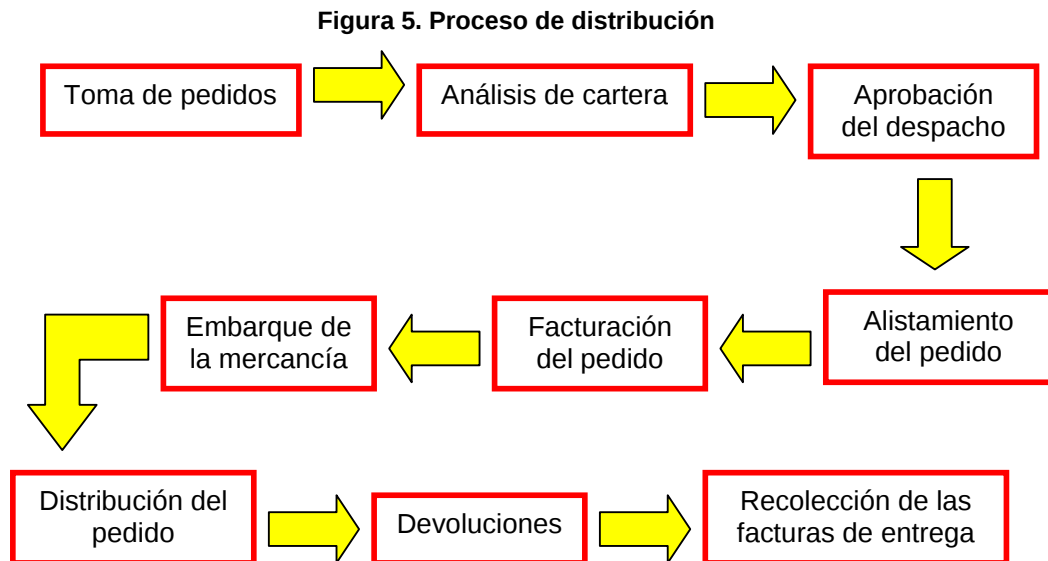
Luego de que el jefe de bodega programe el lugar donde va a almacenar la mercancía, se recibe el pedido en cualquier momento como ya se menciono anteriormente. Al recibirlo, el conductor que trae la mercancía le entrega al jefe de bodega la remisión de los productos que vienen en el vehículo. Se va inspeccionando que venga la cantidad indicada y se procede a almacenar.

Inmediatamente se verifica con la remisión que el material que llego fue el que se pidió, está es enviada al auxiliar de inventario, el cual tiene la función de incluir las nuevas existencias al sistema contable. En este momento se termina el proceso de almacenamiento.

7.1.1.3. Proceso de distribución

Este paso es uno de los más importantes en la empresa, pues esta involucrado con los clientes; en este proceso se evidencia uno de los problemas principales, debido a que la demora de la distribución de los pedidos esta afectando la imagen de la empresa con los consumidores.

Este proceso se divide en 9 etapas, tal como lo muestra la Figura 5:



Fuente: Autores

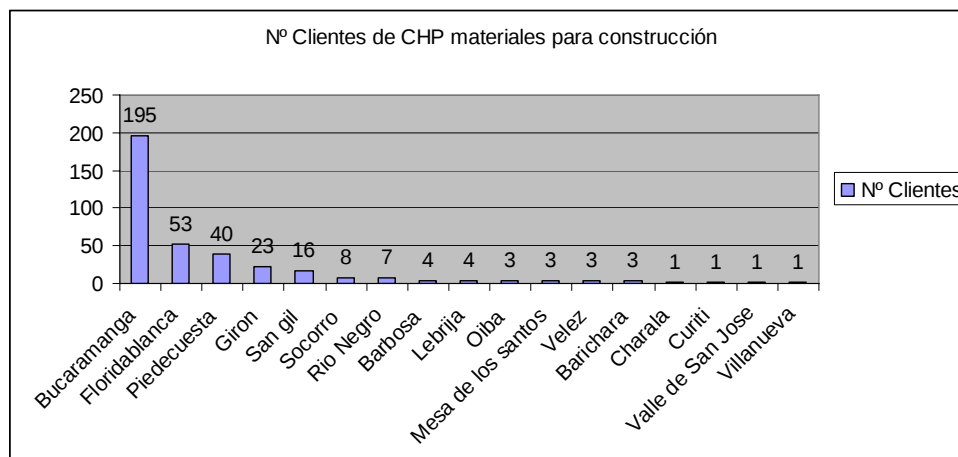
- 1) Toma del pedido**, se realiza a los clientes de la empresa que se dividen en tres canales de comercialización que son: los minoristas, mayoristas y las empresas de construcción. Este proceso se realiza de dos maneras:

El primero son los vendedores externos, que en la actualidad son seis. Los cuales están encargados de visitar diariamente a los clientes de Bucaramanga, Floridablanca, Piedecuesta, Girón, San Gil, Socorro, Río negro, Mesa de los Santos, Charala, Oiba, Valle de San José, Villa nueva, Curiti, Barichara, Velez, Lebrija y Barbosa (ver Figura 6) que se encuentren en el rutero que les entrega el director comercial, para que no visiten a los mismos clientes. Los clientes más visitados son los de Bucaramanga, Floridablanca y Piedecuesta, pues es donde más compradores hay como se observa en la Figura 6.

El horario de visitas a los clientes es de 9:00 AM a 6:00 PM; de 7:30 AM a 9:00 AM entregan los pedidos que se realizaron de 2:00 PM a 6:00 PM el día anterior, revisan la cartera de sus clientes, entregan los ruterios del día anterior sellados y firmados, y reciben el rutero del día que empieza. La entrega de los pedidos que se realizan de 9:00 AM a 12:00 PM, se entregan al Director Comercial a la 1:30 PM, quien registra los pedidos y los lleva al Departamento de Cartera para su aprobación. Finalmente el Director Comercial reclama los pedidos en cartera, identifica cuales son aprobados y los entrega al jefe de bodega.

La segunda modalidad es el telemarketing, que en la actualidad son tres, los cuales están encargados de atender diariamente las llamadas que realizan los clientes para hacer los pedidos.

Figura 6. N° clientes de CHP materiales para construcción



Fuente: Autores

2) Análisis de cartera, Inmediatamente el cliente realice el pedido ya sea con los vendedores externos o con telemarketing, el pedido pasa a cartera para analizar si el cliente tiene facturas vencidas. Hay dos opciones:

- A. Si el cliente *tiene* facturas vencidas, se pasa la orden de pedido al departamento comercial y financiero, con el valor total que tiene vencido, para que lo aprueben o no dependiendo del cliente. Si aprueban el pedido, pasa a la bodega para que se realice el alistamiento. Si no aprueban el pedido, el vendedor llama al cliente y le informa que debido a las facturas vencidas que tiene, no se le podrá despachar el pedido. En el momento de llamar al cliente se puede llegar a un acuerdo de pago, si esto sucede el pedido se transfiere al director comercial, para que esté en espera hasta que el cliente pague las facturas vencidas. Si en el momento de llamar no se llega a un acuerdo de pago, el pedido es anulado.
- B. Si el cliente *no tiene* facturas vencidas, el pedido es transferido a la bodega para que se realice el alistamiento.

3) Aprobación del despacho, es la orden dada a los de bodega para que separen los materiales que van a ser enviados al cliente. Este proceso se puede dar de dos formas ya mencionadas en el análisis de carteta. La primera forma es cuando el cliente no tiene facturas vencidas y la segunda forma,

cuando el gerente directamente aprueba el pedido sin importar que tenga facturas vencidas.

- 4) El **Alistamiento de pedido**, se realiza cuando las órdenes de pedidos son recibida por el jefe de bodega, quien distribuye las órdenes a los operarios de bodega, dependiendo de la programación de los carros que van a hacer la repartición de mercancía.

Luego de tener la factura con los productos que se deben enviar al cliente, estos son agrupados en algún espacio disponible en la bodega, ya que no cuentan con una zona de alistamiento y son identificados con un número, el cual es asignado por los operarios de la bodega, esto genera desorden en el momento de cargar la mercancía a los vehículos, pues hay algunos pedidos demasiado grandes y no alcanzan a ser identificado con el número.

El auxiliar de bodega va separando la mercancía, en caso de que hallan faltantes se revisa el sistema contable para cruzar la información e identificar si es real lo que hay en bodega, de no ser así se hará una revisión detallada del movimiento del artículo que falta (esta revisión se hace con base a la información que se encuentra en el sistema contable). De esto modo se sabe si se puede enviar el pedido completo. Si hace falta algún producto, no se subraya en la orden de pedido, lo que se entiende en facturación como faltante, es decir no se factura.

- 5) **Facturación del pedido**, después de identificar las existencias, se factura el pedido que trae tres copias, las cuales son entregadas al jefe de bodega. Una factura es de color azul, en esta se subraya y verifica los productos que van embarcando en el vehículo. Las otras dos son entregadas al conductor del vehículo, quien debe traer a la empresa, una con firma y sello para dar certeza de la entrega de mercancía al cliente y la otra se le entrega al cliente como factura de compra.
- 6) **Embarque de la mercancía** esta actividad es realizada por el jefe de bodega o dos auxiliares autorizados, quienes están encargados de embarcar y

despachar la mercancía pedida por el cliente. Ellos deben tener la factura del pedido para ir verificando que lo facturado sea lo que se envíe.

- 7) **Distribución del pedido**, Actualmente la empresa cuenta con cuatro carros y dos motos que son propiedad de la organización, quienes son los encargados de distribuir los materiales a cada cliente. Cada vehículo repartirá la mercancía, la cual va con un chofer y un auxiliar de bodega para el descargue, verificando que se entregue la cantidad de materiales pedidos, y que no hallan equivocaciones entregando productos de otros pedidos.

Si la mercancía es averiada o perdida en el transcurso del proceso de distribución, los responsables del carro y el jefe de bodega tendrán que responder por estas pérdidas. Cuando hay pérdidas de productos el empleado a cargo deberá responder con su salario.

Si la mercancía sufre averías, la alta dirección analiza la situación, y detecta al culpable, ya sea por transporte o almacenaje, este análisis se realiza llamando a los operarios a hacer descargos del daño de la mercancía, de dar con el responsable se le cargará al salario. Si se detecta que no es culpa del conducto o del operario, se revisa si hay evidencia de mercancía averiada cuando llegó, para esto se debe tener en cuenta la remisión, la cual esta firmada por el operario que la recibió.

Los vehículos, tanto motos como carros no tienen sus rutas zonificadas, estas son definidas por el jefe de bodega de acuerdo con los pedidos que lleguen y la ubicación del cliente.

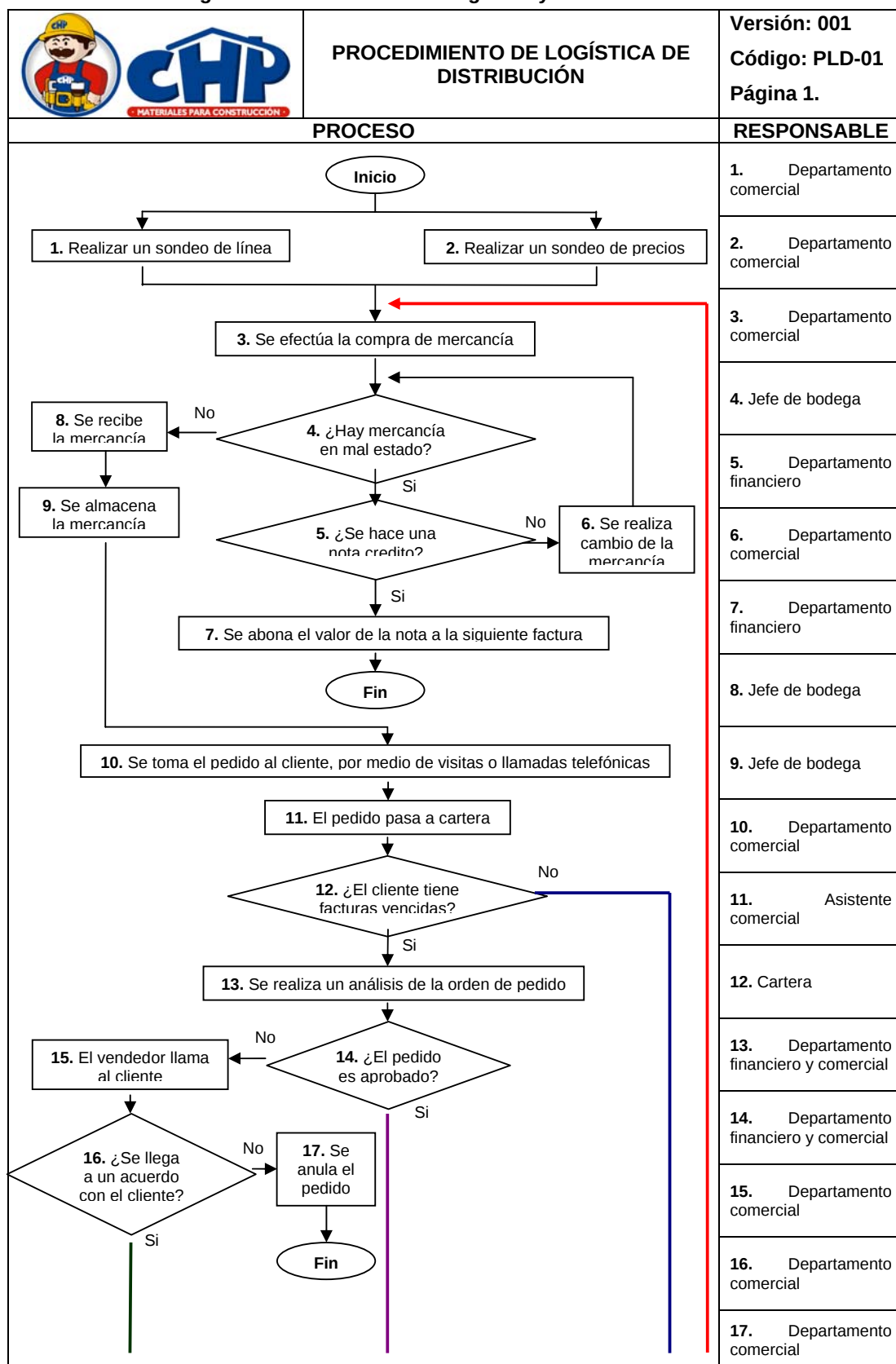
- 8) En este caso son los clientes de la empresa quienes hacen la **devolución**, al llegar la mercancía averiada se analiza si el culpable es la empresa, es decir por mal almacenamiento o distribución o si el culpable es el proveedor. Si se determina que el culpable es el proveedor, se pedirá cambio de la mercancía y en el momento en que esta se reciba, se le envía al cliente sin importar el tiempo que pueda demorar. Si se determina que el culpable es la empresa se puede resolver de tres formas: cambio de mercancía si está disponible en la

empresa, o como una nota crédito, si el cliente desea la deja como abono para su próxima factura, si no, se le devuelve el dinero.

- 9) Recolección para archivar las facturas de entrega,** el conductor le entrega las dos facturas a los clientes, una como factura de compra y otra para que se la firme y selle como se mencionó anteriormente. La factura se entrega al encargado (a) de archivar las facturas.

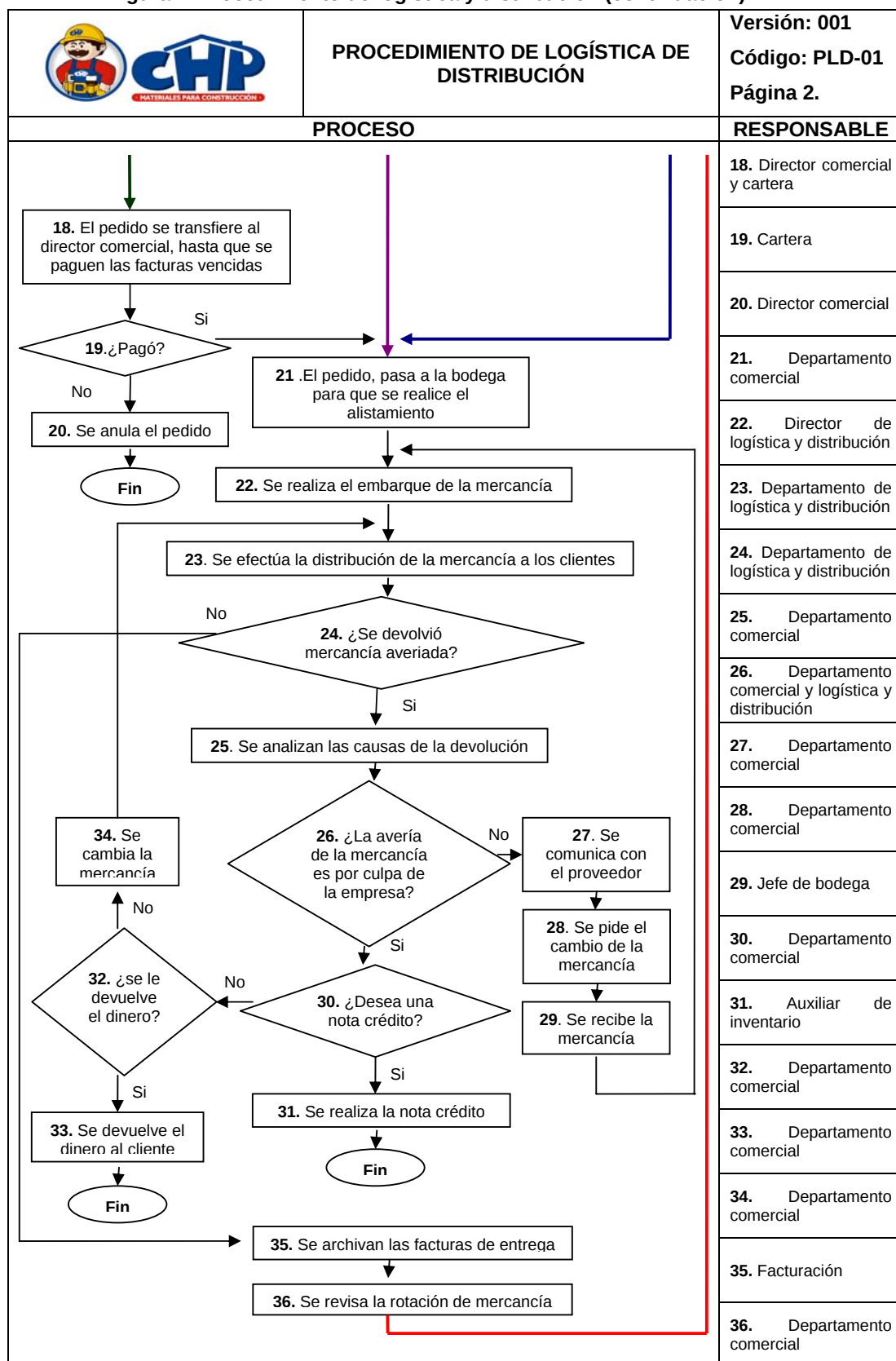
El procedimiento integrado de logística y distribución de la empresa CHP materiales para construcción, se observa en la Figura 7:

Figura 7. Procedimiento de logística y distribución



Fuente: Autores

Figura 7. Procedimiento de logística y distribución (continuación)

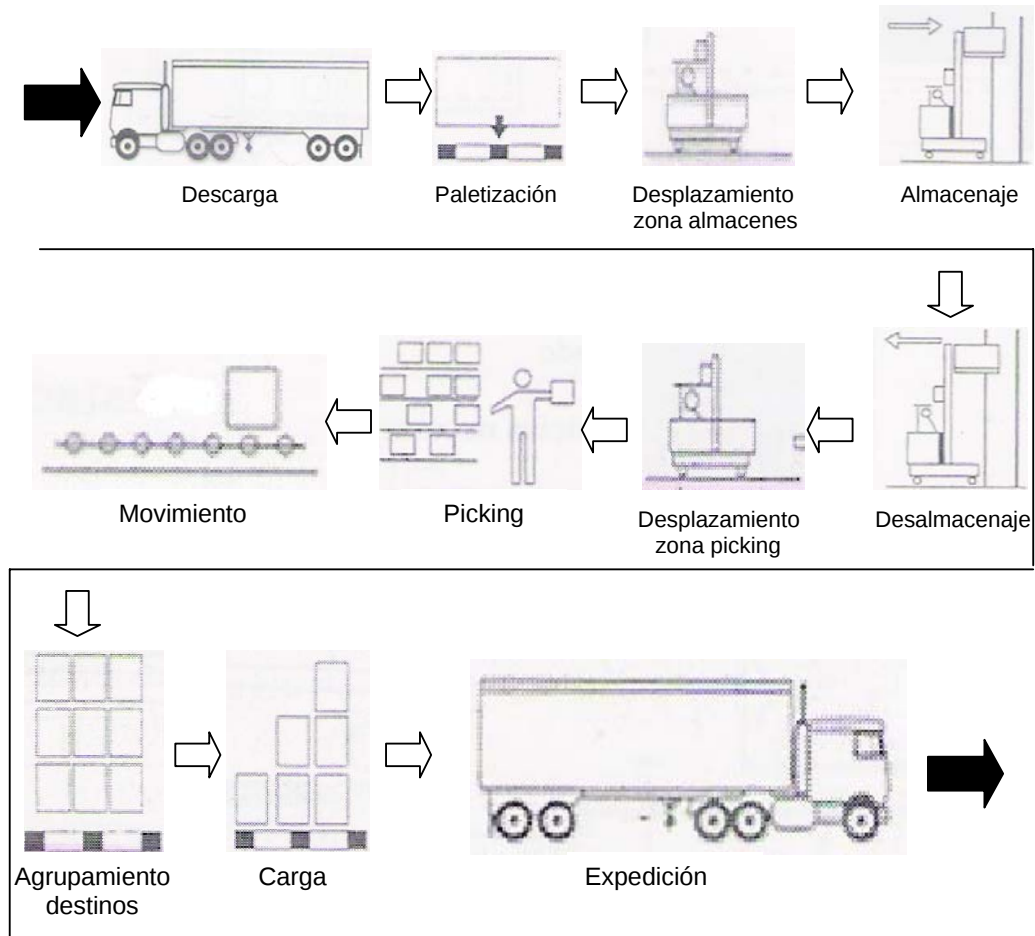


Fuente: Autores

7.1.2. Operaciones del almacén

La figura 8 muestra las operaciones básicas de CHP materiales para construcción

Figura 8. Operaciones básicas del almacén



Fuente: Autores

1. **Descarga:** Esta operación al igual que en todas las empresas comercializadoras se realiza, debido a que esta es la forma mediante la cual reciben la mercancía enviada por los proveedores.
2. **Paletización:** Esta operación es utilizada, para algunos productos de la empresa, que en caso de mojarse se pueden dañar.
3. **Desplazamiento zona almacenes:** En la empresa existen dos bodegas, como ya se ha mencionado anteriormente, por eso esta operación también es realizada, ya que después de ser descargada la mercancía se desplaza hacia

el lugar en donde es almacenada, mediante los carros de carga o manualmente.

4. **Almacenaje:** Esta operación se realiza, aunque no de manera adecuada pues no se toman en cuenta algunas recomendaciones de los proveedores para almacenar los productos.
5. **Desalmacenaje:** Esta operación se realiza cuando se recibe un pedido, y el personal empieza a tomar los productos de la zona donde están almacenados.
6. **Desplazamiento zona de picking:** La empresa cuenta con zonas de picking integradas en la zona de almacenaje y también están en zonas separadas y específicas.
7. **Picking:** Es realizado por los operarios de la empresa, en el momento en que hacen la recolección de los pedidos en la zona de almacenamiento.
8. **Movimiento:** Se implementa el movimiento de los productos ya sea de forma manual o por medio de los carros de carga.
9. **Agrupamiento destinos:** Esta operación se implementa en la empresa, pues deben agrupar los pedidos dependiendo del destino del medio de transporte.
10. **Carga:** La carga de la mercancía al medio de transporte se realiza por medio manual, dependiendo del tipo de producto se requiere de uno o dos operarios para realizar esta acción.
11. **Expedición:** Al igual que en todas las empresas comercializadoras, esta operación es de vital importancia, pues es por este medio, que la mercancía es entregada a los clientes.

7.2. Lista de los problemas

1. Inadecuada ubicación de los productos en la bodega
2. Exceso en el tiempo de almacenamiento de los productos, lo cual genera su deterioro
3. Los pasillos para transportar los productos son reducidos
4. Demora en la recolección y alistamiento de pedidos
5. Mala atención de servicio al cliente

7.3. Priorización de las oportunidades.

La solución de los problemas se debe llevar en el siguiente orden, con el fin de priorizar las oportunidades de mejora:

1. Se le debe dar solución a la inadecuada ubicación de los productos, pues este es el problema principal de la ferretería, y solucionándolo se contribuiría con la mejora de los problemas dos, tres y cuatro.
2. Se debe tener en cuenta que los pasillos para transportar los productos son reducidos, darle solución a este problema, ayudará a la mejora del problema dos.

La empresa tiene pasillos reducidos debido a que los productos se encuentran ubicados en estos, pues no se cuenta con un orden y una distribución de planta adecuada para ubicar los productos y los operarios de la bodega ubican los materiales en cualquier espacio disponible sin tener en cuenta que situarlos en los pasillos dificulta el movimiento de los productos.

3. Disminuir el exceso en el tiempo de almacenamiento de los productos, es el tercer problema en solucionar, pues es importante darle solución para que la empresa no envíe productos en mal estado a los clientes y su imagen no se vea afectada. Esto contribuiría con la mejora del problema cinco.
4. Disminuir el tiempo en la recolección y alistamiento de pedido, para darle una mejor atención de servicio al cliente. Se resolverá en cuarto lugar debido a que al resolver el problema de la inadecuada ubicación de los productos y disminuir el exceso en el tiempo de almacenamiento de los productos, se daría solución a la mayoría de las causas raíces de este problema. Esto contribuiría con la mejora del problema cinco.
5. El último problema en solucionar es el de mejorar la atención de servicio al cliente, pues solucionando los demás problemas este mejorara.

8. ANÁLISIS DE CAUSAS RAICES ESPECÍFICAS

8.1. Lista de causas de ocurrencias de los problemas

1. Problema: Inadecuada ubicación de los productos en la bodega.

1.1. Causas:

- o La causa principal es la falta de conocimiento del personal que trabaja en la bodega, acerca de cómo almacenar los productos.
- o Falta de señalización en la zona de almacenaje.
- o No se programa un lugar específico en la bodega para la mercancía pedida a los proveedores.
- o No hay pasillos entre los productos en la zona de almacenaje.
- o La empresa no cuenta con la estantería adecuada para almacenar los productos pequeños.

2. Problema: Exceso en el tiempo de almacenamiento de los productos, lo cual genera su deterioro

2.1. Causas

- o Inadecuada ubicación de los productos en la bodega.
- o Falta de información acerca del máximo tiempo de almacenamiento de los productos.
- o No se maneja el método PEPS (primeras entradas, primeras salidas)
- o No se hacen acuerdos entre los proveedores, es decir si la mercancía no ha rotado se debe generar un cambio por mercancía de alta rotación.
- o No hay pasillos entre los productos en la zona de almacenaje.

3. Problema: Los pasillos para transportar los productos son reducidos

3.1. Causas:

- o Inadecuada ubicación de los productos en la bodega.

- o Mala distribución de las zonas del almacén.
- o Ubicación de productos sobre los pasillos.

4. Problema: Demora en la recolección y alistamiento de pedidos

4.1. Causas:

- o Inadecuada ubicación de los productos en la bodega.
- o Falta de señalización en la zona de almacenaje.
- o Los pasillos para transportar los productos son reducidos.
- o La empresa no cuenta con la estantería adecuada para almacenar los productos pequeños.
- o No hay pasillos entre los productos en la zona de almacenaje.
- o El personal de bodega no conoce la mercancía.
- o La empresa no tiene una zona de expedición o alistamiento de pedido.
- o Los procedimientos de logística y distribución no se ejecutan adecuadamente.

5. Problema: La empresa no tiene una zona de recepción y control, en donde se pueda realizar el control de calidad en el momento en que lleguen los productos para que de este modo los materiales en malas condiciones sean devueltos a los proveedores.

5.1. Causas:

- o No hay espacio disponible en la bodega.
- o Mala distribución de las zonas del almacén.
- o Inadecuada ubicación de los productos en la bodega.
- o Los operarios de la bodega no ven necesaria esta zona.

6. Problema: Incumplimiento en la fecha de entrega de los pedidos.

6.1. Causas:

- o Falta de comunicación entre el departamento comercial y el departamento de logística y distribución.

- o Demoras en el alistamiento de productos.
- o Inadecuada ubicación de los productos en la bodega.

7. Problema: No se les informa a los clientes, cuando la empresa no puede enviar completo el pedido por no contar con algunos productos.

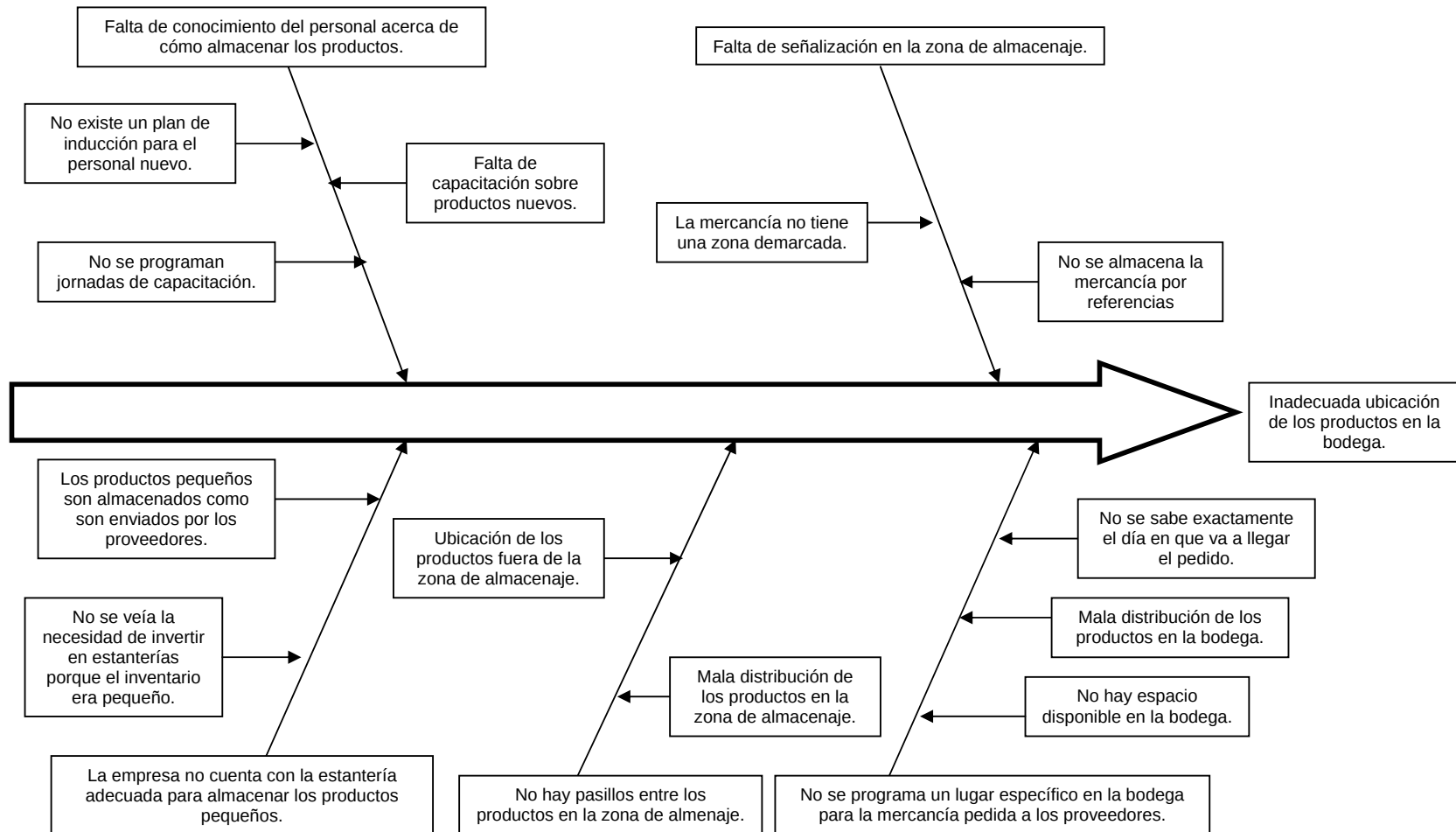
7.1. Causas:

- o Falta de comunicación entre el departamento comercial y el departamento de logística y distribución.
- o Los procedimientos no están documentados
- o No se hacen los pedidos con tiempo al proveedor de la empresa

8.2. Priorización de las causas

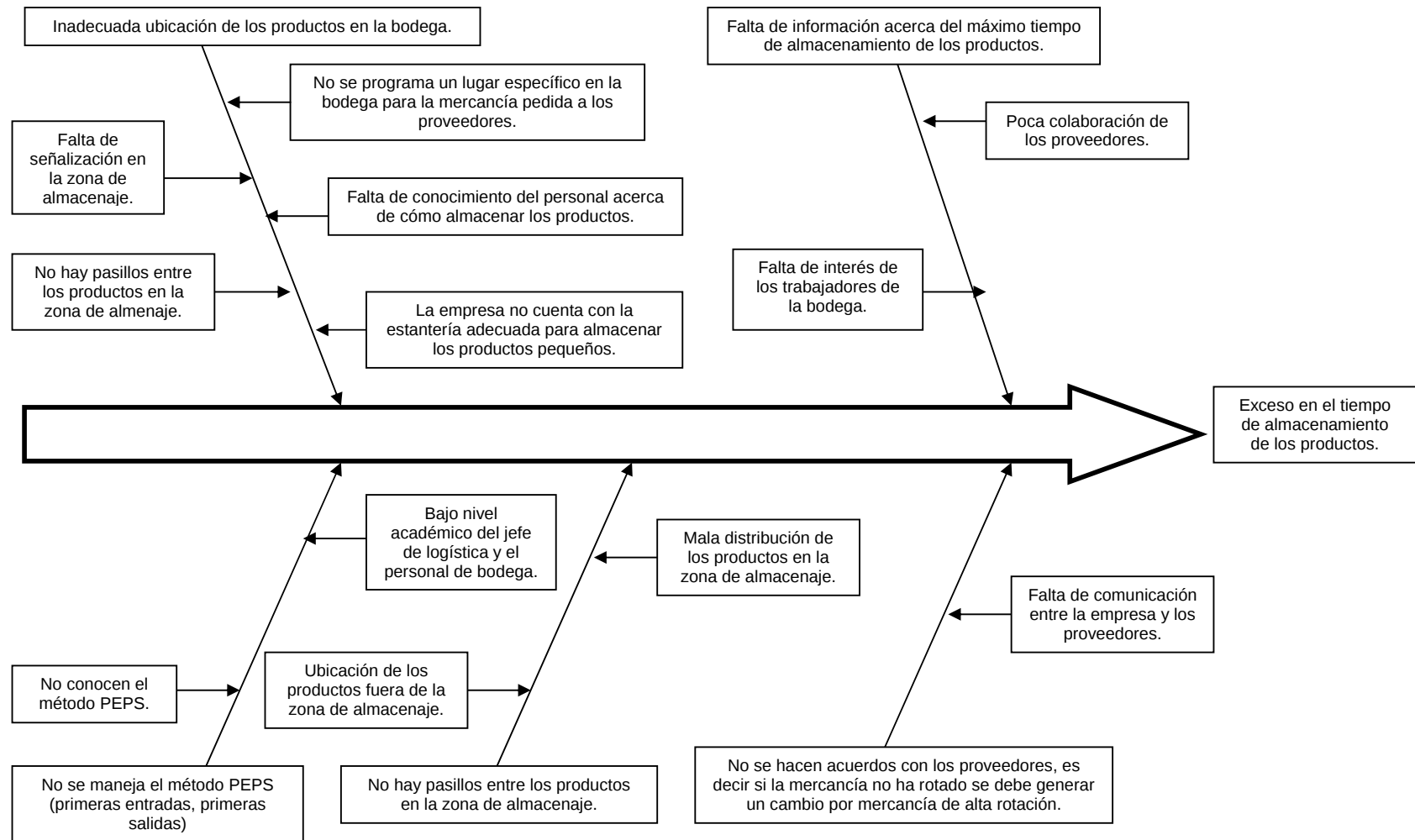
8.2.1. Diagrama causa – efecto

8.2.1.1. Problema: Inadecuada ubicación de los productos en la bodega.



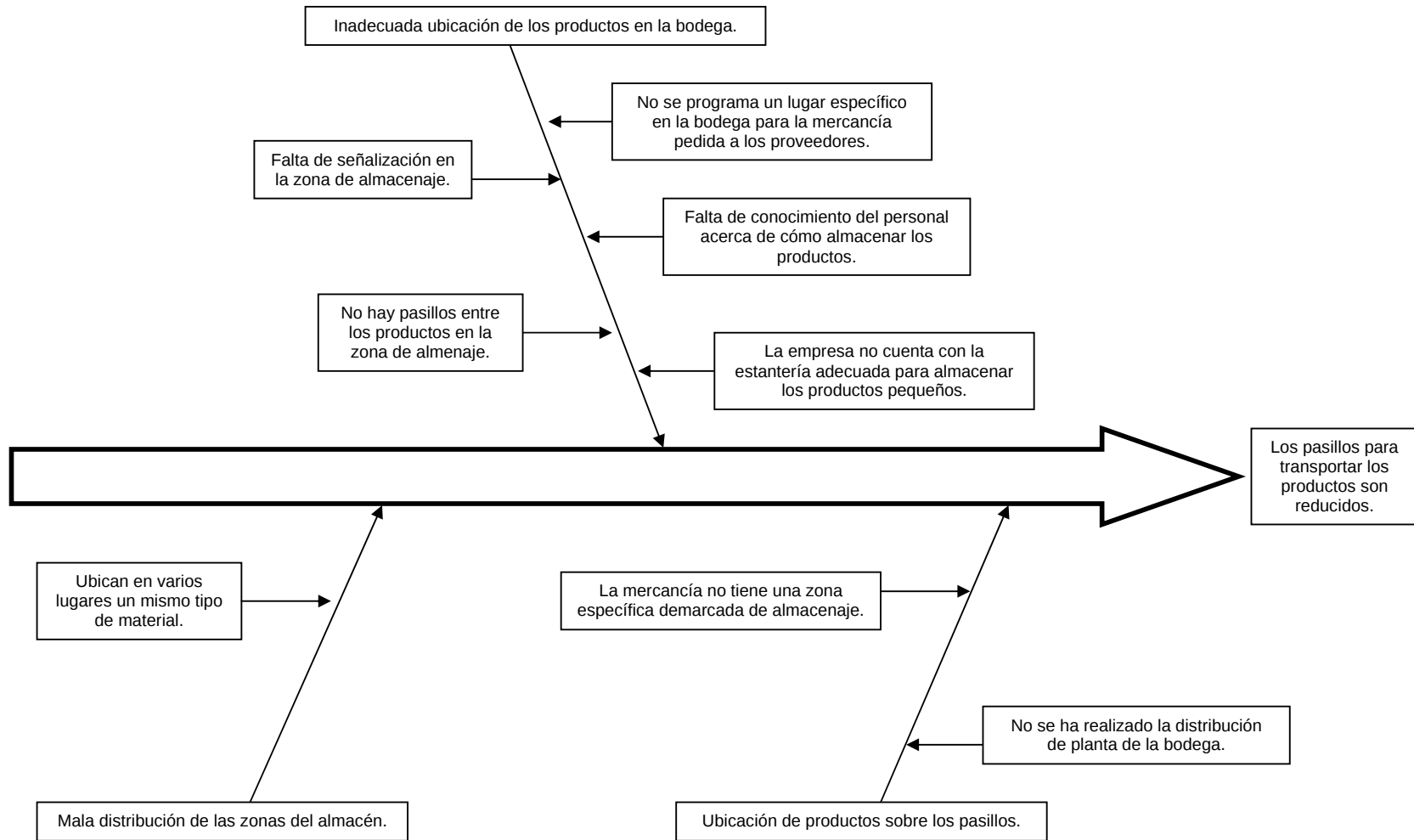
Fuente: Autores

8.2.1.2. Problema: Exceso en el tiempo de almacenamiento de los productos.



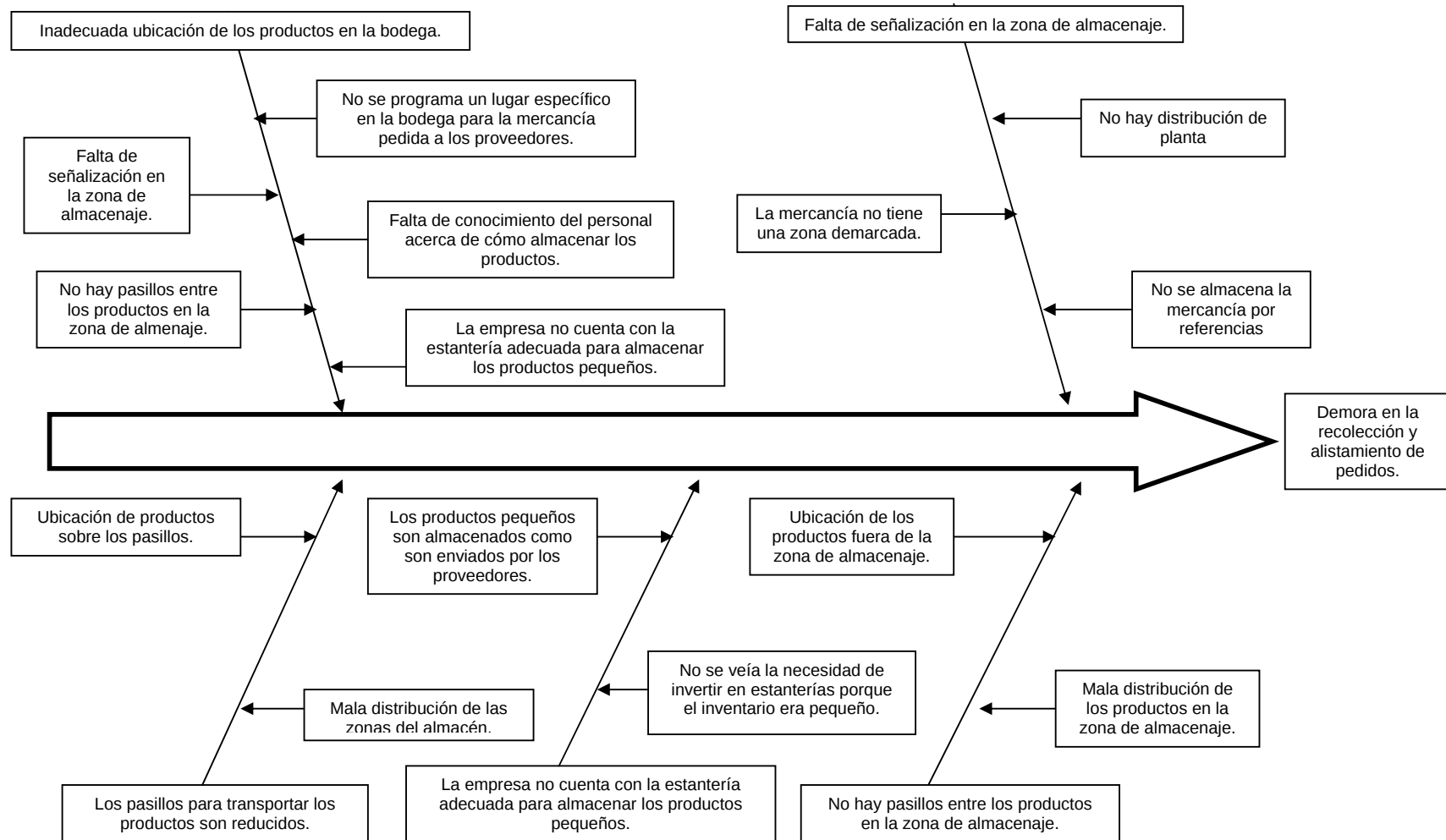
Fuente: Autores

8.2.1.3. Problema: Los pasillos para transportar los productos son reducidos.



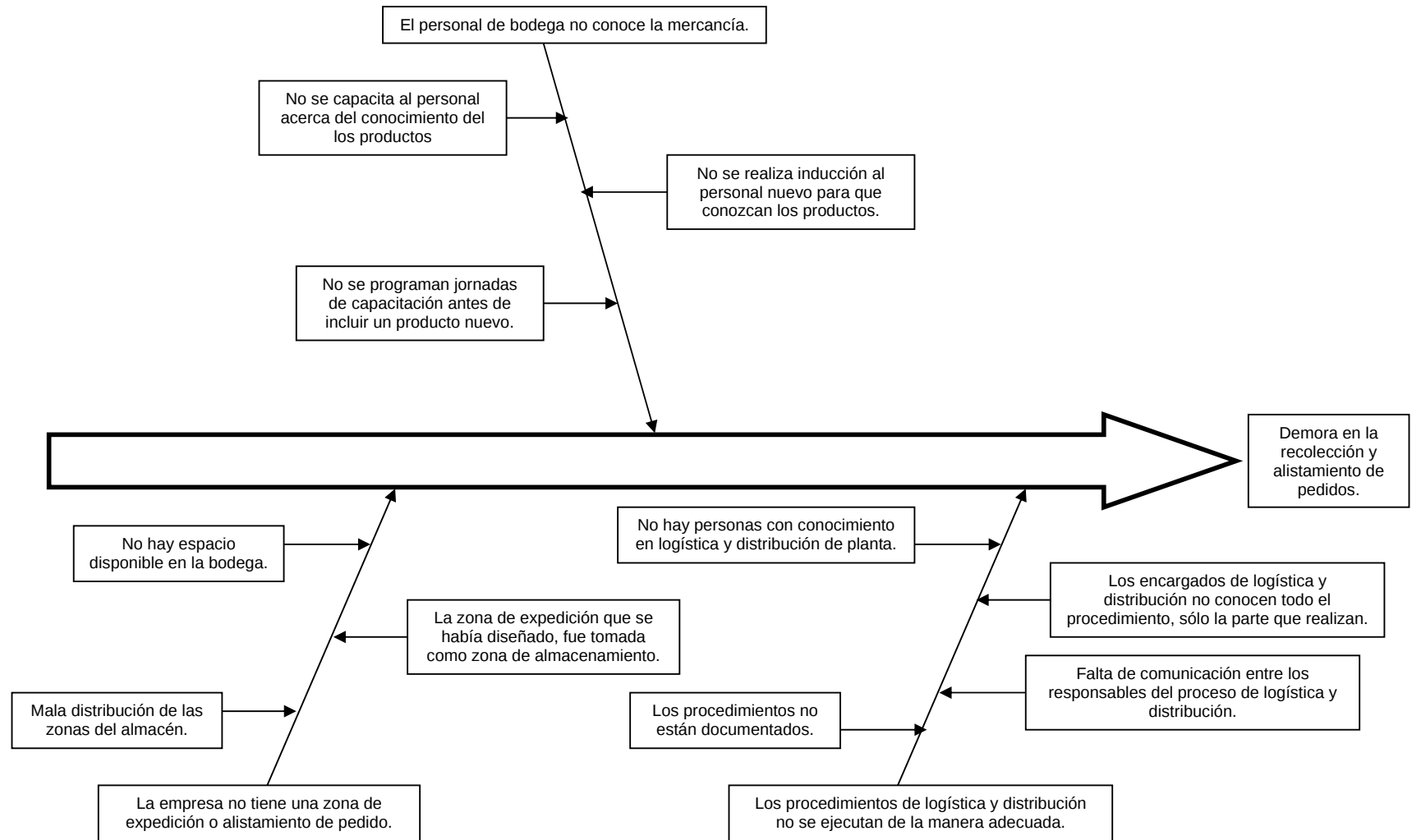
Fuente: Autores

8.2.1.4. Problema: Demora en la recolección y alistamiento de pedidos.



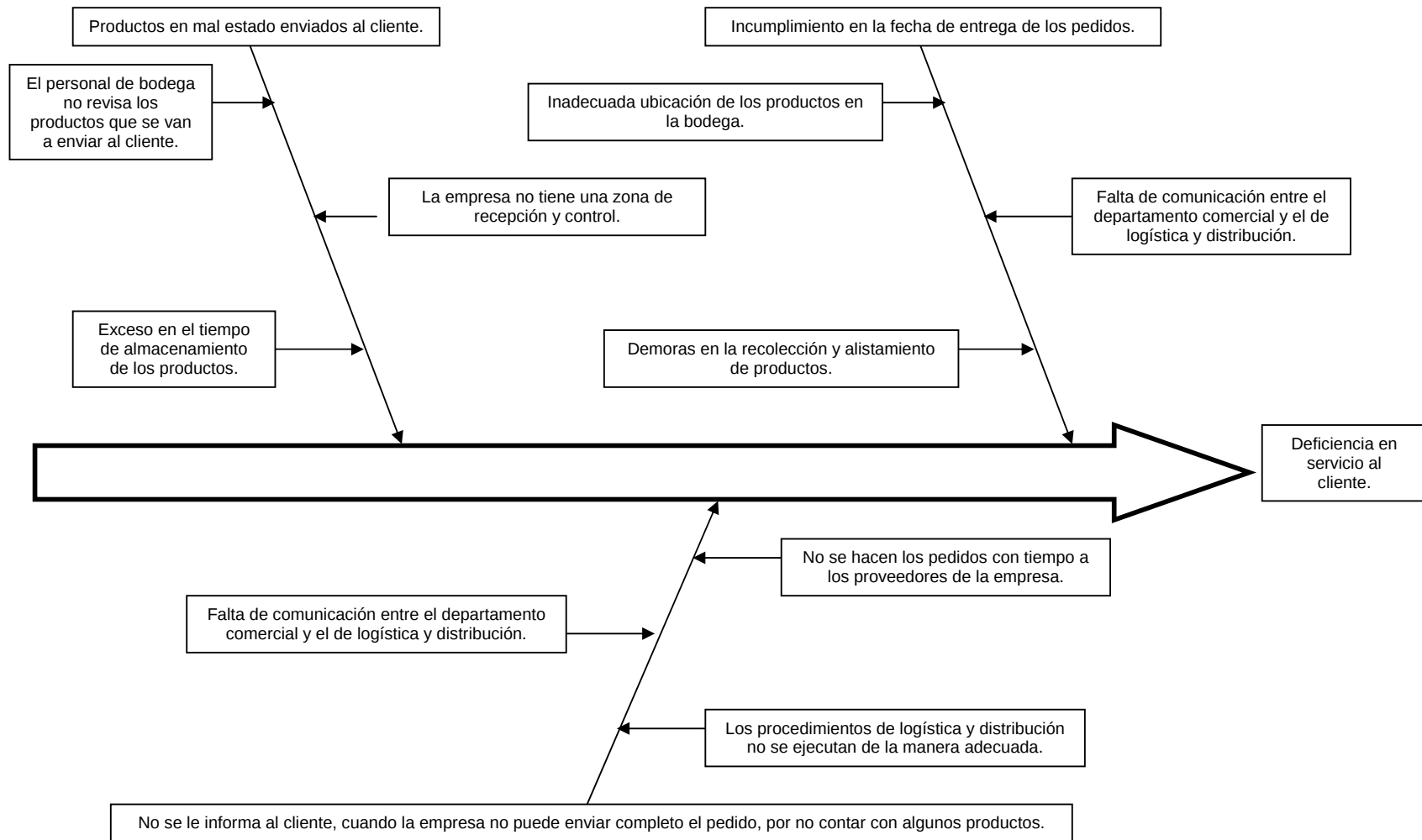
Fuente: Autores

8.2.1.4. Problema: Demora en la recolección y alistamiento de pedidos (continuación)



Fuente: Autores

8.2.1.5. Problema: Mala atención de servicio al cliente.



Fuente: Autores

8.2.2. Jerarquizar las causas raíces.

8.2.2.1. Problema: Inadecuada ubicación de los productos en la bodega.

Las causas raíces de este problema se deben solucionar en el siguiente orden:

- 1.** Falta de conocimiento del personal acerca de cómo almacenar los productos.
- 2.** No hay pasillos entre los productos en la zona de almacenaje.
- 3.** Falta de señalización en la zona de almacenaje.
- 4.** La empresa no cuenta con la estantería adecuada para almacenar los productos pequeños.
- 5.** No se programa un lugar específico en la bodega para la mercancía pedida a los proveedores.

8.2.2.2. Problema: Exceso en el tiempo de almacenamiento de los productos.

Las causas raíces de este problema se deben solucionar en el siguiente orden:

- 3.** Inadecuada ubicación de los productos en la bodega.
- 4.** Falta de información acerca del máximo tiempo de almacenamiento de los productos.
- 5.** No se maneja el método PEPS (primeras entradas, primeras salidas).
- 6.** No hay pasillos entre los productos en la zona de almacenaje.
- 7.** No se hacen acuerdos con los proveedores, es decir si la mercancía no ha rotado se debe generar un cambio por mercancía de alta rotación.

8.2.2.3. Problema: Los pasillos para transportar los productos son reducidos.

Las causas raíces de este problema se deben solucionar en el siguiente orden:

- 1.** Inadecuada ubicación de los productos en la bodega.
- 2.** Ubicación de productos sobre los pasillos.
- 3.** Mala distribución de las zonas del almacén.

8.2.2.4. Problema: Demora en la recolección y alistamiento de pedidos.

Las causas raíces de este problema se deben solucionar en el siguiente orden:

1. El personal de la bodega no conoce la mercancía.
2. Inadecuada ubicación de los productos en la bodega.
3. Los pasillos para transportar los productos son reducidos.
4. Falta de señalización en la zona de almacenaje.
5. Los procedimientos de logística y distribución no se ejecutan de la manera adecuada.
6. La empresa no tiene una zona de expedición o alistamiento de pedido.
7. La empresa no cuenta con la estantería adecuada para almacenar los productos pequeños.
8. No hay pasillos entre los productos en la zona de almacenaje.

8.2.2.5. Problema: Deficiencia en servicio al cliente.

Las causas raíces de este problema se deben solucionar en el siguiente orden:

1. Productos en mal estado enviados al cliente.
2. Incumplimiento en la fecha de entrega de los pedidos.
3. No se le informa al cliente, cuando la empresa no puede enviar completo el pedido.

9. ESTABLECIMIENTO DEL NIVEL DEL DESEMPEÑO DESEADOS

9.1. Definición de indicadores de los problemas

Problema 1: Inadecuada ubicación de los productos en la bodega.

Nombre del indicador	Formula	Unidades
Reducir el tiempo de búsqueda de un producto.	$\left(\frac{\text{Tiempo Buscando un producto Mes anterior} - \text{Tiempo Buscando un producto Mes actual}}{\text{Tiempo buscando un producto Mes anterior}} \right) \times 100$	%

Problema 2: Exceso en el tiempo de almacenaje de los productos. (Este indicador sólo aplica para productos perecederos como polvos (cemento gris y blanco, pegalisto, pegador, cal, caolin, yeso) y pintura.

Nombre del indicador	Formula	Unidades
Número de días de almacenaje.	# de días de almacenaje < # de días de almacenaje sugerida por proveedor	Días

Problema 3: los pasillos para transportar los productos son reducidos

Nombre del indicador	Formula	Unidades
Reducción productos ubicados sobre los pasillos	$\left(\frac{\text{Productos Ubicados en Pasillos mes Anterior} - \text{Productos Ubicados en Pasillos mes Actual}}{\text{Productos ubicados en el pasillo Mes anterior}} \right) \times 100$	%

Problema 4: demora en la recolección y alistamiento de pedido

Nombre del indicador	Formula	Unidades
Reducción en el tiempo de recolección de pedidos	$\left(\frac{\text{Tiempo de Recolección Mes anterior} - \text{Tiempo de Recolección Mes actual}}{\text{Tiempo de recolección Mes anterior}} \right) \times 100$	%

Problema 5: deficiencia en servicio al cliente

Nombre del indicador	Formula	Unidades
Reducción de productos enviados en mal estado	$\left(\frac{\# \text{ de productos Enviados en Mal estado Mes anterior} - \# \text{ de productos Enviados en Mal estado Mes actual}}{\# \text{ de productos enviados en mal estado mes anterior}} \right) \times 100$	%
Reducción pedidos enviados incompletos	$\left(\frac{\# \text{ de pedidos Enviados Incompletos Mes anterior} - \# \text{ de pedidos Enviados Incompletos Mes actual}}{\# \text{ de pedidos enviados incompletos mes anterior}} \right) \times 100$	%

9.2. Medición de los indicadores

Problema 1: Inadecuada ubicación de los productos en la bodega.

Debido a que la empresa cuenta con una gran variedad de productos, se tomó la decisión de evaluar este indicador sólo para la pintura, pues es el material que más referencias tiene y el de mayor rotación. Se realizaron cinco tomas de tiempo debido a que no siempre se pide el mismo producto, y los tiempos tomados fueron muy similares las cinco veces que se efectuaron.

Nombre del indicador	Cálculo	Resultado
Reducir el tiempo de búsqueda de un producto.	Accesorios $\left(\frac{10 \text{ min (en mayo)} - 4 \text{ min (en junio)}}{10 \text{ min (en mayo)}} \right) \times 100$ Pintura $\left(\frac{9 \text{ min (en mayo)} - 3 \text{ min (en junio)}}{9 \text{ min (en mayo)}} \right) \times 100$	66%

Problema 2: Exceso en el tiempo de almacenaje de los productos. (Este indicador sólo aplica para productos perecederos como polvos (cemento gris y blanco, pegalisto, pegador, cal, caolin, yeso) y pintura.

Nombre del indicador	Cálculo	Resultado
Número de días de almacenaje.	Polvos 88 días < 90 días Vinilos días 60 días < 1080 días Esmaltes 90 días < 1080 días Lacas 150 días < 1080 días Barnices 75 días < 720 días Masillas 90 días < 360 días Anticorrosivos 88 días < 360 días Epóxicos 90 días < 360 días Trafico 90 días < 360 días	Días

Problema 3: los pasillos para transportar los productos son reducidos

En este indicador lo que se hizo, fue contar la cantidad de productos que estaban ubicados sobre los pasillos, este indicador se midió sólo una vez al mes, pues en el momento en que se contaban los productos se iban ubicando en el lugar adecuado.

Nombre del indicador	Cálculo	Resultado
Reducción de productos ubicados sobre los pasillos	$\left(\frac{35 \text{ und (en mayo)} - 23 \text{ und (en junio)}}{35 \text{ und (en mayo)}} \right) \times 100$	34,2%

Problema 4: demora en la recolección y alistamiento de pedido. Sacando 5 bultos de cemento blanco, 5 galones de pintura, 15 tubos y 3 canales

Se realizaron cinco tomas de tiempo debido a que no siempre se hace el mismo pedido, es más casi nunca coincide que se pidan los mismos productos. Por esta razón se realizó una simulación de pedido para medir este indicador, los tiempos tomados fueron muy similares las cinco veces que se efectuaron.

Nombre del indicador	Cálculo	Resultado
Reducción en tiempo de recolección de pedidos	$\left(\frac{52 \text{ min. (en mayo)} - 49 \text{ min. (en junio)}}{52 \text{ min. (en mayo)}} \right) \times 100$	6%

Problema 5: mala atención de servicio al cliente

En este indicador lo que se hizo, fue contar la cantidad de pedidos enviados en mal estado e incompletos que se detectaron en los meses de mayo y junio, este indicador se midió sólo una vez.

Nombre del indicador	Cálculo	Resultado
Reducción de productos enviados en mal estado	$\left(\frac{17 \text{ unid (en mayo)} - 12 \text{ unid (en junio)}}{17 \text{ unid (en mayo)}} \right) \times 100$	30%
Reducción de pedidos enviados incompletos	$\left(\frac{39 \text{ ped. (en mayo)} - 32 \text{ ped (en junio)}}{39 \text{ ped. (en mayo)}} \right) \times 100$	18%

9.3. Establecimiento de las metas de desempeño.

Problema 1: Inadecuada ubicación de los productos en la bodega.

Nombre del indicador	Meta
Reducir el tiempo de búsqueda de un producto.	El tiempo de búsqueda de un producto, se reduzca en un 90%

Problema 2: Exceso en el tiempo de almacenaje de los productos. (Este indicador sólo aplica para productos perecederos como polvos (cemento gris y blanco, pegalisto, pegador, cal, caolin, yeso) y pintura.

Nombre del indicador	Meta	Unidades
Número de días de almacenaje.	Polvos < 90 días Vinilos < 1080 días Esmaltes < 1080 días Lacas < 1080 días Barnices < 720 días Masillas < 360 días Anticorrosivos < 360 días Epóxicos < 360 días Trafico < 360 días	Días

Problema 3: los pasillos para transportar los productos son reducidos

Nombre del indicador	Meta
Reducción productos ubicados sobre los pasillos	Los productos ubicados sobre los pasillos se reduzcan en un 70%

Problema 4: demora en la recolección y alistamiento de pedido

Nombre del indicador	Meta
Reducción en tiempo de recolección de pedidos	El tiempo de alistamiento de pedidos se reduzca en un 60%

Problema 5: mala atención de servicio al cliente

Nombre del indicador	Meta
Reducción de productos enviados en mal estado	Los productos enviados en mal estado al cliente se reduzca en un 98%
Reducción de pedidos enviados incompletos	Los pedidos enviados incompletos se reduzcan en un 90%

10. DISEÑO Y PROGRAMACIÓN DE SOLUCIONES

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCIÓN
Inadecuada ubicación de los productos en la bodega.	Falta de conocimiento del personal acerca de cómo almacenar los productos	- o Programar capacitaciones trimestrales para el personal nuevo y antiguo de la empresa. - o Realizar un manual en donde se indiquen los productos que vende la ferretería y como almacenarlos.
	Falta de señalización en la zona de almacenaje	- o Almacenar los productos por línea. - o Demarcar las zonas de almacenaje.
	Falta de estantería para productos pequeños	o Invertir en estantería
	No hay pasillos entre los productos en la zona de almacenaje	o Diseñar una zona de almacenaje para cada línea de productos, con sus respectivos pasillos.
	No se programa un lugar específico en la bodega para la mercancía pedida a los proveedores.	o Programar con los proveedores un tiempo promedio de entrega e informar al jefe de logística la cantidad de productos pedidos.

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCIÓN
Exceso en el tiempo de almacenamiento de los productos	Falta información acerca del máximo tiempo de almacenamiento de los productos.	o Realizar una tabla en donde se indiquen el tiempo máximo de almacenaje recomendado por el fabricante.
	No se maneja el método PEPS	o Implementar el método PEPS.
	No se hacen acuerdos con los proveedores, es decir si la mercancía no ha rotado se debe generar un cambio por mercancía de alta rotación.	o Estipular un tiempo limite de rotación con los proveedores.

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCIÓN
Los pasillos para transportar los productos son reducidos	Mala distribución de las zonas del almacén	- o Realizar una distribución de planta - o Realizar la demarcación de las zonas.
	Ubicación de los productos sobre los pasillos	o Especificar las zonas de almacenamiento para cada línea de producto

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCIÓN
Deficiencia en servicio al cliente	No se le informa al cliente, cuando la empresa no puede enviar completo el pedido, por no contar con algunos productos.	- o Diseñar los procedimientos de logística y distribución. - o No dejar agotar el inventario.
	Productos en mal estado enviados al cliente	- o Revisar los productos antes de enviarlos - o Diseñar una zona de recepción y control

11. IMPLEMENTACIÓN DE LAS SOLUCIONES

- ♦ Se implementara la solución del problema uno, como se observa en la tabla 1:

Tabla 1. Solución problema uno

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCIÓN
Inadecuada ubicación de los productos en la bodega.	Falta de conocimiento del personal acerca de cómo almacenar los productos	Programar capacitaciones trimestrales para el personal nuevo y antiguo de la empresa.

Fuente: Autores

1. La implementación para esta solución es programar capacitaciones trimestrales para el personal nuevo y antiguo de la empresa.

En coordinación con el jefe de bodega, director comercial, administrador y proveedores se acordaron las siguientes capacitaciones

Objetivos de la capacitación sobre productos:

- o Los empleados de bodega conozcan las características de los productos vendidos en la empresa.
- o Identificar fácilmente los productos cuando se realicen pedidos.
- o Conocer el manejo y cuidado que se le debe dar a cada producto.

Objetivos de la capacitación sobre almacenaje:

- o Los empleados de bodega conozcan las características adecuadas de almacenamiento de los productos vendidos en la empresa.
- o Mejorar el almacenamiento de los productos en la bodega.
- o Evitar el deterioro de los productos por el inadecuado almacenamiento.

OCTUBRE - DICIEMBRE	FECHA	TEMAS	DIRIGIDO A	RESPONSABLE
	OCT 10 – 2009	CSP: sanitarios y lavamanos	Personal de bodega	Jefe de bodega
	OCT 24 – 2009	CSA: sanitarios y lavamanos	Personal de bodega	Jefe de bodega
	NOV 14 – 2009	CSP: tubos y accesorios	Personal de bodega	Jefe de bodega
	DIC 15 - 2009	CSA: tubos y accesorios	Personal de bodega	Jefe de bodega

CSP: capacitación sobre productos

CSA: capacitación sobre almacenaje

ENERO – MARZO	FECHA	TEMAS	DIRIGIDO A	RESPONSABLE
	ENE 09 – 2010	CSP: grifería	Personal de bodega	Jefe de bodega
	ENE 28 – 2010	CSA: grifería	Personal de bodega	Jefe de bodega
	FEB 20 – 2010	CSP: tanques y tejas	Personal de bodega	Jefe de bodega
	MAR 27 – 2010	CSA: tanques y tejas	Personal de bodega	Jefe de bodega

CSP: capacitación sobre productos

CSA: capacitación sobre almacenaje

ABRIL – JUNIO	FECHA	TEMAS	DIRIGIDO A	RESPONSABLE
	ABR 9 – 2010	CSP: pintura	Personal de bodega	Jefe de bodega
	MAY 15- 2010	CSA: pintura	Personal de bodega	Jefe de bodega
	MAY 25 - 2010	CSP: pisos y paredes	Personal de bodega	Jefe de bodega
	JUN 12 - 2010	CSA: pisos y paredes	Personal de bodega	Jefe de bodega

CSP: capacitación sobre productos

CSA: capacitación sobre almacenaje

JULIO – SEPTIEMBRE	FECHA	TEMAS	DIRIGIDO A	RESPONSABLE
	JUL 17 – 2010	CSP: brochas, rodillos, puntillas y herramientas agrícolas	Personal de bodega	Jefe de bodega
	AGS 14 – 2010	CSA: brochas, rodillos, puntillas y herramientas agrícolas	Personal de bodega	Jefe de bodega
	AGS 25 – 2010	CSP: bultos	Personal de bodega	Jefe de bodega
	SEP 13 – 2010	CSA: bultos	Personal de bodega	Jefe de bodega

CSP: capacitación sobre productos

CSA: capacitación sobre almacenaje

ABRIL – JUNIO	FECHA	TEMAS	DIRIGIDO A	RESPONSABLE
	ABR 9 – 2010	CSP: pintura	Personal de bodega	Jefe de bodega
	MAY 15- 2010	CSA: pintura	Personal de bodega	Jefe de bodega
	MAY 25 - 2010	CSP: pisos y paredes	Personal de bodega	Jefe de bodega
	JUN 12 - 2010	CSA: pisos y paredes	Personal de bodega	Jefe de bodega

CSP: capacitación sobre productos

CSA: capacitación sobre almacenaje

- ♦ Se implementara la solución del problema uno, como se observa en la tabla 2:

Tabla 2. Solución problema uno

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCIÓN
Inadecuada ubicación de los productos en la bodega.	Falta de conocimiento del personal acerca de cómo almacenar los productos	Diseñar un manual en donde se indiquen los productos que vende la ferretería y como almacenarlos

Fuente: Autores

2. La implementación a esta solución es diseñar un manual en donde se indique los productos que vende la ferretería y como almacenarlos. (ver anexo B)

El manual se le entregara a todos los trabajadores de la bodega, con el fin de que conozcan las características de los productos que vende la empresa y como ubicarlos y manipularlos adecuadamente.

- ♦ Se implementara la solución del problema uno y tres, como se observa en la tabla 3:

Tabla 3. Solución problemas uno y dos.

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCIÓN
Inadecuada ubicación de los productos en la bodega.	Falta de señalización en la zona de almacenaje	Almacenar los productos por línea
Los pasillos para transportar los productos son reducidos	Mala distribución de la zona del almacén	Realizar una distribución de planta
	Ubicación de los productos sobre los pasillos	Especificar las zonas de almacenamiento para cada línea de producto

Fuente: Autores

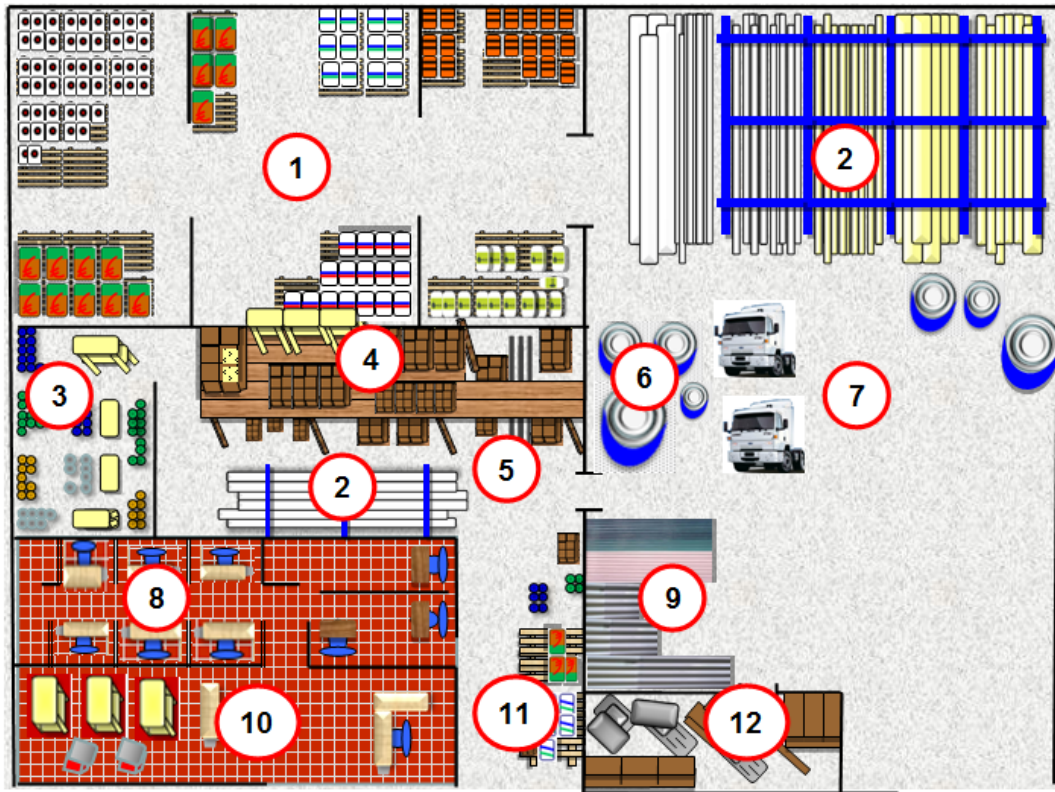
3. La implementación de estas soluciones es almacenar los productos por línea.

3.1. Situación antes de la implementación de la propuesta

La empresa al trasladarse a su nuevo punto de ubicación sólo contaba con una bodega que mide 26,80 mts de ancho por 29,25 mts de largo, es decir 782 m².

La bodega estaba distribuida de la siguiente forma, como lo muestra la Figura 9.

Figura 9. Distribución inicial de la bodega de CHP



Fuente: Autores

ZONAS

En la planta diseñada se da una representación de la distribución de la mercancía en la empresa. Se enumeraron las zonas con un círculo rojo, para describir su situación actual.

✓ **ZONA N° 1:** Cemento y pegacor blanco y gris, Pegalisto Cal, Yeso y Caolín

En la zona número 1, ubicaban toda la mercancía que se empaca en sacos o bultos, sin importar el peso, su funcionalidad, ni cual tenía más tiempo de almacenado. Para este tipo de material se debe tener en cuenta su rotación, esto a causa de que a medida que el tiempo pasa la humedad puede endurecer el material.

ZONA N° 2: Tubos

Para la tubería, la empresa contaba con una estructura de hierro en donde se ubicaban las existencias, sin tener en cuenta el diámetro, la presión de trabajo y el tipo de tubería es decir, presión, sanitaria, aguas lluvias, ventilación, CPVC (para agua caliente), línea azul (más económica), agua potable, eléctrico conduit y alcantarillado.

El picking de los tubos es manual, el trabajador los carga, por esta razón los tubos se deben “apilar a una altura máxima de 1.50 m”¹².

En la empresa utilizaban estructuras altas, a las cuales es difícil de acceder, para esto se requería la utilización de una escalera para poder bajar los tubos. Lo cual podía generar golpes en la mercancía o que alguno de los trabajadores sufriera un accidente de trabajo.

Se requería de dos trabajadores para bajar los tubos debido a la altura. Uno se subía a la escalera y el otro, recibía el tubo para evitar que se golpeará, pero no siempre se realizaba de esta manera, algunas veces lo hacía un solo empleado, ya que los otros se encontraban ocupados despachando los demás productos.

ZONA N° 3: Pintura

El almacenamiento no era el adecuado, pues no estaba por línea, por referencias, ni por presentación (1/32, 1/16, 1/8, 1/4, galón, balde y cuñete). El no manejar un sistema de PEPS (primeros en entrar primeros en salir), ocasionaba que los productos se encontraran en mal estado.

¹² Catalogo de construcción tubos y accesorios. Disponible en <http://www.celta.com.co/descarga.html>. Recuperado el 20-04-09.

La pintura se encontraba lejos de la zona de embarque, lo cual motivaba a los empleados a almacenar los productos en cualquier lugar disponible cerca de esta zona, incrementando el desorden en la bodega.

El sistema de picking no era el apropiado, debido a que se realizaba de forma manual y esto demoraba el alistamiento de pedido, pues los operarios de la bodega no podían cargar mucha pintura a la vez.

Los carros de carga no eran usados debido a que los pasillos eran angostos o se reducían porque ubicaban materiales dentro de ellos.

ZONA N° 4: Accesorios

Los accesorios son enviados por el proveedor en cajas de cartón y se almacenaban en un mezanine, donde no se tenía en cuenta si es para agua potable, agua caliente, sanitarios, eléctricos, alcantarillado, presión, sistemas de canales, sistemas de bajantes, soldadura y acondicionador.

El mezanine no era lo suficientemente grande para la existencia que maneja la empresa y cuando este se llenaba, se almacenaba en cualquier espacio que hubiera disponible. Además son los que causan más desorden y preocupación en la empresa, por su pequeño tamaño, ya que hay desde 1/2" hasta 6" y los de diámetros más pequeños muchas veces no cuadran con la información del sistema.

El descontrol en el inventario se daba, debido a que el mezanine donde se almacenaban los artículos pequeños se encontraba mal ubicado, pues no tenía un acceso directo, ya que no contaba con una escalera fija, y en el momento de alistar un pedido, los empleados preferían abrir una caja nueva o tomar cualquier artículo del piso (ver imágenes 1 y 2) que ir hasta el mezanine.

Imagen 1. Accesorios fuera del empaque



El mezanine se encontraba en mal estado (ver imagen 2), las tablas estaban separadas, lo cual generaba perdidas en los accesorios, ya que muchas veces se caían los productos más pequeños y los trabajadores no se dan cuenta. .

Imagen 2. Mezanine en mal estado



Aunque los accesorios no se encontraban lejos de la zona de embarque, se presentaba dificultad a la hora de recolectarlos, ya que los inventarios más pequeños eran demorados de encontrar debido al desorden que se presentaba.

ZONA N° 5: Metales y Varillas

Los metales y las varillas se almacenaban en una estructura que las mantiene rectas y las separan según las pulgadas.

Su desplazamiento se dificulta debido a que tienen 6 mts de largo y para cargarlas es difícil, pues se requieren de dos operarios y el espacio de almacenamiento es pequeño.

ZONA N° 6: Tanques para agua potable

Los tanques de agua potable se colocaban uno sobre otro, esto ayudaba a ahorrar espacio y mantener la forma. Su alistamiento al igual que los bultos se dificulta por su peso y tamaño, ya que existen tanques de 250 lts, 500 lts, 1000 lts y de 5000 lts, por esta razón se encontraban al lado de la zona de embarque para así poder subirlos de inmediato al carro distribuidor y no tener problemas de traslado.

Para subir los tanques al transporte que los va a distribuir, se necesitan de dos operarios, uno que lo cargue y otro que los reciba dentro del carro.

ZONA N° 7: Zona de cargue y descargue

El proceso de cargue y descargue se realizaba en la misma zona, debido a que el espacio de la bodega no permitía que existiera una zona independiente para cada operación.

ZONA N° 8: Oficinas de la parte administrativa

Las oficinas de la parte administrativa cuentan con dos pisos, en el primer piso están ubicados, la secretaria de gerencia, subgerente, director administrativo, departamento financiero, comercial, logístico, asistente comercial, cartería, auxiliar contable, auxiliar de inventario y mesa de ventas. En el segundo piso está ubicada la oficina del gerente y el salón de eventos.

ZONA N° 9: Tejas de adbesto y plásticas

La zona de tejas al igual que los tanques se encontraba ubicada al lado del área de embarque, esto debido a que deben ser cargadas directamente al carro. Para este proceso se necesitan tres personas, dos que levanten la teja hasta el carro de transporte y uno que la acomode o haga el encaje una sobre otra, todo este procedimiento se lleva a cabo por lo delicada que son las puntas de la teja, pues se pueden averiar.

ZONA N° 10: grifería, lijas, discos, rodillos

La grifería, lijas, discos y rodillos estaban organizados en el mostrador al lado de las oficinas, esto debido a que es un inventario costoso, además fácil de transportar, y en esta zona de la empresa hay seguridad con sensores de movimiento.

El problema con la grifería, era que estaban almacenadas en cajas de cartón como eran enviadas por los proveedores, lo cual dificultaba el picking, pues se demoraban buscando la referencia. Al destapar una caja para sacar el producto, la rompían y se perdían, pues estos eran regados por toda la bodega.

ZONA N° 11: piso-pared.

Este material se encontraba ubicado al frente de las oficinas, sin tener en cuenta la referencia y las medidas del piso. El enchape se traslada de forma manual, se puede llevar de 1 o 2 cajas depende de su tamaño, si es de 20 cm x 20 cm ó 32 cm x 32 cm, ya que el de 32 cm x 32 cm es difícil de manejar y se les puede caer y partirse.

ZONA N° 12: sanitarios y lavaplatos

En la zona número 12 se almacenaba los lavaplatos y sanitarios, estos se ubicaban cerca de la zona de embarque, debido a que es un material pesado, por esta razón se cargan ya cuando el carro va saliendo. Además no estaban separados por referencias, lo cual dificultaba su recolección. Para el caso de los sanitarios es importante tener en cuenta que su traslado debe ser cuidadoso, ya que puede llegar a sufrir alguna fisura que impida su distribución.

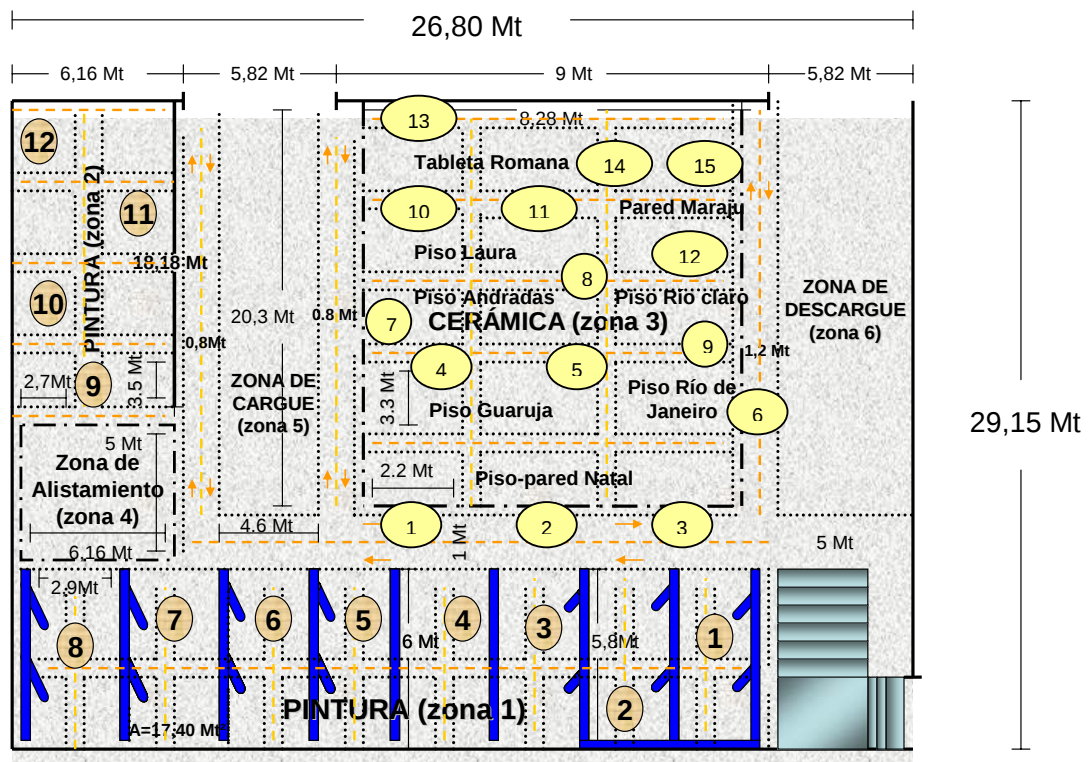
3.2. Situación después de la implementación de la propuesta

La ferretería tiene dos bodegas para almacenar la mercancía, una bodega mide 782 m² y la otra 1978 m².

La primera bodega cuenta con dos niveles, en el primer nivel se almacenara la pintura y la cerámica, además se ubicaran las zonas de alistamiento de pedido, de cargue y descarga, como se puede ver en la figura 10.

En la primera bodega se decidió ubicar la pintura y la grifería, debido a que en esta bodega hay un sistema de seguridad con cámara y sensores de movimiento, lo cual evita la pérdida del inventario, que son los más costos de la empresa.

Figura 10. Bodega primer nivel



Fuente: Autores

Los pedidos se realizan cada 30 días, dependiendo de la rotación que hayan tenido las referencias durante 45 días. Esto se hace descargando la información del sistema contable y filtrando desde el día 15 del mes antes del anterior hasta el día 30 del mes anterior.

Después de descargar la información del sistema contable en Excel, se aplica una formula (se indica en el siguiente párrafo) para determinar el pedido que se debe realizar de cada línea, es decir analizar si las existencias son suficientes para abastecer la demanda de este periodo. La formula se aplica de la siguiente forma:

Si la rotación (salidas) es $>$ a las existencias actuales se debe pedir la diferencia entre estas dos y analizar las siguientes variables:

- Si se presenta alta rotación en un producto que generalmente no rota, por una venta especial para una obra de construcción, se debe tener en cuenta al momento de realizar el próximo pedido.
- De haber un alza se debe realizar un pedido contra alza, que abarque más de un periodo.
- Al existir un descuento por volumen en compras, la empresa debe cumplir con la meta que le estipula el proveedor para obtener este descuento.

Si la rotación (salidas) es $<$ a las existencias actuales, no se pide ese producto.

El inventario de seguridad, era un término que no se usaba ni se conocía en la empresa, pues en la bodega sólo se contaba con el inventario requerido para cubrir la demanda, es por esto que muchos de los pedidos de los clientes eran enviados incompletos. El inventario de seguridad de cada producto se determinó teniendo en cuenta una lista en Excel en donde se indican los faltantes de cada producto, además de esto se tuvo en cuenta la experiencia de los operario de la bodega.

Zona 1: Área de almacenamiento de pintura

La zona 1 y 2 tienen medidas de 5.8 Mts de largo x 2.9 Mts de ancho, los cuadrante 3, 4, 5, 6, 7 y 8 tiene medidas de 6 Mts de largo x 2.9 Mts de ancho, todos los cuadrantes tienen dos pasillos, un pasillo horizontal de 0.8 cm y otro vertical de 0.9 cm.

Se llegó a un acuerdo con los proveedores, según el cual se comprometen a enviar los pedidos realizados por la empresa en un periodo no mayor a una semana lo cual indica que la empresa debe tener un inventario de 350 bandejas de galones que es la

demanda promedio semanal, para cubrir el tiempo de espera del pedido, además debe tener un inventario de seguridad del 28% de la demanda semanal es decir 98, por si la demanda semanal sobrepasa los 350 galones. El inventario de seguridad es bajo debido a que es un material costoso, y aunque su tiempo de almacenamiento es de 12 a 36 meses, el tiempo meta de la empresa es de 3 meses para evitar que el material sufra algún deterioro. Al mes se debe contar con un inventario de 1848 bandejas de galones, para cubrir la demanda semanal, el tiempo de espera del pedido y el inventario de seguridad.

En las sub-zonas 1, 2 y 3 se almacenan las Bandejas de Galones, los cuales vienen en una caja que tienen medidas de 34 cm x 34 cm, y se pueden organizar por 7 niveles de altura, lo cual quiere decir que en las sub-zonas 1 y 2 tienen una capacidad de 1176 bandejas de galones (7 bandejas de galones verticales x 3 bandejas de galones horizontales = 21 bandejas de galones por espacio x 4 espacios que hay en cada sub-zona = 84 x 7 niveles de arrumes = 588 X 2 sub-zonas = 1176) y la sub-zona 3 una capacidad de 672 bandejas de galones (8 bandejas de galones verticales x 3 bandejas de galones horizontales = 24 bandejas de galones por espacio x 4 espacios que hay en cada sub-zona = 96 x 7 niveles de altura 672). En total en las sub-zonas 1, 2 y 3 se pueden almacenar 1848 bandejas de galones.

Se llegó a un acuerdo con los proveedores, según el cual se comprometen a enviar los pedidos realizados por la empresa en un periodo no mayor a una semana lo cual indica que la empresa debe tener un inventario de 187 cuñetes que es la demanda promedio semanal, para cubrir el tiempo de espera del pedido, además debe tener un inventario de seguridad del 12.3% de la demanda semanal es decir 23, por si la demanda semanal sobrepasa los 187 cuñetes. El inventario de seguridad es bajo debido a que es un material costoso, y aunque su tiempo de almacenamiento es de 12 a 36 meses, el tiempo meta de la empresa es de 3 meses para evitar que el material sufra algún deterioro. Al mes se debe contar con un inventario de 960 cuñetes, para cubrir la demanda semanal, el tiempo de espera del pedido y el inventario de seguridad.

En las sub-zonas 4 y 5 se almacena los cuñetes, los cuales tienen una medida de 32 cm x 32 cm, y se pueden organizar por 5 niveles de altura, lo cual quiere decir que las sub-zonas 4 y 5 tienen una capacidad de 960 cuñetes (8 cuñetes verticales x 3

cuñetes horizontales = 24 galones por espacio x 4 espacios que hay en cada sub-zona
= 96 x 5 niveles de altura = 480 X 2 sub-zonas = 960).

Se llegó a un acuerdo con los proveedores, según el cual se comprometen a enviar los pedidos realizados por la empresa en un periodo no mayor a una semana lo cual indica que la empresa debe tener un inventario de 312 baldes que es la demanda promedio semanal, para cubrir el tiempo de espera del pedido, además debe tener un inventario de seguridad del 12.83% de la demanda semanal es decir 40, por si la demanda semanal sobrepasa los 312 baldes. El inventario de seguridad es bajo debido a que es un material costoso, y aunque su tiempo de almacenamiento es de 12 a 36 meses, el tiempo meta de la empresa es de 3 meses para evitar que el material sufra algún deterioro. Al mes se debe contar con un inventario de 1600 baldes, para cubrir la demanda semanal, el tiempo de espera del pedido y el inventario de seguridad.

En las sub-zonas 6 y 7 se almacenan los baldes, los cuales tienen una medida de 25 cm x 25 cm, y se pueden organizar por 5 niveles de altura, lo cual quiere decir que las sub-zonas 6 y 7 tienen una capacidad de 1600 baldes (10 baldes verticales x 4 baldes horizontales = 40 baldes por espacio x 4 espacios que hay en cada sub-zona = 160 x 5 niveles de altura = 800 X 2 sub-zonas = 1600).

Se llegó a un acuerdo con los proveedores, según el cual se comprometen a enviar los pedidos realizados por la empresa en un periodo no mayor a una semana lo cual indica que la empresa debe tener un inventario de 495 bandejas de 1/32 de galón que es la demanda promedio semanal, para cubrir el tiempo de espera del pedido, además debe tener un inventario de seguridad del 9.1% de la demanda semanal es decir 45, por si la demanda semanal sobrepasa los 495 galones. El inventario de seguridad es bajo debido a que es un material costoso, y aunque su tiempo de almacenamiento es de 12 a 36 meses, el tiempo meta de la empresa es de 3 meses para evitar que el material sufra algún deterioro. Al mes se debe contar con un inventario de 2520 bandejas de galones, para cubrir la demanda semanal, el tiempo de espera del pedido y el inventario de seguridad.

En la sub-zona 8 se almacenan las bandejas de 1/32 de galón, los cuales vienen en cajas que miden 20 cm x 14 cm, y se pueden organizar por 7 niveles de altura, lo cual

quiere decir que la sub-zona 8 tienen una capacidad de 2520 bandejas de 1/32 de galón (18 bandejas de 1/32 de galón verticales x 5 bandejas de 1/32 de galón horizontales = 90 bandejas de 1/32 de galón por espacio x 4 espacios que hay en cada sub-zona = 360 x 7 niveles de altura = 2520).

Zona 2: Área de almacenamiento de pintura

Los cuadrantes 9, 10, 11 y 12 tienen medidas de 2.7 Mt de ancho x 3.5 Mt de largo, todos los cuadrantes tienen dos pasillos, un pasillo horizontal de 0.8 cm y otro vertical de 0.8 cm.

Se llegó a un acuerdo con los proveedores, según el cual se comprometen a enviar los pedidos realizados por la empresa en un periodo no mayor a una semana lo cual indica que la empresa debe tener un inventario de 456 bandejas de 1/16 de galón que es la demanda promedio semanal, para cubrir el tiempo de espera del pedido, además debe tener un inventario de seguridad del 15.79% de la demanda semanal es decir 72, por si la demanda semanal sobrepasa los 456 galones. El inventario de seguridad es bajo debido a que es un material costoso, y aunque su tiempo de almacenamiento es de 12 a 36 meses, el tiempo meta de la empresa es de 3 meses para evitar que el material sufra algún deterioro. Al mes se debe contar con un inventario de 2352 bandejas de galones, para cubrir la demanda semanal, el tiempo de espera del pedido y el inventario de seguridad.

En la sub-zona 9 se almacenan las bandejas de 1/16 de galón, los cuales vienen en una caja que mide 21 cm x 24 cm, y se pueden organizar por 7 niveles de altura, lo cual quiere decir que la sub-zona 9 tienen una capacidad de 2352 bandejas de 1/16 de galón (14 bandejas de 1/16 de galón verticales x 12 bandejas de 1/16 de galón horizontales = 168 bandejas de 1/16 de galón por espacio x 2 espacios que hay en cada sub-zona= 336 x 7 niveles de altura = 2352).

Se llegó a un acuerdo con los proveedores, según el cual se comprometen a enviar los pedidos realizados por la empresa en un periodo no mayor a una semana lo cual indica que la empresa debe tener un inventario de 196 bandejas de 1/8 de galón que es la demanda promedio semanal, para cubrir el tiempo de espera del pedido, además debe tener un inventario de seguridad del 14.29% de la demanda semanal es decir 28,

por si la demanda semanal sobrepasa los 196 galones. El inventario de seguridad es bajo debido a que es un material costoso, y aunque su tiempo de almacenamiento es de 12 a 36 meses, el tiempo meta de la empresa es de 3 meses para evitar que el material sufra algún deterioro. Al mes se debe contar con un inventario de 1008 bandejas de galones, para cubrir la demanda semanal, el tiempo de espera del pedido y el inventario de seguridad.

En la sub-zona 10 se almacenan las bandejas de 1/8 de galón, los cuales vienen en cajas que miden 36 cm x 37 cm, y se pueden organizar por 7 niveles de altura, lo cual quiere decir la sub-zona 10 tienen una capacidad de 1008 bandejas de 1/8 de galón (9 bandejas de 1/8 de galón verticales x 8 bandejas de 1/8 de galón horizontales = 72 bandejas de 1/8 de galón por espacio x 2 espacios que hay en cada sub-zona = 144 x 7 niveles de altura = 1008).

Se llegó a un acuerdo con los proveedores, según el cual se comprometen a enviar los pedidos realizados por la empresa en un periodo no mayor a una semana lo cual indica que la empresa debe tener un inventario de 212 bandejas de 1/4 de galón que es la demanda promedio semanal, para cubrir el tiempo de espera del pedido, además debe tener un inventario de seguridad del 28.31% de la demanda semanal es decir 60, por si la demanda semanal sobrepasa los 212 galones. El inventario de seguridad es bajo debido a que es un material costoso, y aunque su tiempo de almacenamiento es de 12 a 36 meses, el tiempo meta de la empresa es de 3 meses para evitar que el material sufra algún deterioro. Al mes se debe contar con un inventario de 1120 bandejas de galones, para cubrir la demanda semanal, el tiempo de espera del pedido y el inventario de seguridad.

En la sub-zona 11 se almacenan las bandejas de 1/4 de galón, los cuales vienen en cajas que miden 33 cm x 35 cm, y se pueden organizar por 7 niveles de altura, lo cual quiere decir que la sub-zona 11 tienen una capacidad de 1120 bandejas de 1/8 de galón (10 bandejas de 1/8 de galón verticales x 8 bandejas de 1/8 de galón horizontales = 80 bandejas de 1/8 de galón por espacio x 2 espacios que hay en cada sub-zona = 160 x 7 niveles de altura = 1120).

Se llegó a un acuerdo con los proveedores, según el cual se comprometen a enviar los pedidos realizados por la empresa en un periodo no mayor a una semana lo cual

indica que la empresa debe tener un inventario de 235 aerosoles de 8 onzas que es la demanda promedio semanal, para cubrir el tiempo de espera del pedido, además debe tener un inventario de seguridad del 36.18% de la demanda semanal es decir 85, por si la demanda semanal sobrepasa los 235 galones. El inventario de seguridad es bajo debido a que es un material costoso, y aunque su tiempo de almacenamiento es de 12 a 36 meses, el tiempo meta de la empresa es de 3 meses para evitar que el material sufra algún deterioro. Al mes se debe contar con un inventario de 1260 aerosoles, para cubrir la demanda semanal, el tiempo de espera del pedido y el inventario de seguridad.

La empresa debe tener un inventario de 174 aerosoles de 16 onzas que es la demanda promedio semanal, para cubrir el tiempo de espera del pedido, además debe tener un inventario de seguridad del 31.1% de la demanda semanal es decir 54, por si la demanda semanal sobrepasa los 174 galones. El inventario de seguridad es bajo debido a que es un material costoso, y aunque su tiempo de almacenamiento es de 12 a 36 meses, el tiempo meta de la empresa es de 3 meses para evitar que el material sufra algún deterioro. Al mes se debe contar con un inventario de 924 aerosoles, para cubrir la demanda semanal, el tiempo de espera del pedido y el inventario de seguridad.

En la sub-zona 12 se almacenan:

En un espacio los aerosoles de 8 onzas que vienen en cajas que miden 18 cm x 28 cm y se pueden organizar por 7 niveles de altura, lo cual quiere decir que la sub-zona 12 tienen una capacidad de 1260 aerosoles de 8 onzas (12 aerosoles de 8 onzas verticales x 15 aerosoles de 8 onzas horizontales = 180 aerosoles de 8 onzas x 7 niveles de altura = 1260).

En el otro espacio los aerosoles de 16 onzas que vienen en cajas que miden 23 cm x 32 cm y se pueden organizar por 7 niveles de altura, lo cual quiere decir que la sub-zona 12 tienen una capacidad de 924 aerosoles de 16 onzas (11 aerosoles de 16 onzas verticales x 12 aerosoles de 16 onzas horizontales = 132 aerosoles de 8 onzas x 7 niveles de altura = 924).

Después de llevar a cabo la propuesta, se está implementando una nueva forma para preparar y recolectar los pedidos de pintura. El picking de este tipo de productos se realiza de dos formas:

1. Manual, que se implementará cuando los pedidos sean pequeños, es decir que se pidan menos de 3 unidades de pintura.
2. El carro de carga (ver imagen 3), sirve para transportar todo tipo de pintura como: bandejas de 1/32 de galón, 1/16 de galón, 1/8 de galón, ¼ de galón, y un galón, balde y cuñete, esto le ayuda al trabajador a ahorrar tiempo. En la actualidad la empresa cuenta con 3 carros de carga.

Imagen 3. Tipos de carro de carga



Zona 3: Área de almacenamiento de cerámica.

Las sub-zonas de la zona de almacenaje de la cerámica tienen medidas de 2.2 Mts de largo x 3.3 Mts de ancho, los cuadrantes tienen pasillos de 0.8 cm.

En cada cuadrante caben 2 estibas horizontalmente y 4 estibas verticalmente. En cada estiba cabe:

Se llegó a un acuerdo con los proveedores, según el cual se comprometen a enviar los pedidos realizados por la empresa en un periodo no mayor a una semana lo cual indica que la empresa debe tener un inventario de 502 pisos-pared natal que es la demanda promedio semanal, para cubrir el tiempo de espera del pedido, además debe

tener un inventario de seguridad del 16.34% de la demanda semanal es decir 82, por si la demanda semanal sobrepasa los 502 pisos. El inventario de seguridad es bajo debido a que es un material de baja rotación en algunos meses. Al mes se debe contar con un inventario de 2592 pisos-pared, para cubrir la demanda semanal, el tiempo de espera del pedido y el inventario de seguridad.

En las sub-zonas 1, 2 y 3 se almacenan los pisos-pared natal, los cuales vienen en cajas que miden 20 cm x 20 cm, y se pueden organizar por 6 niveles de altura, lo cual quiere decir que las sub-zonas 1, 2 y 3 tienen una capacidad de 2592 pisos (4 pisos verticales x 6 pisos horizontales = 24 pisos por estiba x 6 estibas que hay en cada sub-zona = 144×6 niveles de altura = 864×3 sub-zonas = 2592).

Se llegó a un acuerdo con los proveedores, según el cual se comprometen a enviar los pedidos realizados por la empresa en un periodo no mayor a una semana lo cual indica que la empresa debe tener un inventario de 342 pisos Guaruja que es la demanda promedio semanal, para cubrir el tiempo de espera del pedido, además debe tener un inventario de seguridad del 5.27% de la demanda semanal es decir 18, por si la demanda semanal sobrepasa los 342 pisos. El inventario de seguridad es bajo debido a que es un material de baja rotación en algunos meses. Al mes se debe contar con un inventario de 1728 pisos, para cubrir la demanda semanal, el tiempo de espera del pedido y el inventario de seguridad.

En las sub-zonas 4 y 5 se almacenan los pisos Guaruja, los cuales vienen en cajas que miden 20 cm x 20 cm, y se pueden organizar por 6 niveles de altura, lo cual quiere decir que las sub-zonas 4 y 5 tienen una capacidad de 1728 pisos (4 pisos verticales x 6 pisos horizontales = 24 pisos por estiba x 6 estibas que hay en cada sub-zona = 144×6 niveles de altura = 864×2 sub-zona = 1728).

Se llegó a un acuerdo con los proveedores, según el cual se comprometen a enviar los pedidos realizados por la empresa en un periodo no mayor a una semana lo cual indica que la empresa debe tener un inventario de 39 pisos río de Janeiro que es la demanda promedio semanal, para cubrir el tiempo de espera del pedido, además debe tener un inventario de seguridad del 53.85% de la demanda semanal es decir 21, por si la demanda semanal sobrepasa los 342 pisos. El inventario de seguridad es alto debido a que este material tiene constante rotación. Al mes se debe contar con un

inventario de 216 pisos, para cubrir la demanda semanal, el tiempo de espera del pedido y el inventario de seguridad.

En la sub-zona 6 se almacenan los pisos río de Janeiro, los cuales vienen en cajas que miden 32.5 cm x 32.5 cm, y se pueden organizar por 6 niveles de altura, lo cual quiere decir que la sub-zona 6 tienen una capacidad de 216 pisos (2 pisos verticales x 3 pisos horizontales = 6 pisos por estiba x 6 estibas que hay en cada sub-zona = 36 x 6 niveles de altura = 216).

Se llegó a un acuerdo con los proveedores, según el cual se comprometen a enviar los pedidos realizados por la empresa en un periodo no mayor a una semana lo cual indica que la empresa debe tener un inventario de 54 pisos andradas que es la demanda promedio semanal, para cubrir el tiempo de espera del pedido, además debe tener un inventario de seguridad del 33.34% de la demanda semanal es decir 18, por si la demanda semanal sobrepasa los 342 pisos. El inventario de seguridad es bajo debido a que es un material de baja rotación en algunos meses. Al mes se debe contar con un inventario de 288 pisos, para cubrir la demanda semanal, el tiempo de espera del pedido y el inventario de seguridad.

En las sub-zonas 7 y 8 se almacenan los pisos andradas, los cuales vienen en una caja que mide 45 cm x 45 cm, y se pueden organizar por 6 niveles de altura, lo cual quiere decir que las sub-zonas 7 y 8 tienen una capacidad de 288 pisos (2 pisos verticales x 2 pisos horizontales = 4 pisos por estiba x 6 estibas que hay en cada sub-zona = 24 x 6 arrumes = 144 X 2 sub-zonas = 288).

Se llegó a un acuerdo con los proveedores, según el cual se comprometen a enviar los pedidos realizados por la empresa en un periodo no mayor a una semana lo cual indica que la empresa debe tener un inventario de 40 pisos río claro que es la demanda promedio semanal, para cubrir el tiempo de espera del pedido, además debe tener un inventario de seguridad del 40% de la demanda semanal es decir 16, por si la demanda semanal sobrepasa los 40 pisos. El inventario de seguridad es alto debido a que este material tiene constante rotación. Al mes se debe contar con un inventario de 216 pisos, para cubrir la demanda semanal, el tiempo de espera del pedido y el inventario de seguridad.

En la sub-zona 9 se almacenan los pisos río claro, los cuales vienen en una caja que mide 32.5 cm x 32.5 cm, y se pueden organizar por 6 niveles de altura, lo cual quiere decir que la sub-zona 9 tienen una capacidad de 216 pisos (2 pisos verticales x 3 pisos horizontales = 6 pisos por estiba x 6 estibas que hay en cada cuadrante = 36 x 6 arrumes = 216).

Se llegó a un acuerdo con los proveedores, según el cual se comprometen a enviar los pedidos realizados por la empresa en un periodo no mayor a una semana lo cual indica que la empresa debe tener un inventario de 83 pisos laura que es la demanda promedio semanal, para cubrir el tiempo de espera del pedido, además debe tener un inventario de seguridad del 20.49% de la demanda semanal es decir 17, por si la demanda semanal sobrepasa los 83 pisos. El inventario de seguridad es bajo debido a que es un material de baja rotación en algunos meses. Al mes se debe contar con un inventario de 432 pisos, para cubrir la demanda semanal, el tiempo de espera del pedido y el inventario de seguridad.

En las sub-zonas 10 y 11 se almacenan los pisos laura, los cuales vienen en una caja que mide 32.5 cm x 32.5 cm, y se pueden organizar por 6 niveles de altura, lo cual quiere decir que las sub-zonas 10 y 11 tienen una capacidad de 432 pisos (2 pisos verticales x 3 pisos horizontales = 6 pisos por estiba x 6 estibas que hay en cada cuadrante = 36 x 6 arrumes = 216 X 2 cuadrantes = 432).

Se llegó a un acuerdo con los proveedores, según el cual se comprometen a enviar los pedidos realizados por la empresa en un periodo no mayor a una semana lo cual indica que la empresa debe tener un inventario 221 pisos maraju de que es la demanda promedio semanal, para cubrir el tiempo de espera del pedido, además debe tener un inventario de seguridad del 21.27% de la demanda semanal es decir 47, por si la demanda semanal sobrepasa los 221 pisos. El inventario de seguridad es bajo debido a que es un material de baja rotación en algunos meses. Al mes se debe contar con un inventario de 1152 pisos, para cubrir la demanda semanal, el tiempo de espera del pedido y el inventario de seguridad.

En las sub-zonas 12 y 15 se almacenan los pisos maraju, los cuales vienen en cajas que miden 20 cm x 30 cm, y se pueden organizar por 6 niveles de altura, lo cual quiere decir que las sub-zonas 12 y 15 tienen una capacidad de 1152 pisos (4 pisos

verticales x 4 pisos horizontales = 16 pisos por estiba x 6 estibas que hay en cada cuadrante = 96×6 arrumes = 576×2 cuadrantes = 1152).

Se llegó a un acuerdo con los proveedores, según el cual se comprometen a enviar los pedidos realizados por la empresa en un periodo no mayor a una semana lo cual indica que la empresa debe tener un inventario de 1378 tablas romanas que es la demanda promedio semanal, para cubrir el tiempo de espera del pedido, además debe tener un inventario de seguridad del 1.60% de la demanda semanal es decir 22, por si la demanda semanal sobrepasa los 1378 pisos. El inventario de seguridad es bajo debido a que es un material de baja rotación en algunos meses. Al mes se debe contar con un inventario de 6912 tablas, para cubrir la demanda semanal, el tiempo de espera del pedido y el inventario de seguridad.

En las sub-zonas 13 y 14 se almacenan las tablas romana, los cuales vienen en cajas que miden 5 cm x 20 cm, y se pueden organizar por 6 niveles de altura, lo cual quiere decir que las sub-zonas 13 y 14 tienen una capacidad de 6912 pisos (16 pisos verticales x 6 pisos horizontales = 96 pisos por estiba x 6 estibas que hay en cada cuadrante = 576×6 arrumes = 3456×2 cuadrantes = 6912).

Después de llevar acabo la propuesta, se está implementado el sistema de picking por medio de los carros de carga cuando el pedido requiere muchas unidades, pues estas son pesadas y se ahorra tiempo.

Zona 4: La zona de alistamiento de pedido tiene medidas de 6,16 Mts de ancho x 5 Mts de largo. Es un espacio para ubicar los pedidos realizados por los clientes, mientras llegan los medios de transporte para despacharlos. Como no existía esta zona los pedidos no se podían anticipar y en el momento de embarcarlos al medio de transporte no se encontraban.

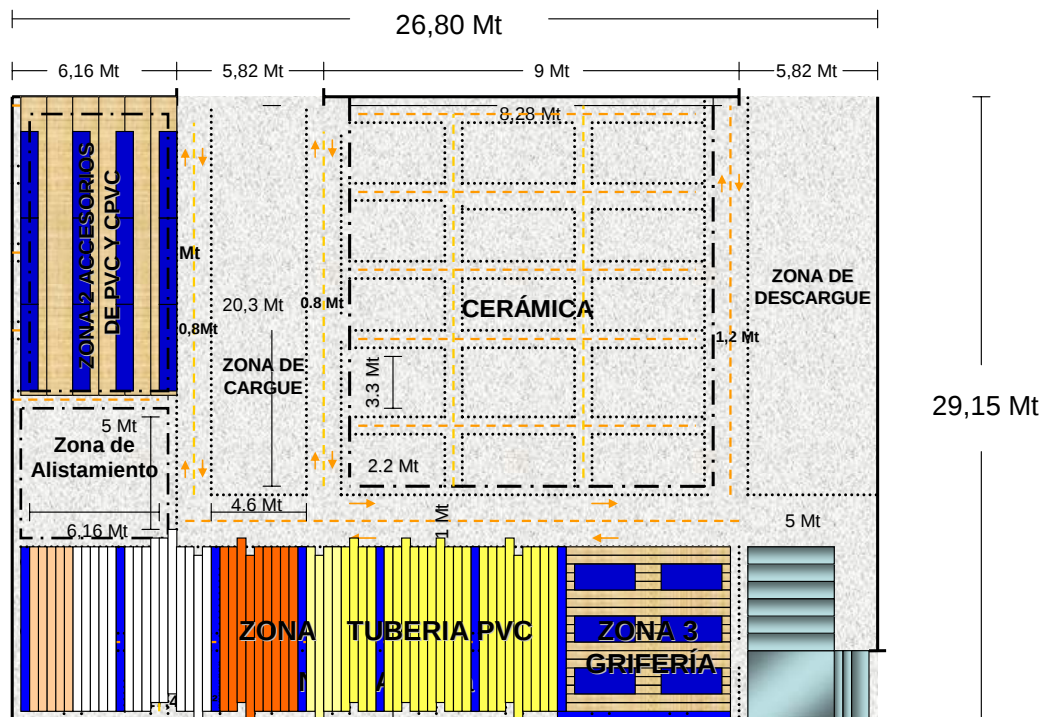
Zona 5: La zona de cargue tienen medidas de 20.3 Mts de largo x 4.6 Mts de ancho, hay un pasillo al lado derecho de la zona de 0.8 cm, otro al lado izquierdo de la misma medida y otro en la parte frontal de 1 Mts.

Zona 6: La zona de descargue tienen medidas de 20.3 Mts de largo x 5 Mts de ancho, hay un pasillo al lado izquierdo de la zona de 1.2 cm y otro en la parte frontal de 1 Mts.

En el segundo nivel se almacena la tubería, accesorios celta y la grifería, como se puede ver en la figura 12.

Se escogió este lugar para ubicar este tipo de mercancía, por su peso, pues se encuentran ubicados sobre un mezanine.

Figura 12. Bodega segundo nivel



Fuente: Autores

ZONA 1: Zona de almacenamiento de tubería PVC

Se cuenta con una estructura de hierro donde se ubicaron los tubos dependiendo del diámetro, la presión de trabajo y el tipo de tubería es decir, presión (blanca), sanitaria (amarilla), aguas lluvias (amarillo claro), ventilación (naranja), CPVC (para agua caliente, color crema), línea azul (más económica), eléctrico conduit (verde) y alcantarillado (amarillo). Además del color, los tubos se pueden identificar, debido a que en este material tiene escrito su nombre.

Los tubos se encuentran ubicados en un segundo nivel en una estructura de hierro y apilados a una altura de 1.5 Mts, esto permite que los trabajadores puedan acceder al material sin requerir de una escalera, pero si la ayuda de otro compañero, debido a la longitud de los tubos se requiere de dos personas para cargar los tubos y evitar que estos sean golpeados.

Zona 2: Zona de almacenamiento de accesorios

La empresa cuenta con 12 estanterías, en donde se almacenan los accesorios dependiendo si es para agua potable, agua caliente, sanitarios, eléctricos, alcantarillado, presión, sistemas de canales, sistemas de bajantes, soldadura y acondicionador.

Las estanterías facilitaron la recolección y el control de los accesorios, evitando la pérdida de estos pequeños elementos.

El sistema de picking que se implementó con la propuesta es sencillo, pues los productos están almacenados en estanterías, marcados con su respectiva referencia, lo cual facilita el alistamiento de pedido. En el momento de recolectar la mercancía los operarios depositan en una bolsa plástica los productos requeridos por el cliente, para evitar que se extravíen debido a su pequeño tamaño.

Zona 3: Zona de almacenamiento de la gritería

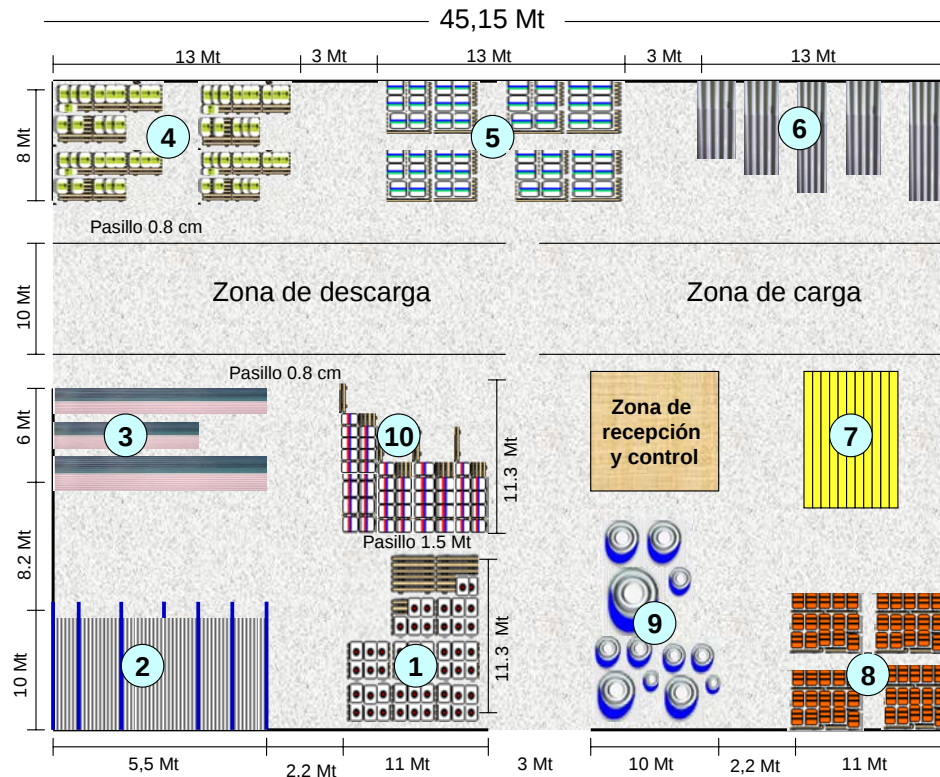
La gritería se almacena en estanterías dependiendo de su referencia, lo cual evita que se pierdan o se deterioren.

Después de implementar la propuesta, la gritería esta almacenada en estanterías, lo cual ha reducido la pérdida de productos y ha facilitado el sistema de picking, debido a que los productos se encuentran fácilmente ya que están identificados con el tipo de referencia escrito en un papel pegado a la estantería.

En la segunda bodega se almacena cemento blanco, pegador, sanitarios, tejas, pegalisto, tanques, caolin, yeso, cal y hierro, además tiene la zona de cargue y descarga, y de recepción y control como se puede ver en la siguiente figura 11.

En la segunda bodega se ubicó este tipo de material, debido a su peso, pues lo que se pretendía era ubicar en una sola bodega toda la mercancía pesada que vende la empresa. Otro motivo por el cual se ubicaron los polvos en la segunda bodega, era para mantenerlos alejados de las oficinas y evitar que estos productos contaminen el ambiente de trabajo y ocasionen alguna enfermedad en el personal.

Figura 11. Segunda bodega



Fuente: Autores

ZONA 1: Zona de almacenamiento de la cal

Se llegó a un acuerdo con los proveedores, según el cual se comprometen a enviar los pedidos realizados por la empresa en un periodo no mayor a una semana lo cual indica que la empresa debe tener un inventario de 673 bultos de cal que es la demanda promedio semanal, para cubrir el tiempo de espera del pedido, además debe tener un inventario de seguridad del 13.53% de la demanda semanal es decir 91, por si la demanda semanal sobrepasa los 673 bultos. El inventario de seguridad es bajo debido a que su tiempo de almacenamiento es 3 meses. Al mes se debe contar con un

inventario de 3456 bultos, para cubrir la demanda semanal, el tiempo de espera del pedido y el inventario de seguridad.

En esta zona se almacena la cal de 10 kg, la cual tiene una medida de 30 cm x 44 cm, y se pueden organizar por 8 niveles de altura, en cada sub-zona caben 3 estibas horizontalmente y 4 estibas verticalmente. Lo cual quiere decir que esta zona tiene una capacidad de 3456 bultos de cal ($2 \text{ bultos de cal verticales} \times 2 \text{ bultos de cal horizontales} = 4 \text{ bultos por estiba} \times 12 \text{ estibas que hay en cada sub-zona} = 48 \times 8 \text{ niveles de altura} = 384 \times 9 \text{ sub-zonas} = 3456$).

ZONA 2: Zona de almacenamiento de la varilla

La zona de almacenamiento de la varilla tiene medidas de 5.5. Mts de ancho x 10 Mts de largo. Este espacio permite que los operarios puedan sacar las varillas de la zona de almacenaje sin tener ningún problema.

La varilla se almacena por medio de una estructura de hierro, que la separa por medidas para la facilidad de cargue y descargue. La varilla está en un lugar seco para evitar que este se oxide y pierda su textura y presentación.

ZONA 3: Zona de almacenamiento de las tejas plásticas

La zona de almacenamiento de las tejas plásticas tiene medidas de 5.5. Mts de ancho x 6 Mts de largo. Este espacio permite que los operarios puedan sacar las tejas de la zona de almacenaje sin averiar el material.

Las tejas plásticas se almacenan en una estructura de hierro paradas, para evitar su deformación, este burro tiene divisiones que permiten separarlas por tamaño y color.

ZONA 4: Zona de almacenamiento del cemento blanco.

Se llegó a un acuerdo con los proveedores, según el cual se comprometen a enviar los pedidos realizados por la empresa en un periodo no mayor a una semana lo cual indica que la empresa debe tener un inventario de 442 bultos cemento blanco que es la demanda promedio semanal, para cubrir el tiempo de espera del pedido, además debe tener un inventario de seguridad del 21.27% de la demanda semanal es decir 94, por si la demanda semanal sobrepasa los 442 bultos. El inventario de seguridad es bajo debido a que su tiempo de almacenamiento es 3 meses. Al mes se debe contar con un inventario de 2304 bultos, para cubrir la demanda semanal, el tiempo de espera del pedido y el inventario de seguridad.

En esta zona se encuentra almacenado el cemento blanco, el cual tiene una medida de 40 cm x 60 cm, y se pueden organizar por 8 niveles de altura, en cada sub-zona caben 3 estibas horizontalmente y 4 estibas verticalmente. Lo cual quiere decir que esta zona tiene una capacidad de 2304 bultos de cemento blanco (2 bultos de cemento verticales x 2 bultos de cemento blanco horizontales = 4 bultos por estiba x 12 estibas que hay en cada sub-zona = 48 x 8 niveles de altura = 384 X 6 sub-zonas = 2304).

ZONA 5: Zona de almacenamiento del pegacor

Se llegó a un acuerdo con los proveedores, según el cual se comprometen a enviar los pedidos realizados por la empresa en un periodo no mayor a una semana lo cual indica que la empresa debe tener un inventario de 679 bultos de pegacor que es la demanda promedio semanal, para cubrir el tiempo de espera del pedido, además debe tener un inventario de seguridad del 8.99% de la demanda semanal es decir 61, por si la demanda semanal sobrepasa los 679 bultos. El inventario de seguridad es bajo debido a que su tiempo de almacenamiento es 3 meses. Al mes se debe contar con un inventario de 3456 bultos, para cubrir la demanda semanal, el tiempo de espera del pedido y el inventario de seguridad.

En esta zona se encuentra almacenado el pegacor, el cual tiene una medida de 30 cm x 50 cm, y se pueden organizar por 8 niveles de altura, en cada sub-zona caben 3 estibas horizontalmente y 4 estibas verticalmente. Lo cual quiere decir que esta zona tiene una capacidad de 3456 bultos de pegacor (2 bultos de pegacor verticales x 3

bultos de pegacor horizontales = 6 bultos por estiba x 12 estibas que hay en cada sub-zona = 72 x 8 arrumes = 576 X 6 sub-zonas = 3456).

ZONA 6: Zona de almacenamiento de la teja de asbesto

La teja de asbesto cemento se almacena por arrumes de 30 tejas cada uno teniendo en cuenta que se pueden hacer más arrumes pero con la condición de que se coloque una estiba entre arrume, esta tejas pueden estar a la intemperie, ya que el fabricante dice que el sol y el agua le permite una mejor maduración y adherencia a las tejas de este tipo.

Esta zona se ubicó cerca de la zona de cargue y descargue, debido a que por su elevado peso, pasa directamente al vehiculo que la transporta. Para esta operación se requiere de tres operarios, dos que la trasporten hasta el vehiculo y otro que la reciba.

ZONA 7: Zona de almacenamiento de los tubos duratec

En esta zona se almacena tubos duratec de diámetro grande, ya que esta tubería es muy pesada y no se puede ubicar en el segundo nivel de la estructura de hierro de la bodega 1.

ZONA 8: Zona de almacenamiento del pegalisto

Se llegó a un acuerdo con los proveedores, según el cual se comprometen a enviar los pedidos realizados por la empresa en un periodo no mayor a una semana lo cual indica que la empresa debe tener un inventario de 682 bultos pegalisto que es la demanda promedio semanal, para cubrir el tiempo de espera del pedido, además debe tener un inventario de seguridad del 6.75% de la demanda semanal es decir 46, por si la demanda semanal sobrepasa los 682 bultos. El inventario de seguridad es bajo debido a que su tiempo de almacenamiento es 3 meses. Al mes se debe contar con un inventario de 3456 bultos, para cubrir la demanda semanal, el tiempo de espera del pedido y el inventario de seguridad.

En esta zona se almacena el pegalisto, la cual tiene una medida de 38 cm x 50 cm, y se pueden organizar por 10 niveles de altura, en cada sub-zona caben 3 estibas

horizontalmente y 4 estibas verticalmente. Lo cual quiere decir que esta zona tiene una capacidad de 3456 bultos de cal (2 bultos de cal verticales x 2 bultos de cal horizontales = 4 bultos por estiba x 12 estibas que hay en cada sub-zona = 48 x 8 niveles de altura = 384 X 9 sub-zonas = 3456).

ZONA 9: Zona de almacenamiento de los tanques.

En esta zona se almacenan los tanques, se pueden ubicar uno sobre otro, dependiendo de su tamaño, lo cual les ayuda a conservar su forma.

Su alistamiento se dificulta por su peso y tamaño, ya que existen tanques de 250 lts, 500 lts, 1000 lts y de 5000 lts, por esta razón se ubicaron cerca de la zona de embarque para así poder subirlos de inmediato al carro distribuidor y no tener problemas de traslado.

Para subir los tanques al transporte que los va a distribuir, se necesitan de dos operarios, uno que lo cargue y otro que los reciba dentro del carro.

ZONA 10: Zona de almacenamiento del yeso y caolín.

Se llegó a un acuerdo con los proveedores, según el cual se comprometen a enviar los pedidos realizados por la empresa en un periodo no mayor a una semana lo cual indica que la empresa debe tener un inventario de 365 bultos de yeso que es la demanda promedio semanal, para cubrir el tiempo de espera del pedido, además debe tener un inventario de seguridad del 26.1% de la demanda semanal es decir 95, por si la demanda semanal sobrepasa los 365 bultos. El inventario de seguridad es bajo debido a que su tiempo de almacenamiento es 3 meses. Al mes se debe contar con un inventario de 1920 bultos, para cubrir la demanda semanal, el tiempo de espera del pedido y el inventario de seguridad.

En esta zona se almacena el yeso, la cual tiene una medida de 44 cm x 68 cm, y se pueden organizar por 8 niveles de altura, en cada sub-zona caben 3 estibas horizontalmente y 4 estibas verticalmente. Lo cual quiere decir que esta zona tiene una capacidad de 1920 bultos de cal (2 bultos de yeso verticales x 2 bultos de yeso

horizontales = 4 bultos por estiba x 12 estibas que hay en cada sub-zona = 48 x 8 niveles de altura = 384 X 5 sub-zonas = 1920).

Se llegó a un acuerdo con los proveedores, según el cual se comprometen a enviar los pedidos realizados por la empresa en un periodo no mayor a una semana lo cual indica que la empresa debe tener un inventario de 303 bultos de caolín que es la demanda promedio semanal, para cubrir el tiempo de espera del pedido, además debe tener un inventario de seguridad del 6.94% de la demanda semanal es decir 21, por si la demanda semanal sobrepasa los 303 bultos. El inventario de seguridad es bajo debido a que su tiempo de almacenamiento es 3 meses. Al mes se debe contar con un inventario de 1536 bultos, para cubrir la demanda semanal, el tiempo de espera del pedido y el inventario de seguridad.

En esta zona se almacena el caolín, la cual tiene una medida de 46 cm x 59 cm, y se pueden organizar por 8 niveles de altura, en cada sub-zona caben 3 estibas horizontalmente y 4 estibas verticalmente. Lo cual quiere decir que esta zona tiene una capacidad de 1536 bultos de cal (2 bultos de yeso verticales x 2 bultos de yeso horizontales = 4 bultos por estiba x 12 estibas que hay en cada sub-zona = 48 x 8 niveles de altura = 384 X 4 sub-zonas = 1536).

- ♦ Se implementará la solución del problema uno y tres, como se observa en la tabla 4:

Tabla 4. Solución problemas uno y tres.

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCIÓN
Inadecuada ubicación de los productos en la bodega.	Falta de señalización en la zona de almacenaje.	Demarcar las zonas de almacenaje.
Los pasillos para transportar los productos son reducidos.	Mala distribución de las zonas del almacén.	Realizar la demarcación de las zonas.

Fuente: Autores

4. La implementación para estas soluciones es demarcar las zonas de almacenaje.

Luego de haber estipulado una zona de almacenaje para cada producto, se elaboraron unos letreros aéreos con el nombre de cada material, para que los trabajadores puedan ubicar fácilmente la zona de almacenaje del material que están buscando.

Además de estos letreros aéreos, también se elaboraron otros más pequeños que indican la referencia. En el caso de las estanterías, en la parte lateral se estableció un letrero que indique las referencias que se encuentran en esa estantería.

Estos letreros han facilitado el tiempo de recolección de pedidos, pues es de gran ayuda en el momento de ubicar el producto, estos avisos son de vital importancia para los trabajadores nuevo que aun no conocen muy bien la bodega y sus zonas.

- ♦ Se implementará la solución del problema uno , como se observa en la tabla 5:

Tabla 5. Solución problema uno

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCIÓN
Inadecuada ubicación de los productos en la bodega.	Falta de estantería para productos pequeños.	Invertir en estantería.

Fuente: Autores

5. La implementación para esta solución es Invertir en estantería.

En coordinación con los proveedores y los directivos de la empresa se realizaron los siguientes acuerdos de inversión en estanterías, como se observa en la tabla 6:

Tabla 6. Acuerdos de inversión en estanterías

FECHA	TEMAS	RESPONSABLE
Marzo 2009	Para la estantería se realizaron reuniones entre los proveedores y los directivos de la empresa para pedir la colaboración en la inversión de los estantes, teniendo en cuenta que la mercancía que se va a mantener y organizar dentro de ellos, es la de los fabricantes que dan el aporte.	La administración de la empresa debe estar pendiente del aporte que nos den los fabricantes por medio de notas crédito

Fuente: Autores

Por medio de las reuniones con los proveedores, se pudo llegar a un acuerdo en donde estos facilitaron estanterías para ubicar los productos pequeños, sin que la empresa tuviera que realizar alguna inversión.

A los proveedores se les pasaron las cotizaciones de las estanterías, de la cual se seleccionó la más económica y la empresa las mando a hacer. En el momento de pagar la estantería, los proveedores realizaron una nota crédito que sirve como abono para la siguiente factura de compra que se haga a estos provisosores.

Las estanterías han ayudado a controlar el inventario de los productos pequeños, pues antes estos se ubicaban en cualquier rincón de la bodega, generado pérdidas o daños en los materiales.

Después de la implementación de la propuesta, la empresa ya no tiene problemas de almacenamiento y alistamiento de pedidos de productos pequeños, pues estos son almacenados y encontrados con facilidad por los operarios de bodega.

- ♦ Se implementará la solución del problema uno , como se observa en la tabla 7:

Tabla 7. Solución problema uno

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCIÓN
Inadecuada ubicación de los productos en la bodega.	No hay pasillos entre los productos en la zona de almacenaje.	Diseñar una zona de almacenaje para cada línea de productos con sus respectivos pasillos.

Fuente: Autores

- 6.** La implementación a esta solución es diseñar una zona de almacenaje para cada línea de productos, con sus respectivos pasillos.

En el momento de estipular la zona de almacenaje de los productos, se diseñaron los pasillos entre estos, para mejorar el movimiento de los productos y facilitar el acceso de los trabajadores a todos los materiales y de este modo evitar que los que están almacenados de último se deterioren por no rotar.

La mayoría de los pasillos se plantearon de 0.8 cm, pues es una distancia adecuada para que los trabajadores puedan desplazarse por la zona de almacenaje con los productos y no golpearlos. (Ver figura 9,10 y 11)

- ♦ Se implementará la solución del problema uno, como se observa en la tabla 8:

Tabla 8. Solución del problema uno

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCIÓN
Inadecuada ubicación de los productos en la bodega.	No se programa un lugar específico en la bodega para la mercancía pedida a los proveedores.	Programar con los proveedores un tiempo promedio de entrega e informar al jefe de bodega la cantidad de productos pedidos.

Fuente: Autores

7. La implementación a esta solución es programar con los proveedores un tiempo promedio de entrega e informar al jefe de logística la cantidad de productos pedidos.

En coordinación con el departamento comercial y el departamento de logística, se estipuló llevar una relación de los pedidos realizados a los proveedores, como lo indica la tabla 9.

Tabla 9. Relación de pedidos

	FECHA	TEMAS	DIRIGIDO A	RESPONSABLE
2009	Permanente	Se diseñó un formato (ver anexo C) para informarle al jefe de logística acerca de los pedidos que se le hacen a los proveedores con una columna en donde se indica el tiempo de entrega que el proveedor le comunica al departamento de compras	Departamento comercial y departamento de logística	El jefe de compras es el responsable de informar al jefe de logística el pedido hecho, hacer firmar el recibido del comunicado y llevar el registro

Fuente: Autores

El departamento comercial diseñó un formato de realización de pedido a los proveedores (ver anexo c), el cual se entregara al jefe de logística con el fin de que este sepa que cantidad de productos van a pedir y el lapso de tiempo en el que deben

llegar, con el fin de poder programar un lugar específico en la bodega para la mercancía pedida a los proveedores.

El departamento comercial llegó a un acuerdo con los proveedores de los diferentes productos que distribuye la ferretería en donde estos se comprometen a mandar el pedido máximo una semana después de haberlo realizado.

- ♦ Se implementará la solución del problema dos, como se observa en la tabla 10:

Tabla 10. Solución problema dos

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCIÓN
Exceso en el tiempo de almacenamiento de los productos.	Falta de información acerca del máximo tiempo de almacenamiento de los productos.	Realizar una tabla en donde se indiquen el tiempo máximo de almacenaje recomendado por el fabricante.

Fuente: Autores

8. La implementación a esta solución es realizar una tabla en donde se indiquen el tiempo máximo de almacenaje recomendado por el fabricante.

La tabla sólo se hará para productos perecederos como polvos (cemento gris y blanco, pegalisto, pegador, cal, caolin, yeso) y pintura, como se muestra en la tabla 11:

Tabla 11. Tiempo almacenamiento de productos perecederos

	
PRODUCTO	TIEMPO DE ALMACENAMIENTO
Polvos	< 3 meses
Vinilos	< 36 meses
Esmaltes	< 36 meses
Lacas	< 36 meses
Barnices	< 24 meses
Masillas	< 12 meses
Anticorrosivos	< 12 meses

Epóxicos	< 12 meses
Trafico	< 12 meses

Fuente: Autores

- ♦ Se implementará la solución del problema dos, como se observa en la tabla 12:

Tabla 12. Solución problema dos

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCIÓN
Exceso en el tiempo de almacenamiento de los productos.	No se maneja el método PEPS.	Implementar el método PEPS.

Fuente: Autores

9. La implementación a esta solución es utilizar el método PEPS.

Una de las razones por la cual los empleados no aplicaban el método PEPS, era porque no conocían en que consistía esta técnica, para esto, el departamento comercial le pasará a cada uno de los empleados de bodega un documento (ver tabla 13) en donde se explique breve y fácilmente en que consiste el método PEPS (primeras entradas, primeras salidas), para que estos lo puedan aplicar a todos los productos, principalmente a los productos perecederos.

El método PEPS se aplicará en el almacenamiento de los productos de la siguiente manera: en las zonas de almacenaje hay unas sub-zonas en donde se ubican los productos, lo que se hace es tomar la mercancía que primero llegan de la parte frontal de la primera sub-zona de almacenaje, de tal manera que los operarios tomen los productos de adelante hacia atrás, hasta agotar las existencias ubicadas en esta sub-zona y pasen a la siguiente.

Para identificar cual es la mercancía más vieja se ubican unas tarjetas de color rojo que indiquen la fecha del pedido, de esta manera los operarios pueden saber cual pedido llego primero y agotas esas existencias.

Esto se realizará con el fin de que cuando la mercancía nueva llegue se pueda ubicar fácilmente en la primera sub-zona.

Tabla 13. Método PEPS

	MÉTODO PEPS
Este método consiste básicamente en darle salida del inventario a aquellos productos que se adquirieron primero, por lo que en los inventarios quedarán aquellos productos comprados más recientemente.	
Con este método se supone que las primeras mercancías compradas (entradas) son las primeras que se venden (salidas). Por lo tanto, las mercancías en existencia al final del período serán las más recientes adquisiciones, valoradas al precio actual o a los últimos precios de compra. Cuando existe alza en los precios o sea en época inflacionaria el inventario queda sobrevaluado ya que tiene precios de compra recientes, y el costo de venta queda valuado a precios anteriores, esto afectará los resultados produciendo una mayor utilidad.¹³	

Fuente: Autores

- ♦ Se implementará la solución del problema dos, como se observa en la tabla 14:

Tabla 14. Solución problema dos

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCIÓN
Exceso en el tiempo de almacenamiento de los productos.	No se hacen acuerdos con los proveedores para cambiar la mercancía cuando esta no rota.	Estipular un tiempo límite de rotación con los proveedores.

Fuente: Autores

10. La implementación para esta solución es estipular un tiempo límite de rotación con los proveedores.

Hay algunos productos que no tienen una buena rotación, lo cual genera su deterioro. El departamento Comercial estipuló con los proveedores un periodo de 3 meses para evaluar si los nuevos productos tienen aceptación por parte de los clientes o no, si no

¹³ Métodos de evaluación de inventarios. Disponible en www.fca.uasnet.com . Recuperado el 27-08-2009

rotan estos serán cambiados por materiales de alta rotación para evitar que se deterioren por exceso en el tiempo de almacenaje.

- ♦ Se implementará la solución del problema cuatro, como se observa en la tabla 15:

Tabla 15. Solución problema cuatro

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCIÓN
Deficiencia de servicio al cliente.	No se le informa al cliente, cuando la empresa no puede enviar completo el pedido, por no contar con algunos productos.	Diseñar los procedimientos de logística y distribución.

Fuente: Autores

- 11.** La implementación para esta solución es diseñar los procedimientos de logística y distribución.

En la empresa no se tenían documentados los procedimientos de logística y distribución, es decir las personas sabían que hacer pero no había nada plasmado en un documento, esto generaba inconvenientes para responder a las inquietudes de los clientes.

Al llegar personal nuevo a la empresa a trabajar en algún procedimiento relacionado con la compra, almacenamiento y distribución del producto, no tenía un conocimiento claro de que tenía que hacer y como hacerlo, pues los procedimientos de logística y distribución no estaban documentados.

En la actualidad haber documentado los procedimientos, a contribuido a la fluidez de los procesos de compra, almacenamiento y distribución de los productos, pues los trabajadores ya tienen un criterio unificado de cómo hacer las procesos y de los pasos que se deben seguir para que todo salga de la mejor manera posible. A raíz de esto también se ha mejorado la comunicación entre el personal de la empresa, pues cuando tienen alguna duda ya tienen claro quien es el responsable de cada paso y quien los puede ayudar a aclarar sus inquietudes.

Ver el numeral 7.1.1. Principales procesos, y el anexo A.

- ♦ Se implementará la solución del problema cuatro, como se observa en la tabla 16:

Tabla 16. Solución problema cuatro

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCIÓN
Deficiencia de servicio al cliente.	No se le informa al cliente, cuando la empresa no puede enviar completo el pedido, por no contar con algunos productos.	No dejar agotar el inventario.

Fuente: Autores

12. La implementación a esta solución es no dejar agotar el inventario

El jefe de compras revisa diariamente el inventario por medio del sistema contable, para impedir que se agote el inventario. Los pedidos se realizan dependiendo de la rotación de la mercancía, estos se efectúan 8 días antes de que la mercancía se acabe.

- ♦ Se implementará la solución del problema cuatro, como se observa en la tabla 17:

Tabla 17. Solución problema cuatro

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCIÓN
Deficiencia de servicio al cliente.	Productos en mal estado enviados al cliente.	Revisar los productos antes de enviarlos.

Fuente: Autores

13. La implementación a esta solución es revisar los productos antes de enviarlos

Uno de los problemas principales de la ferretería era la mala atención que se brindaba a los clientes, y esto se daba porque muchas veces no se revisaban los productos y se enviaban en mal estado a los clientes.

Antes de enviar el pedido a los clientes, los operarios de la bodega se encargaran de revisar que estén en perfecto estado, para que los compradores no tengan una mala imagen de la empresa.

- ♦ Se implementará la solución del problema cuatro, como se observa en la tabla 18:

Tabla 18. Solución problema cuatro

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCIÓN
Deficiencia de servicio al cliente.	Productos en mal estado enviados al cliente.	Diseñar una zona de recepción y control.

Fuente: Autores

14. La implementación a esta solución es diseñar una zona de recepción y control

La zona de recepción y control se ubicará en la segunda bodega, en esta zona la mercancía se almacena temporalmente apenas es recibida a los proveedores, con el fin de verificar que la mercancía pedida esta completa y realizando un control de calidad en donde se analiza y se verifica el buen estado de los productos.

CONCLUSIONES

- Diseñar el manual de almacenamiento y características de productos distribuidos en CHP materiales para construcción, ayuda a los operarios de bodega a conocer las líneas de productos e identificar la forma adecuada de almacenarlos.
- Al invertir en estantería se pueden encontrar los productos pequeños fácilmente, pues estos anteriormente eran almacenados en cajas, como eran enviados por los proveedores. Este cambio, permite la separación y alistamiento rápido de los productos.
- La recolección de pedidos mejoró debido a que los pasillos de la bodega se diseñaron con un espacio adecuado para que los carros de carga y los operarios transiten sin ningún problema y se permita que el material fluya rápidamente.
- Al realizar la distribución de planta, se estipularon pasillos en todas las zonas de almacenaje de los productos para facilitar el flujo de materiales y de personal.
- La demarcación de las zonas de almacenaje permite mantener los productos en sus lugares específicos, logrando que los operarios los ubiquen fácilmente en el momento de realizar el proceso de carga y descarga.
- Al diseñar la zona de alistamiento de pedidos cerca de los productos y de la zona de carga y descarga, se facilitó la preparación de pedidos y el traslado al medio de transporte.
- El manual de procedimientos diseñado para la ferretería CHP materiales para construcción, permite identificar las fallas en los procesos y los responsables de ellas, para aplicar los correctivos necesarios inmediatamente y satisfacer a los clientes.

- Al diseñar la distribución de planta, se adecuaron los pasillos en las zonas de almacenaje para poder transportar los productos a la zona de carga y descarga inmediatamente, pues hay unos productos pesados, que se tienen que transportar de la zona de almacenaje al medio de transporte.
- Programar con los proveedores un tiempo promedio de entrega de pedidos, ayuda a mantener ordenada la bodega ya que se establece en donde va estar ubicado el producto.
- Las zonas de cargue y descargue diseñadas en las dos bodegas, permiten que el sistema de transporte tengan mejor acceso a los depósitos y a la mercancía.

RECOMENDACIONES

- Se deben realizar las jornadas de capacitación programadas para que el personal conozca los productos y los sepa separar.
- Se deben mantener las zonas demarcadas claramente para evitar la mala ubicación de material.
- Los procesos de compra, almacenamiento y distribución de pedido se debe realizar como lo indica el manual de procedimientos, con el ánimo de que esta acción se haga más repetitiva y cada vez sea más práctica y acertada.
- Comprometer a los proveedores con las entregas de los productos, para que el espacio que se ponga a disposición del producto en espera no sea ocupado por demora del pedido.
- Variar la zona de cargue y descargue según el material, aprovechando la disponibilidad de espacio en las dos bodegas.

BIBLIOGRAFÍA

- ARBONES MALISANI, Eduardo A, la empresa eficiente, aprovisionamiento, producción y distribución física. México D.F: Boixareu editores. 1999
- BALLOU, Ronald H, Logística. Administración de la cadena de suministro. México: Pearson educación. 2004
- Definiciones de organización. Disponible en www.cch.unam.mx/materialdeapoyo/áreas/asignaturas/administración/otesep06/DefinicsOrg.pps. Recuperado el 18-11-2008.
- Diseño metodológico de la investigación. Disponible en www.edoc.bib.Ucl.ac.be:81/ETD-db/collection/available/BelInUcetd-04022007-195201/unrestricted/parte2.pdf. Recuperado el 18-11-2008.
- Enfoque al cliente, un imperativo frente a la hipercompetencia. Disponible en www.uai.cl/p4_postgrados/site/pags/20080627110113.html. Recuperado el 23-08-2008.
- INFORMACIÓN brindada por Liliana Marcela Jaramillo, Asesora comercial de Corona. Bucaramanga, 5 de mayo de 2009.
- INFORMACIÓN brindada por Jorge Rodríguez, Asesor Comercial de Holcim. Bucaramanga, 29 de abril de 2009.
- INFORMACIÓN brindada por José Luis Silva, Gerente General de la Ferretería CHP.
- INFORMACIÓN brindada por Judith Sánchez Cañon, Jefe Servicios al distribuidor de Eternit. Bucaramanga, 20 de mayo de 2009.
- INFORMACIÓN brindada por Oscar Quiroz, Asesor Comercial de Pintuco. Bucaramanga, 29 de abril de 2009.
- INFORMACIÓN brindada por Sandra Milena Gómez, Jefe de zona de Santanderes de Celta S.A. Bucaramanga, 29 de abril de 2009.
- MAULEÓN TORRES, Mikel, sistemas de almacenaje y picking. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.2003.
- Métodos de evaluación de inventarios. Disponible en www.fca.uasnet.com. Recuperado el 12-09-2008.
- Organización. Disponible en www.sistemas.itlp.edu.mx. Recuperado el 23-08-2008.

- REYES PONCE, Agustín, Administración de empresas II. México D.F: Editorial Limusa, S.A. de C.V. 1981.
- SUPELANO CRUZ, Néstor Eduardo, Análisis del manejo diario de la producción en la bodega y propuestas para su mejora en la empresa TECNILENS LTDA. Bucaramanga, 2006. Trabajo de grado. Universidad Pontificia Bolivariana. Facultad de Ingeniería Industrial.
- WILSON, Paul F, DELL, Larry D, ANDERSON, Gaylord F. Análisis de la causa raíz. Una herramienta para administración de la calidad total. México D.F: Oxford. 1999.

ANEXO A



PROCESO DE ABASTECIMIENTO

Versión: 001

Código: PDA-01

Página 1.

1. GENERALIDADES

El documento contiene la descripción del proceso de abastecimiento que deben llevar acabo el departamento comercial y de logística y distribución, para todas las compras que se realicen en CHP Materiales para Construcción.

2. OBJETIVO

Diseñar un procedimiento claro a seguir para la compra de todos los materiales para construcción ofrecidos por la empresa.

3. RESULTADO ESPERADO

Mantener un stock adecuado, para evitar enviar los pedidos incompletos a los clientes por no tener ciertos productos.

4. ALCANCE

Este procedimiento es realizado por el departamento comercial y el de logística y distribución, en el momento de identificarse poco inventario o alza en algún producto.

5. METODO DE CONTROL

Con el fin de realizar un proceso de compras efectivo, el director comercial evalúa si la cantidad de mercancías que pide de cada línea es suficiente para cubrir la demanda que cada producto tiene.

6. PROCEDIMIENTO

Página 2.



PROCESO DE ABASTECIMIENTO

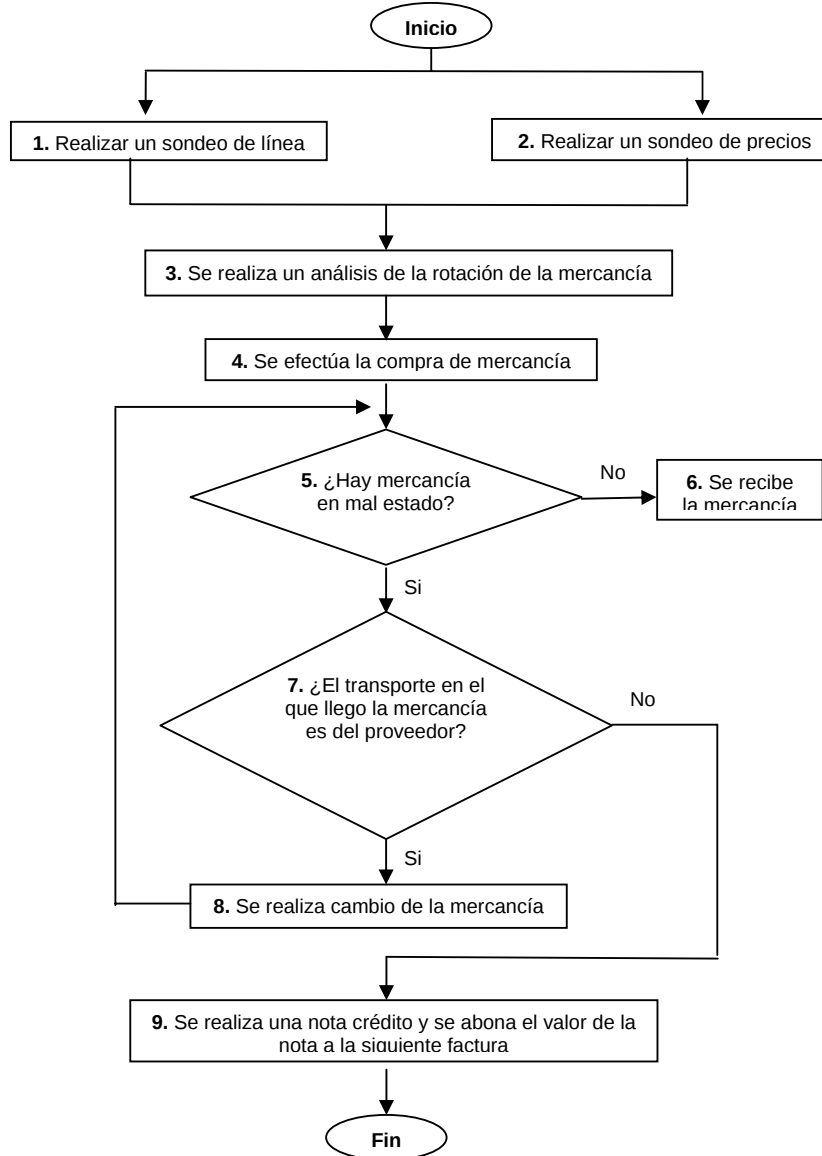
Versión: 001

Código: PDA-01

Página 2.

PROCESO

RESPONSABLE



1. Departamento comercial

2. Departamento comercial

3. Departamento comercial

4. Departamento comercial

5. Jefe de bodega

6. Jefe de bodega

7. Jefe de bodega

8. Departamento comercial

9. Departamento financiero



PROCESO DE ALMACENAMIENTO

Versión: 001
Código: PA-01
Página 1.

1. GENERALIDADES

El documento contiene la descripción de los pasos a seguir por los encargados de logística y distribución para recibir y almacenar de forma adecuada los materiales para construcción enviados por los proveedores.

2. OBJETIVO

Definir un procedimiento adecuado para recibir y almacenar la mercancía pedida a los proveedores y evitar el desorden en la bodega.

3. RESULTADO ESPERADO

Obtener un proceso de recepción y almacenamiento de materiales para construcción adecuado, controlando que se reciba la cantidad que se solicita y determinando el espacio apropiado para almacenarlo.

4. ALCANCE

Este procedimiento es realizado por el departamento de logística y distribución cada vez que se haga pedido a los proveedores.

5. METODO DE CONTROL

Este proceso es controlado por el jefe de bodega, ya que debe verificar si los productos recibidos se ajustan a la cantidad solicitada. También debe asegurarse de tener un espacio de almacenamiento disponible para la mercancía que reciba.

6. PROCEDIMIENTO

Página 2.

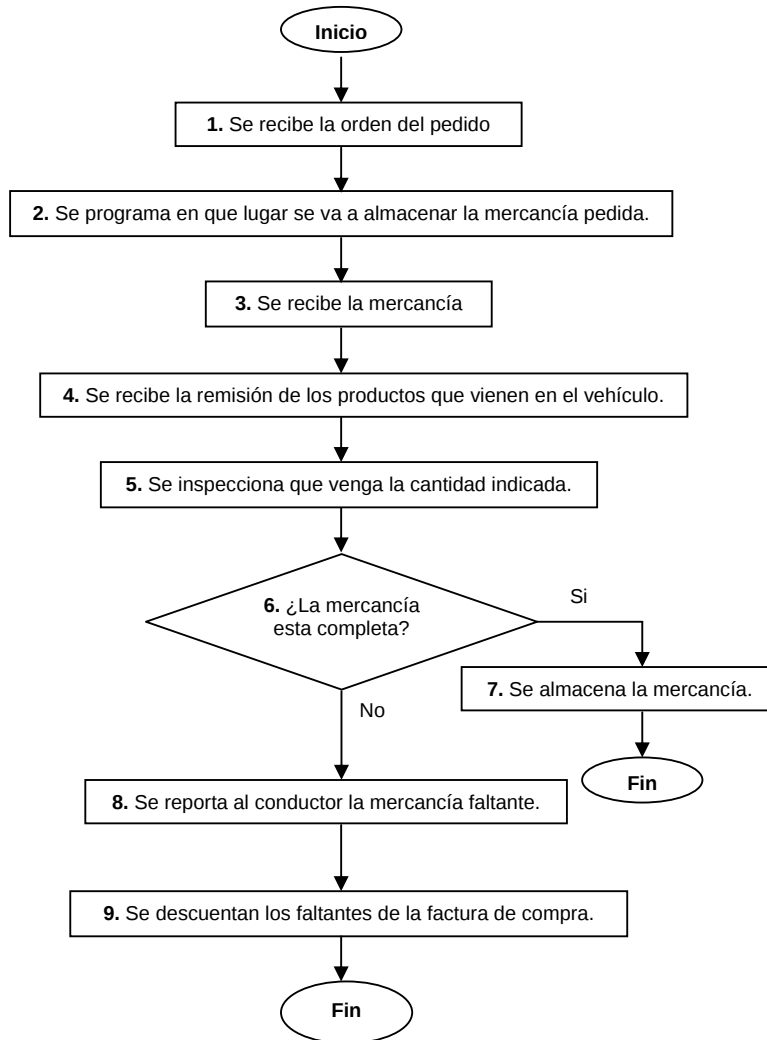


PROCESO DE ALMACENAMIENTO

Versión: 001
Código: PA-01
Página 2.

PROCESO

RESPONSABLE



1. Jefe de bodega

2. Jefe de bodega

3. Jefe de bodega

4. Jefe de bodega

5. Jefe y operarios de la bodega.

6. Jefe de bodega

7. Operarios de la bodega.

8. Jefe de bodega

9. Departamento financiero



PROCESO DE DISTRIBUCIÓN

Versión: 001

Código: PDD-01

Página 1.

1. GENERALIDADES

El documento contiene la descripción del proceso a seguir para atender las solicitudes de los pedidos que realicen los clientes de la empresa CHP Materiales para Construcción.

2. OBJETIVO

Definir un procedimiento adecuado para tomar los pedidos y evaluar el endeudamiento que tiene el cliente con la empresa, para determinar si se le puede enviar el pedido o no.

3. RESULTADO ESPERADO

Obtener un proceso adecuado para ofrecer un excelente servicio de atención al cliente y mantener satisfechos a los clientes de la ferretería.

4. ALCANCE

Este procedimiento es realizado por el departamento de logística y distribución cada vez que los clientes de la empresa realicen un pedido.

5. METODO DE CONTROL

Con el fin de realizar un proceso de distribución efectivo, el encargado de recurso humano evalúa la satisfacción de los clientes en cuanto al cumplimiento de los pedidos realizados a la empresa, a través de llamadas telefónicas a los compradores y por medio de quejas de los mismos.

6. PROCEDIMIENTO

Páginas 2 y 3.



PROCESO DE DISTRIBUCIÓN

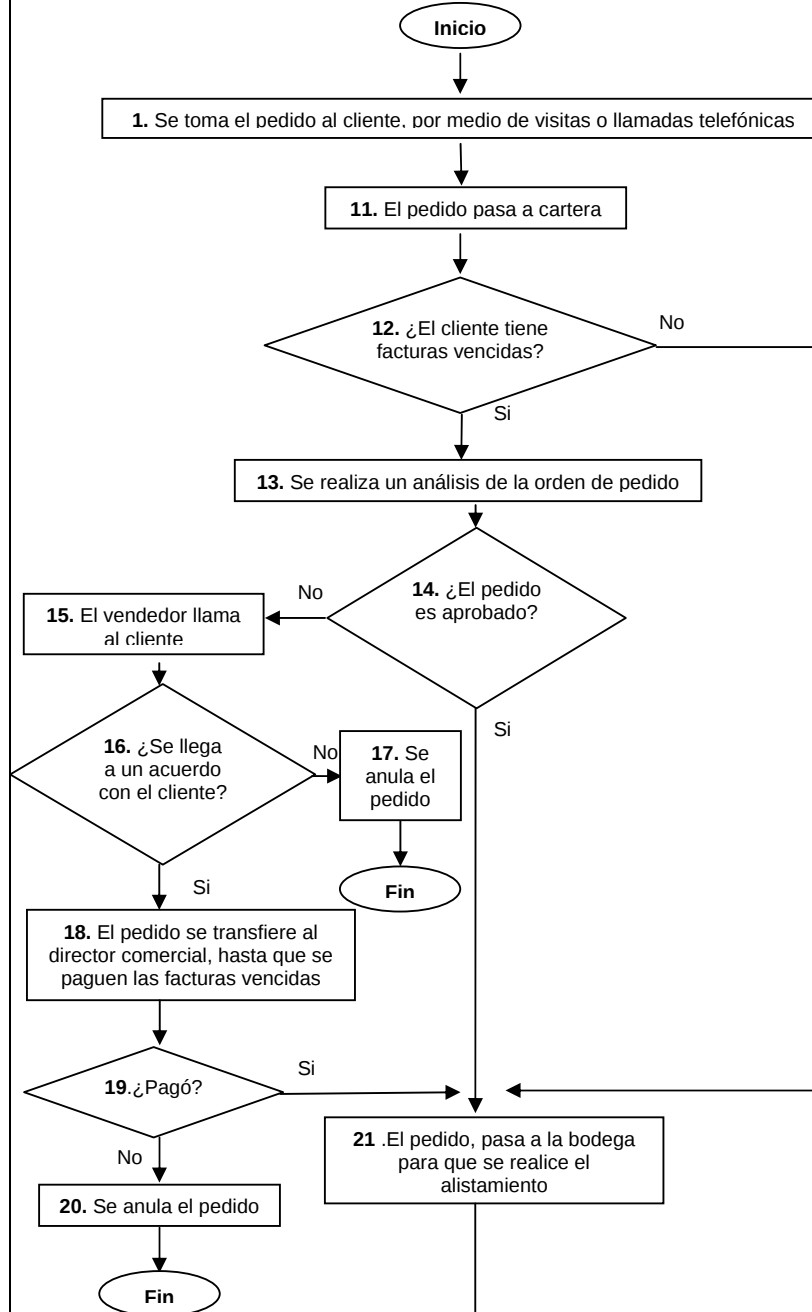
Versión: 001

Código: PDD-01

Página 2.

PROCESO

RESPONSABLE



1. Departamento comercial

2. Departamento comercial

3. Departamento comercial

4. Jefe de bodega

5. Departamento financiero

6. Departamento comercial

7. Departamento financiero

8. Jefe de bodega

9. Jefe de bodega

10. Departamento comercial

11. Asistente comercial

12. Cartera

13. Departamento financiero y comercial

14. Departamento financiero y comercial

15. Departamento comercial

16. Departamento comercial

17. Departamento comercial



PROCESO DE DISTRIBUCIÓN

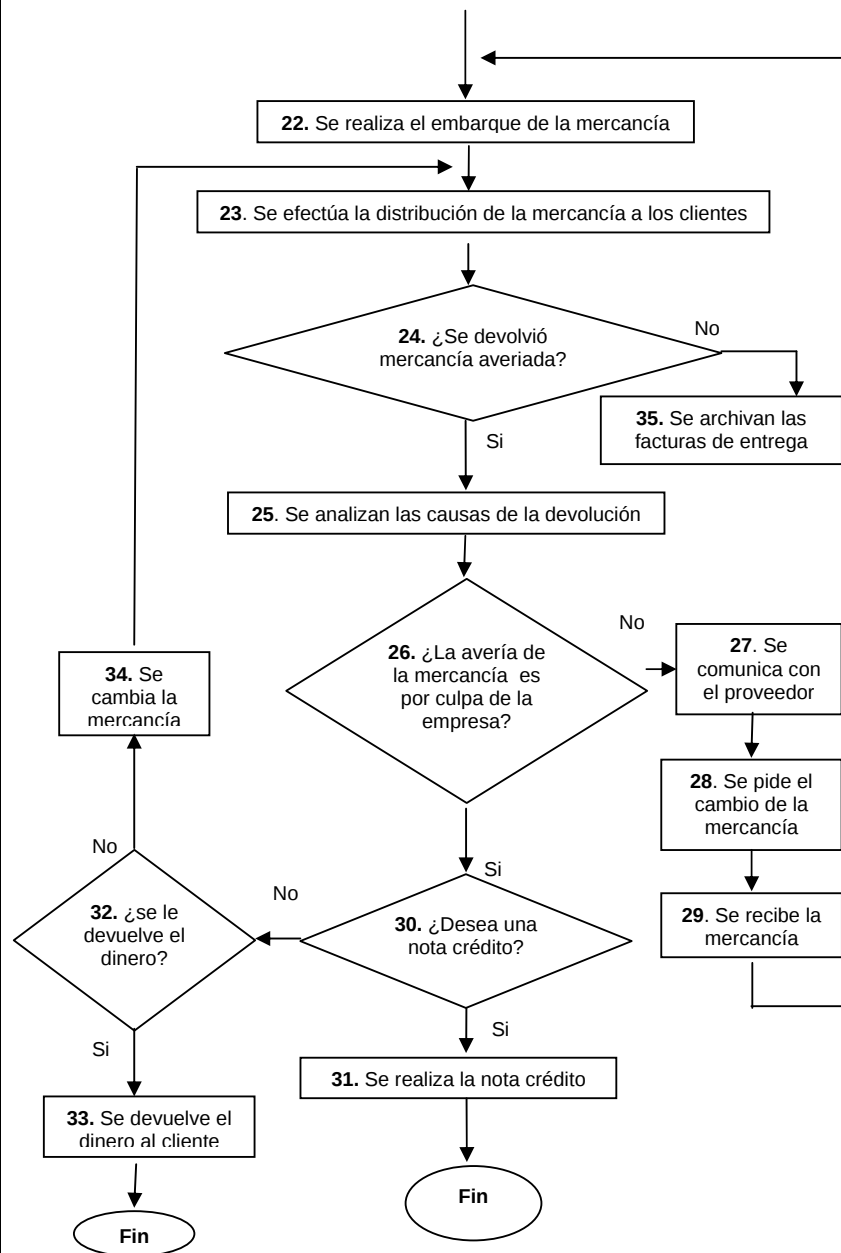
Versión: 001

Código: PDD-01

Página 3.

PROCESO

RESPONSABLE



18. Director comercial y cartera

19. Cartera

20. Director comercial

21. Departamento comercial

22. Director de logística y distribución

23. Departamento de logística y distribución

24. Departamento de logística y distribución

25. Departamento comercial

26. Departamento comercial y logística y distribución

27. Departamento comercial

28. Departamento comercial

29. Jefe de bodega

30. Departamento comercial

31. Auxiliar de inventario

32. Departamento comercial

33. Departamento comercial

34. Departamento comercial

35. Facturación

36. Departamento comercial

ANEXO B



Características y condiciones adecuadas de almacenamiento de la pintura¹⁴

1. Características

PRODUCTOS	CARACTERÍSTICAS	PROVEEDORES
Galón 	Es una caja de 34 cm x 34 cm, y 20 cm de altura, vienen 4 galones.	 El Color de la Calidad Materiales que proveen: ✓ Viniltex ✓ Koraza ✓ Pintulux ✓ Pinturama ✓ Intervinil
Cuñete 	Medida de 32 cm x 32 cm y una altura de 36 cm.	
Balde 	Medida de 25 cm x 25 cm y una altura de 29 cm.	
1/4 de Galón 	Es una caja de 35 cm x 33 cm y 13 cm de altura, vienen 9 cuartos de galón.	
1/8 de Galón 	Es una caja de 37 cm x 36 cm y una altura de 11 cm, vienen 16 octavos de galón.	
1/16 de Galón 	Es una caja de 21 cm x 24 cm y una altura de 10cm, vienen 15 dieciseisavos de galón.	

¹⁴ INFORMACIÓN brindada por Oscar Quiroz, Asesor Comercial de Pintuco. Bucaramanga, 29 de abril de 2009.



Características y condiciones adecuadas de almacenamiento de la pintura

1. Características

PRODUCTOS	CARACTERISTICAS	PROVEEDORES
1/32 de Galón 	Es una caja de 20 cm x 14 cm y una altura de 6 cm, vienen 6 treintaidosavos de galón.	 Materiales que proveen: ✓ Viniltex ✓ Koraza ✓ Pintulux ✓ Pinturaza ✓ Intervinil
Aerosol de 8 onzas 	Es una caja de 28 cm x 18 cm y una altura de 9 cm, vienen 15 unidades.	
Aerosol de 16 onzas 	Es una caja de 32 cm x 23 cm y una altura de 21 cm, vienen 15 unidades.	



Características y condiciones adecuadas de almacenamiento de la pintura

2. Condiciones adecuadas de almacenamiento

2.1. Sugerencias de ALMACENAMIENTO de PINTURAS

- ✓ Estibas en buen estado
- ✓ Si son tambores, se debe almacenar verticalmente
- ✓ Bajo techo
- ✓ Ventilación natural o forzada
- ✓ Proteger los recipientes contra daños físicos
- ✓ Lejos de toda fuentes de calor y agentes oxidantes
- ✓ Prohibido FUMAR en estas áreas.

2.2. Almacenamiento de ARRUMES SUGERIDOS

- ✓ Cajas de Galón: Máximo 7
- ✓ Cuñetes de Viniltex e Intervinil : Máximo 5
- ✓ Cuñetes de Pinturama, Caseína y Estuco : Máximo 3 arrumes
- ✓ Baldes : Máximo 5 baldes en un arrume

2.3. Estabilidades promedio

Vinilos	36 Meses
Esmaltes	36 Meses
Barnices	24 Meses
Lacas	36 Meses
Fondos	24 Meses
Masillas	12 Meses
Anticorrosivos	12 Meses
Epóxicos	12 Meses
Mate 6W	12 Meses
Esmalte Martillado	24 Meses
Trafico	12 Meses



Características y condiciones adecuadas de almacenamiento del cemento¹⁵

1. Características

PRODUCTOS	CARACTERÍSTICAS	PROVEEDORES
Cal (peso 10 kg) 	Medidas de 30 cm x 44 cm y una altura de 8 cm	
Cemento Gris (Peso 50 kg) 	Medidas de 63 cm x 43 cm y una altura de 14 cm	
Pegacor (Peso 40 kg) 	Medidas de 30 cm x 50 cm y una altura de 12 cm. Dentro de este vienen 4 pacas de 10 kg.	
Pegalisto (Peso 25 kg) 	Medidas de 38 cm x 50 cm y una altura de 9 cm.	

¹⁵ INFORMACIÓN brindada por Jorge Rodríguez, Asesor Comercial de Holcim. Bucaramanga, 29 de abril de 2009.



Características y condiciones adecuadas de almacenamiento del cemento

1. Características

PRODUCTOS	CARACTERÍSTICAS	PROVEEDORES
Yeso (Peso 25 kg) 	Medidas de 44 cm x 68 cm y una altura de 8 cm	
Caolín (Peso 25 kg)	Medidas de 46 cm x 59 cm y una altura de 5 cm	
Cemento Blanco (Peso 20 kg) 	Medidas de 40 cm x 60 cm y una altura de 10 cm	



Características y condiciones adecuadas de almacenamiento del cemento

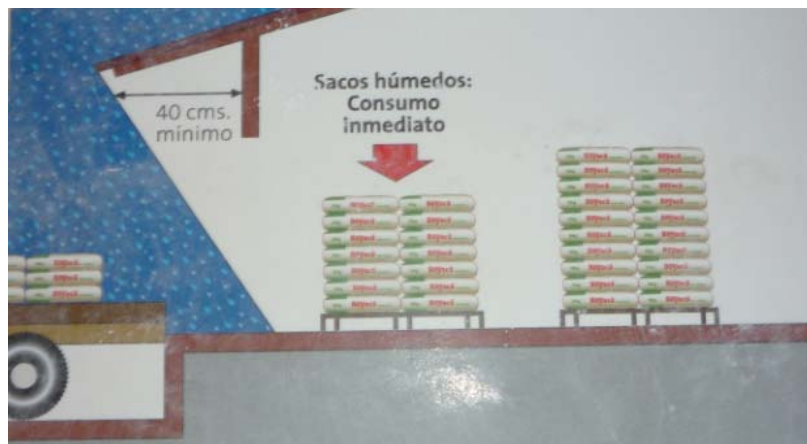
2. Condiciones adecuadas de almacenamiento

2.1. Transporte:

- “Quitar de plataformas o tarimas clavos o materiales que puedan dañar los sacos
- Utilizar bandas para asegurar los sacos, si se usan cuerdas colocar protecciones en las superficies de fricción
- Cuando usen montacargas, vigilar que las cuchillas no dañen las tarimas o los sacos.
- Para levantar o mover un saco se debe tomar por debajo con ambas manos.

2.2. Almacenamiento:

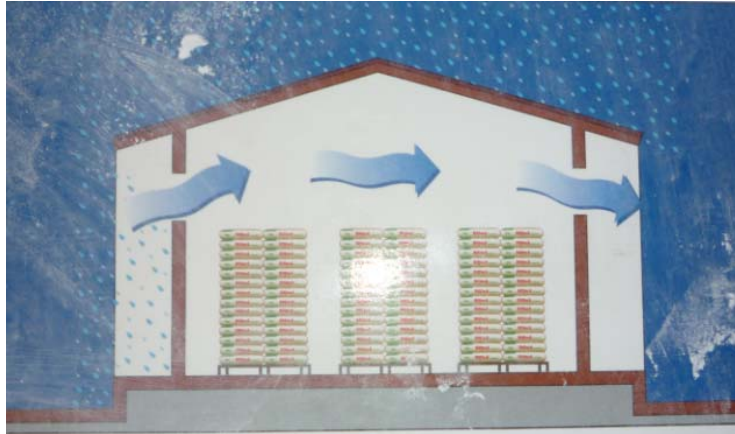
- Almacenar los sacos en lugares secos y cubiertos, evitando tiempos prolongados de almacenamiento (mas de 3 meses).
- Colocar los sacos preferiblemente en tarimas o sobre superficies planas y libres de protuberancia.
- Evitar clavos sobresalientes o plataformas tarimas con tablas quebradas.
- Utilizar primero aquellos sacos que han permanecido más tiempo almacenado.
- Formar estibas ordenadas dejando un espacio mínimo de 5 centímetros entre cada estiba.”¹
- “No descargue bajo la lluvia. Si los sacos se humedecen deberán ser de consumo inmediato. En zonas húmedas se deberá reforzar el cuidado del cemento cubriendo completamente las pilas con plástico. El techo necesita una pendiente adecuada a la zona con aleros sobresalientes de mínimo 40 CMS. *Sacos húmedos consumo inmediato.*



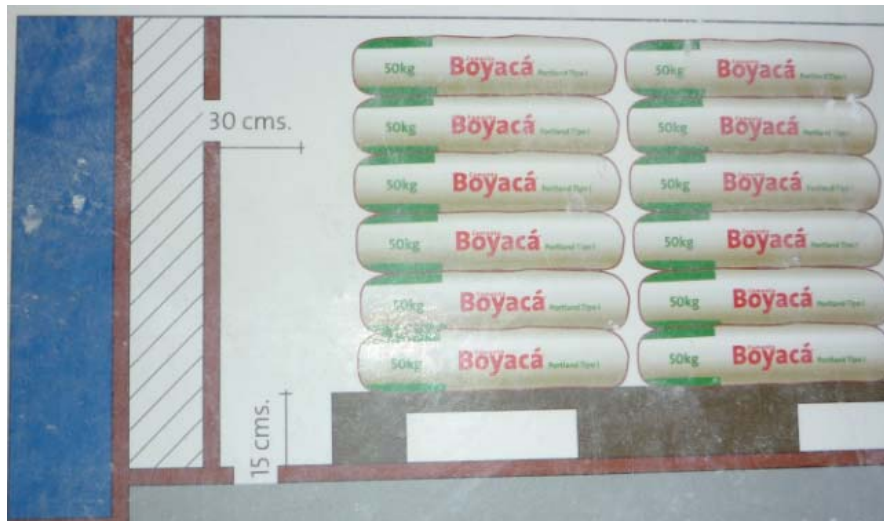
Características y condiciones adecuadas de almacenamiento del cemento

2. Condiciones adecuadas de almacenamiento

- El almacenamiento se debe efectuar en bodegas adecuadas para este propósito preferiblemente con muros de bloque o ladrillo y con permanente ventilación alejada de ambientes húmedos. Para el piso se recomienda una placa de concreto de 15 cms y una tarima de madera de 15 a 30 cms de altura para evitar la humedad.



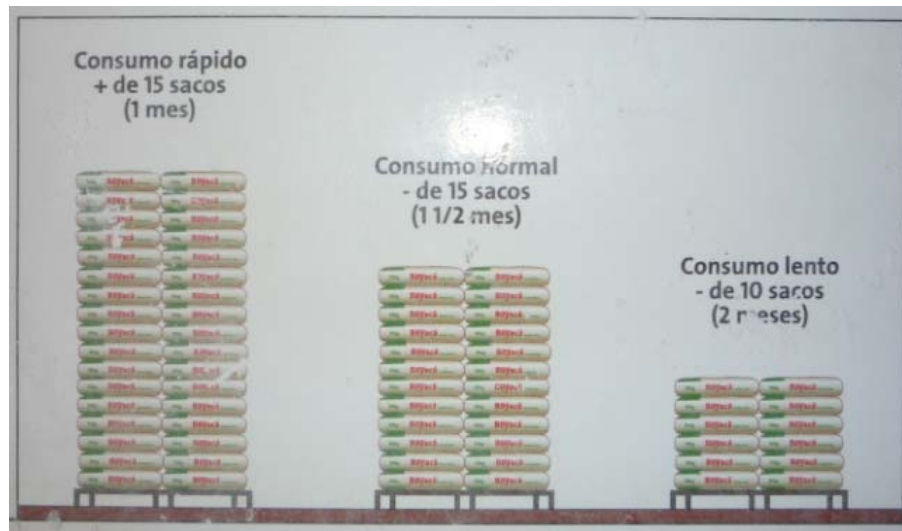
- Los sacos se deben apilar sobre las tarimas de forma ordenada dejando un espacio de 30 cms entre las paredes y las pilas. Deben dejarse corredores entre las pilas que permitan el acceso de las personas del acarreo.



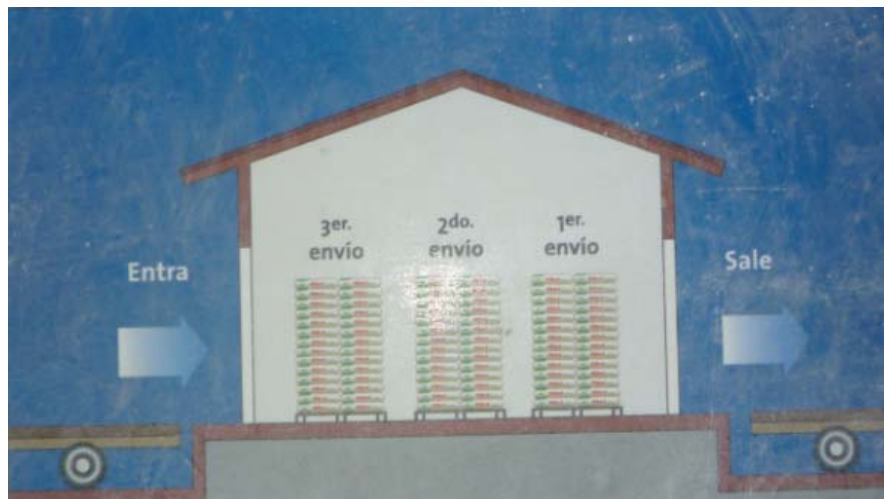
Características y condiciones adecuadas de almacenamiento del cemento

2. Condiciones adecuadas de almacenamiento

- De acuerdo con el consumo se puede lograr almacenar mas o menos sacos en altura como se indica en la figura:



- Se debe utilizar primero el cemento que más tiempo lleva almacenado. Genere un sistema de entrada y otro de salida para facilitar la rotación y el conteo de sacos.



Características y condiciones adecuadas de almacenamiento de tubería y accesorios¹⁶

¹⁶ INFORMACIÓN brindada por Sandra Milena Gómez, Jefe de zona de Santanderes de Celta S.A. Bucaramanga, 29 de abril de 2009.

A. Tubería																				
1. Características																				
PRODUCTOS	CARACTERISTICAS	PROVEEDORES																		
Tubo de PVC presión extremo liso 	Especificada para conducción de agua potable a presión. Tramos de 6 m de longitud. Color Blanco <table><tr><th>RDE</th><th>Presión de trabajo A 23° C</th><th>Diámetro nominal (mm)</th></tr><tr><td>9</td><td>500 PSI</td><td>21</td></tr><tr><td>11</td><td>400 PSI</td><td>26</td></tr><tr><td>13,5</td><td>315 PSI</td><td>21 y 33</td></tr><tr><td>21</td><td>200 PSI</td><td>26, 33, 42, 48, 60, 73, 88 y 114</td></tr><tr><td>26</td><td>160 PSI</td><td>33, 42, 48, 60 y 88</td></tr></table>	RDE	Presión de trabajo A 23° C	Diámetro nominal (mm)	9	500 PSI	21	11	400 PSI	26	13,5	315 PSI	21 y 33	21	200 PSI	26, 33, 42, 48, 60, 73, 88 y 114	26	160 PSI	33, 42, 48, 60 y 88	TUBOS Y ACCESORIOS CELTA SU ALIADO 
RDE	Presión de trabajo A 23° C	Diámetro nominal (mm)																		
9	500 PSI	21																		
11	400 PSI	26																		
13,5	315 PSI	21 y 33																		
21	200 PSI	26, 33, 42, 48, 60, 73, 88 y 114																		
26	160 PSI	33, 42, 48, 60 y 88																		
Tubo de CPVC para agua caliente 	Tramos de 3 m de longitud. Especificada para distribuir agua caliente. Color Crema <table><tr><th>RDE</th><th>Presión de trabajo A 23° C</th><th>Diámetro nominal (mm)</th></tr><tr><td>11</td><td>100 PSI</td><td>16</td></tr><tr><td>11</td><td>100 PSI</td><td>22</td></tr></table>	RDE	Presión de trabajo A 23° C	Diámetro nominal (mm)	11	100 PSI	16	11	100 PSI	22										
RDE	Presión de trabajo A 23° C	Diámetro nominal (mm)																		
11	100 PSI	16																		
11	100 PSI	22																		
Tubo de PVC ventilación 	Especificada para ventilación. Tramos de 6 m de longitud. Color Naranja <table><tr><th>Diámetro nominal (mm)</th></tr><tr><td>48, 60, 82 y 114</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	48, 60, 82 y 114																	
Diámetro nominal (mm)																				
48, 60, 82 y 114																				
Tubo de PVC sanitaria y aguas lluvias 	Especificada para conducción de aguas domésticas servidas y aguas lluvias. Tramos de 6 m de longitud. Color Amarillo <table><tr><th>Diámetro nominal (mm)</th></tr><tr><td>48, 60, 82, 114 y 168</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	48, 60, 82, 114 y 168																	
Diámetro nominal (mm)																				
48, 60, 82, 114 y 168																				
	Características y condiciones adecuadas de almacenamiento de tubería y accesorios																			
A. Tubería																				

1. Características										
PRODUCTOS	CARACTERISTICAS	PROVEEDORES								
Tubo de PVC eléctrico conduit 	Especificado para alojar y proteger cables eléctricos aislados. Tramos de 3 m de longitud. Color Verde <table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>21</td></tr><tr><td>26</td></tr><tr><td>33</td></tr><tr><td>42</td></tr><tr><td>48</td></tr><tr><td>60</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	21	26	33	42	48	60	TUBOS Y ACCESORIOS CELTA SU ALIADO 	
Diámetro nominal (mm)										
21										
26										
33										
42										
48										
60										
Tubo conduit flexible 	Especificados para instalaciones eléctricas y telefónicas en paredes y cielos rasos. El rollo contiene 50 m. Color Verde <table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>21</td></tr><tr><td>26</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	21	26						
Diámetro nominal (mm)										
21										
26										
Tubos Durafort para Alcantarillado 	Especificado para redes de alcantarillado, Presión de trabajo 57 psi. Color Amarillo. Tramos de 6 m de longitud <table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>110</td></tr><tr><td>160</td></tr><tr><td>200</td></tr><tr><td>250</td></tr><tr><td>315</td></tr><tr><td>400</td></tr><tr><td>450</td></tr><tr><td>500</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	110	160	200	250	315	400	450	500
Diámetro nominal (mm)										
110										
160										
200										
250										
315										
400										
450										
500										

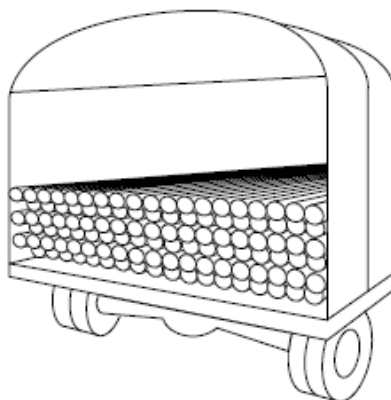
	Características y condiciones adecuadas de almacenamiento de tubería y accesorios
A. Tubería	

1. Características																
PRODUCTOS	CARACTERISTICAS	PROVEEDORES														
Línea azul tubo de agua potable 	Especificada para conducción de agua potable. Tramos de 6 m y la presión de trabajo a 23° C es de 200 psi. Color Blanco <table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>21</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	21													
Diámetro nominal (mm)																
21																
Línea azul tubos sanitarios 	Tramos de 6 m, color amarillo <table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>48</td></tr><tr><td>60</td></tr><tr><td>82</td></tr><tr><td>114</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	48		60	82	114									
Diámetro nominal (mm)																
48																
60																
82																
114																
Tubos presión unión mecánica 	Especificada para conducir agua potable a presión para redes de acueducto. Tramos de 6 m de longitud, color blanco. <table><tr><th>RDE</th><th>Presión de trabajo A 23° C</th><th>Diámetro nominal (mm)</th></tr><tr><td>21</td><td>200 PSI</td><td>60,73,88,114,168, 219,273,323,356, 406,457 y 508</td></tr><tr><td>26</td><td>160 PSI</td><td>60,73,88,114,168, 219,273,323,356, 406,457 y 508</td></tr><tr><td>32,5</td><td>125 PSI</td><td>60,73,88,114,168, 219,273,323,356, 406,457 y 508</td></tr><tr><td>41</td><td>100 PSI</td><td>60,73,88,114,168, 219,273,323,356, 406,457 y 508</td></tr></table>	RDE	Presión de trabajo A 23° C	Diámetro nominal (mm)	21	200 PSI	60,73,88,114,168, 219,273,323,356, 406,457 y 508	26	160 PSI	60,73,88,114,168, 219,273,323,356, 406,457 y 508	32,5	125 PSI	60,73,88,114,168, 219,273,323,356, 406,457 y 508	41	100 PSI	60,73,88,114,168, 219,273,323,356, 406,457 y 508
RDE	Presión de trabajo A 23° C	Diámetro nominal (mm)														
21	200 PSI	60,73,88,114,168, 219,273,323,356, 406,457 y 508														
26	160 PSI	60,73,88,114,168, 219,273,323,356, 406,457 y 508														
32,5	125 PSI	60,73,88,114,168, 219,273,323,356, 406,457 y 508														
41	100 PSI	60,73,88,114,168, 219,273,323,356, 406,457 y 508														
	Características y condiciones adecuadas de almacenamiento de tubería y accesorios															

2. Condiciones adecuadas de almacenamiento de los tubos

2.1. Transporte

Durante el transporte los tubos deberán estar apoyados en toda su longitud sobre la mesa del vehículo, debe evitarse que los tubos sean golpeados o arrastrados. Verificar que la mesa del vehículo este libre de clavos o tornillos salientes que puedan perforar los tubos de PVC. Cuando se transportan distintos diámetros en el mismo vehículo, los diámetros mayores deben colocarse primero en la parte baja de la plataforma del camión. Se deben dejar libres las campanas alternando campanas y espigos para evitar deformaciones innecesarias que impidan el normal ensamble del sistema. Se recomienda amarrar los tubos con elementos no metálicos, para que no se produzcan cortaduras, preferiblemente se deben usar correas anchas de lona. No colocar cargas sobre las Tuberías en los vehículos de transporte.



2.2. Almacenamiento

Los tubos deben soportarse horizontalmente en toda su longitud. El piso debe estar libre de puntillas y otros objetos que puedan dañar los tubos. La altura máxima a la que se deben almacenar los tubos es de 1,5 m.

En caso de almacenamiento a la intemperie, los tubos y accesorios deben cubrirse con algún elemento protector como polietileno, lona, ramas, etc, permitiendo circulación de aire dentro del tubo. La soldadura líquida no debe someterse a extremos de calor o frío y el sitio debe estar bien ventilado ya que la soldadura es inflamable.

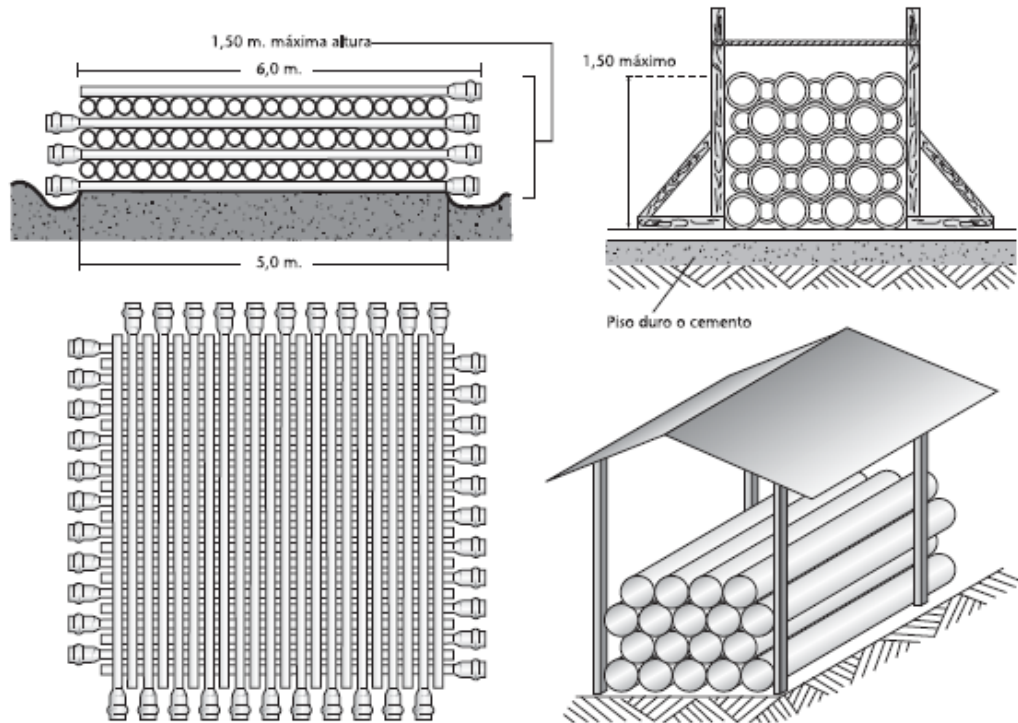


Características y condiciones adecuadas de almacenamiento de tubería y accesorios

2. Condiciones adecuadas de almacenamiento de los tubos

Cuando el almacenamiento de tubos se hace al aire libre deben protegerse de los rayos del sol, colocándola bajo una cubierta que no permita el paso de la luz directa, que tenga suficiente ventilación y apilándola siempre a una altura que no pase de 1.50 m.

ALMACENAMIENTO DE TUBOS ACAMPANADOS



2.3. Manipulación y descargue

Los tubos deben descargarse, sin dejarlos caer, tanto desde el camión de transporte como a la zanja. Durante la manipulación deben evitarse los golpes y abrasión. Los elementos de izaje que entran en contacto con la Tubería no deben ser metálicos, se recomienda utilizar correas de lona ancha.

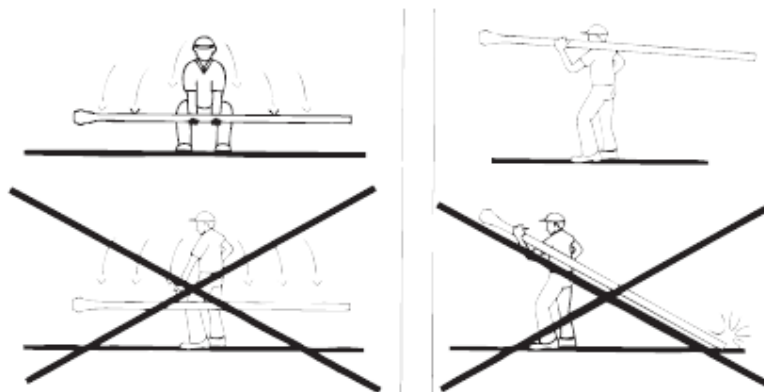


Características y condiciones adecuadas de almacenamiento de tubería y accesorios

2. Condiciones adecuadas de almacenamiento de los tubos

Teniendo en cuenta el peso de la Tubería y la disponibilidad en obra de maquinaria y personal, el descargue se puede hacer manualmente o usando algún equipo mecánico, como una retroexcavadora o montacargas. Además las Tuberías pueden llegar a la obra en diferentes tipos de camiones y la manera de descargue para cada uno de ellos varía.

NO ARRASTRE LOS TUBOS



Características y condiciones adecuadas de almacenamiento de tubería y accesorios

B. Accesorios

1. Características						
Accesorios de PVC presión						
PRODUCTOS	CARACTERISTICAS	PROVEEDORES				
Válvula de bola compacta SCH 40 – soldada 	Uso en sistemas de conducción de agua potable, ¼ de giro, presión máxima de trabajo 150 psi a 23 ° C <table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>21</td></tr><tr><td>26</td></tr><tr><td>33</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	21	26	33	TUBOS Y ACCESORIOS CELTA SU ALIADO 
Diámetro nominal (mm)						
21						
26						
33						
Válvula de bola compacta SCH 40 – Roscada 	Uso en sistemas de conducción de agua potable, 1/4 de giro, presión máxima de trabajo 150 psi a 23° C <table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>21</td></tr><tr><td>26</td></tr><tr><td>33</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	21	26	33	
Diámetro nominal (mm)						
21						
26						
33						
Especificados para conducción de agua potable - Color blanco						
Tee 	<table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>21, 26, 33, 42, 48, 60, 73, 88 y 114</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	21, 26, 33, 42, 48, 60, 73, 88 y 114	TUBOS Y ACCESORIOS CELTA SU ALIADO 		
Diámetro nominal (mm)						
21, 26, 33, 42, 48, 60, 73, 88 y 114						
Tee reducida 	<table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>26 x 21</td></tr><tr><td>33 x 21</td></tr><tr><td>33 x 26</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	26 x 21	33 x 21	33 x 26	
Diámetro nominal (mm)						
26 x 21						
33 x 21						
33 x 26						

	Características y condiciones adecuadas de almacenamiento de tubería y accesorios
---	--

B. Accesorios						
1. Características						
Especificados para conducción de agua potable - Color blanco						
PRODUCTOS	CARACTERISTICAS	PROVEEDORES				
Unión simple 	<table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>21, 26, 33, 42, 48, 60, 73, 88 y 114</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	21, 26, 33, 42, 48, 60, 73, 88 y 114			
Diámetro nominal (mm)						
21, 26, 33, 42, 48, 60, 73, 88 y 114						
Unión universal 	<table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>21</td></tr><tr><td>26</td></tr><tr><td>33</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	21		26	33
Diámetro nominal (mm)						
21						
26						
33						
Codo 90° 	<table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>21, 26, 33, 42, 48, 60, 73, 88 y 114</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	21, 26, 33, 42, 48, 60, 73, 88 y 114			
Diámetro nominal (mm)						
21, 26, 33, 42, 48, 60, 73, 88 y 114						
Codo 45° 	<table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>21, 26, 33, 42, 48, 60, 73, 88 y 114</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	21, 26, 33, 42, 48, 60, 73, 88 y 114			
Diámetro nominal (mm)						
21, 26, 33, 42, 48, 60, 73, 88 y 114						
Adaptador hembra 	<table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>21, 26, 33, 42, 48, 60, 73, 88 y 114</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	21, 26, 33, 42, 48, 60, 73, 88 y 114			
Diámetro nominal (mm)						
21, 26, 33, 42, 48, 60, 73, 88 y 114						

	Características y condiciones adecuadas de almacenamiento de tubería y accesorios
---	--

B. Accesorios				
1. Características				
Especificados para conducción de agua potable - Color blanco				
PRODUCTOS	CARACTERISTICAS	PROVEEDORES		
Adaptador macho 	<table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>21, 26, 33, 42, 48, 60, 73, 88 y 114</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	21, 26, 33, 42, 48, 60, 73, 88 y 114	
Diámetro nominal (mm)				
21, 26, 33, 42, 48, 60, 73, 88 y 114				
Buje roscado 	<table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>21 x 17,26 x 21,33 x 21,33 x 26,42 x 21,42 x 26,42 x 33,48 x 21,48 x 26,48 x 33,48 x 42,60 x 21,60 x 26,60 x 33,60 x 42,60 x 48 y 88 x 60</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	21 x 17,26 x 21,33 x 21,33 x 26,42 x 21,42 x 26,42 x 33,48 x 21,48 x 26,48 x 33,48 x 42,60 x 21,60 x 26,60 x 33,60 x 42,60 x 48 y 88 x 60	
Diámetro nominal (mm)				
21 x 17,26 x 21,33 x 21,33 x 26,42 x 21,42 x 26,42 x 33,48 x 21,48 x 26,48 x 33,48 x 42,60 x 21,60 x 26,60 x 33,60 x 42,60 x 48 y 88 x 60				
Buje soldado 	<table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>26 x 21,33 x 21,33 x 26,42 x 21,42 x 26,42 x 33,48 x 21,48 x 26,48 x 33,48 x 42,60 x 21,60 x 26,60 x 33,60 x 42,60 x 48,73 x 48,73 x 60,88 x 60,88 x 73,114 x 60,114 x 73 y 114 x 88</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	26 x 21,33 x 21,33 x 26,42 x 21,42 x 26,42 x 33,48 x 21,48 x 26,48 x 33,48 x 42,60 x 21,60 x 26,60 x 33,60 x 42,60 x 48,73 x 48,73 x 60,88 x 60,88 x 73,114 x 60,114 x 73 y 114 x 88	
Diámetro nominal (mm)				
26 x 21,33 x 21,33 x 26,42 x 21,42 x 26,42 x 33,48 x 21,48 x 26,48 x 33,48 x 42,60 x 21,60 x 26,60 x 33,60 x 42,60 x 48,73 x 48,73 x 60,88 x 60,88 x 73,114 x 60,114 x 73 y 114 x 88				
Tapón soldado 	<table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>21, 26, 33, 42, 48, 60, 73, 88 y 114</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	21, 26, 33, 42, 48, 60, 73, 88 y 114	
Diámetro nominal (mm)				
21, 26, 33, 42, 48, 60, 73, 88 y 114				
Tapón roscado 	<table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>21, 26, 33, 42, 48, 60, 73, 88 y 114</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	21, 26, 33, 42, 48, 60, 73, 88 y 114	
Diámetro nominal (mm)				
21, 26, 33, 42, 48, 60, 73, 88 y 114				

	Características y condiciones adecuadas de almacenamiento de tubería y accesorios
B. Accesorios	

1. Características				
Accesorios de CPVC para agua caliente				
PRODUCTOS	CARACTERÍSTICAS	PROVEEDORES		
Buje soldado 	<table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>22 x 16</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	22 x 16	
Diámetro nominal (mm)				
22 x 16				
Tee 	<table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>16 y 22</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	16 y 22	
Diámetro nominal (mm)				
16 y 22				
Codo 90° 	<table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>16 y 22</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	16 y 22	
Diámetro nominal (mm)				
16 y 22				
Codo 45° 	<table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>16 y 22</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	16 y 22	
Diámetro nominal (mm)				
16 y 22				
Transición CPVC – metal 	<table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>16</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	16	
Diámetro nominal (mm)				
16				
Unión 	<table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>16 y 22</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	16 y 22	
Diámetro nominal (mm)				
16 y 22				
	Características y condiciones adecuadas de almacenamiento de tubería y accesorios			
B. Accesorios				

1. Características				
Accesorios de CPVC para agua caliente				
PRODUCTOS	CARACTERISTICAS	PROVEEDORES		
Adaptador macho 	<table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>16 y 22</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	16 y 22	
Diámetro nominal (mm)				
16 y 22				
Tapón soldado 	<table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>16 y 22</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	16 y 22	
Diámetro nominal (mm)				
16 y 22				
Unión universal 	<table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>16 y 22</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	16 y 22	
Diámetro nominal (mm)				
16 y 22				
Accesorios de PVC sanitarios - Color amarillo				
PRODUCTOS	CARACTERISTICAS	PROVEEDORES		
Codo 90° Campana x Campana 	<table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>48, 60, 82, 114 y 168</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	48, 60, 82, 114 y 168	
Diámetro nominal (mm)				
48, 60, 82, 114 y 168				
Codo 90° Campana x Espigo 	<table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>48, 60, 82, 114 y 168</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	48, 60, 82, 114 y 168	
Diámetro nominal (mm)				
48, 60, 82, 114 y 168				
	Características y condiciones adecuadas de almacenamiento de tubería y accesorios			
B. Accesorios				

2. Características				
Accesorios de PVC sanitarios				
PRODUCTOS	CARACTERISTICAS	PROVEEDORES		
Codo 45° Campana x Campana 	<table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>48, 60, 82, 114 y 168</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	48, 60, 82, 114 y 168	
Diámetro nominal (mm)				
48, 60, 82, 114 y 168				
Codo 45° Campana x Espigo 	<table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>48, 60, 82, 114 y 168</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	48, 60, 82, 114 y 168	
Diámetro nominal (mm)				
48, 60, 82, 114 y 168				
Codo 22,5° Campana x Campana 	<table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>60, 82 y 114</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	60, 82 y 114	
Diámetro nominal (mm)				
60, 82 y 114				
Codo 22,5° Campana x Espigo 	<table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>60, 82 y 114</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	60, 82 y 114	
Diámetro nominal (mm)				
60, 82 y 114				
Codo reventilado 	<table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>82 x 60</td></tr><tr><td>114 x 60</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	82 x 60	114 x 60
Diámetro nominal (mm)				
82 x 60				
114 x 60				

	Características y condiciones adecuadas de almacenamiento de tubería y accesorios
---	--

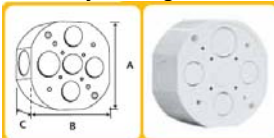
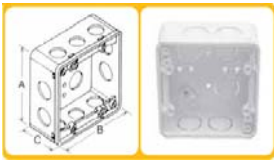
B. Accesorios		
1. Características		
Accesorios de PVC sanitarios		
PRODUCTOS	CARACTERISTICAS	PROVEEDORES
Tee 	Diámetro nominal (mm) 48, 60, 82, 114 y 168	TUBOS Y ACCESORIOS CELTA SU ALIADO 
Tee reducida 	Diámetro nominal (mm) 60 x 48, 82 x 60, 114 x 60, 114 x 82, 168 x 114	
Tee doble 	Diámetro nominal (mm) 48, 60, 82 y 114	
Tee doble reducida 	Diámetro nominal (mm) 60 x 48, 82 x 60, 114 x 60 y 114 x 82	
Yee 	Diámetro nominal (mm) 60, 82, 114 y 168	

	Características y condiciones adecuadas de almacenamiento de tubería y accesorios
---	--

B. Accesorios				
1. Características				
Accesorios de PVC sanitarios				
PRODUCTOS	CARACTERISTICAS	PROVEEDORES		
Yee reducida 	<table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>82 x 60,114 x 60, 114 x 82, 168 x 114</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	82 x 60,114 x 60, 114 x 82, 168 x 114	
Diámetro nominal (mm)				
82 x 60,114 x 60, 114 x 82, 168 x 114				
Yee doble 	<table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>60, 82 y 114</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	60, 82 y 114	
Diámetro nominal (mm)				
60, 82 y 114				
Yee doble reducido 	<table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>82 x 60,114 x 60, 114 x 82</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	82 x 60,114 x 60, 114 x 82	
Diámetro nominal (mm)				
82 x 60,114 x 60, 114 x 82				
Unión 	<table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>48, 60, 82, 114 y 168</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	48, 60, 82, 114 y 168	
Diámetro nominal (mm)				
48, 60, 82, 114 y 168				
Adaptador de limpieza 	<table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>60, 82, 114 y 168</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	60, 82, 114 y 168	
Diámetro nominal (mm)				
60, 82, 114 y 168				

	Características y condiciones adecuadas de almacenamiento de tubería y accesorios
---	--

B. Accesorios				
1. Características				
Accesorios de PVC sanitarios				
PRODUCTOS	CARACTERISTICAS	PROVEEDORES		
Sifón 180° Campana x Campana 	<table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>60</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	60	
Diámetro nominal (mm)				
60				
Sifón 135° 	<table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>82 y 114</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	82 y 114	
Diámetro nominal (mm)				
82 y 114				
Sifón 180° con registro Campana x Campana 	<table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>48 y 60</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	48 y 60	
Diámetro nominal (mm)				
48 y 60				
Junta de expansión 	<table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>82 y 114</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	82 y 114	
Diámetro nominal (mm)				
82 y 114				
Buje soldado 	<table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>60 x 48,82 x 48, 82 x 60,114 x 60 , 114 x 82 y 168 x 114</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	60 x 48,82 x 48, 82 x 60,114 x 60 , 114 x 82 y 168 x 114	
Diámetro nominal (mm)				
60 x 48,82 x 48, 82 x 60,114 x 60 , 114 x 82 y 168 x 114				
Tapón de prueba sanitario 	<table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>48, 60, 82 y 114</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	48, 60, 82 y 114	
Diámetro nominal (mm)				
48, 60, 82 y 114				
	Características y condiciones adecuadas de almacenamiento de tubería y accesorios			

B. Accesorios											
1. Características											
Accesorios de PVC eléctricos conduit											
PRODUCTOS	CARACTERISTICAS	PROVEEDORES									
Curva de 90° 	<table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>21, 26, 33, 42, 48 y 60</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	21, 26, 33, 42, 48 y 60								
Diámetro nominal (mm)											
21, 26, 33, 42, 48 y 60											
Caja rectangular 	Cajas eléctricas en PVC para conexión con tubo conduit de 1/2 " o 3/4 " <table><tr><th colspan="3">Dimensiones (mm)</th></tr><tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th></tr><tr><td>103</td><td>60</td><td>45</td></tr></table>	Dimensiones (mm)			A	B	C	103	60	45	
Dimensiones (mm)											
A	B	C									
103	60	45									
Caja octagonal 	Cajas eléctricas en PVC para conexión con tubo conduit de 1/2 " o 3/4 " <table><tr><th colspan="3">Dimensiones (mm)</th></tr><tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th></tr><tr><td>100</td><td>100</td><td>47</td></tr></table>	Dimensiones (mm)			A	B	C	100	100	47	
Dimensiones (mm)											
A	B	C									
100	100	47									
Caja doble 	Cajas eléctricas en PVC para conexión con tubo conduit de 1/2 " o 3/4 " <table><tr><th colspan="3">Dimensiones (mm)</th></tr><tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th></tr><tr><td>107</td><td>107</td><td>48</td></tr></table>	Dimensiones (mm)			A	B	C	107	107	48	
Dimensiones (mm)											
A	B	C									
107	107	48									
Toma o adaptador terminal 	<table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>21, 26, 33, 42, 48, 60 y 88</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	21, 26, 33, 42, 48, 60 y 88								
Diámetro nominal (mm)											
21, 26, 33, 42, 48, 60 y 88											
Unión 	<table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>21, 26, 33, 42, 48, 60 y 88</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	21, 26, 33, 42, 48, 60 y 88								
Diámetro nominal (mm)											
21, 26, 33, 42, 48, 60 y 88											

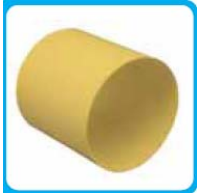


Características y condiciones adecuadas de almacenamiento de tubería y accesorios

B. Accesorios

1. Características

Accesorios durafort para alcantarillado

PRODUCTOS	CARACTERISTICAS	PROVEEDORES
Hidrosellos 	Diámetro nominal (mm) 110, 160, 200, 250, 315, 400, 450 y 500	TUBOS Y ACCESORIOS CELTA SU ALIADO 
Unión Campana x Campana 	Diámetro nominal (mm) 110, 160, 200, 250, 315, 400, 450 y 500	
Codo 90° Campana x Campana 	Diámetro nominal (mm) 110 y 160	
Codo 45° Campana x Campana 	Diámetro nominal (mm) 110 y 160	
Yee y Yee reducida Campana x Campana x Campana 	Diámetro nominal (mm) 160 x 160 y 200 x 160	



Características y condiciones adecuadas de almacenamiento de tubería y accesorios

B. Accesorios

1. Características

Accesorios durafort para alcantarillado

PRODUCTOS	CARACTERISTICAS	PROVEEDORES		
Tee y Tee reducida Campana x Campana x Campana 	<table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>160 x 160 y 200 x 160</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	160 x 160 y 200 x 160	
Diámetro nominal (mm)				
160 x 160 y 200 x 160				
Silla Yee 	<table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>160 x 110 , 220 x 110, 200 x 160 , 250 x 110, 250 x 160, 315 x 110, 315 x 160, 400 x 110, 400 x 160, 450 x 160 y 500 x 160</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	160 x 110 , 220 x 110, 200 x 160 , 250 x 110, 250 x 160, 315 x 110, 315 x 160, 400 x 110, 400 x 160, 450 x 160 y 500 x 160	
Diámetro nominal (mm)				
160 x 110 , 220 x 110, 200 x 160 , 250 x 110, 250 x 160, 315 x 110, 315 x 160, 400 x 110, 400 x 160, 450 x 160 y 500 x 160				
Silla Tee 	<table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>160 x 110 , 220 x 110, 200 x 160 , 250 x 110, 250 x 160, 315 x 110, 315 x 160, 400 x 110, 400 x 160, 450 x 160 y 500 x 160</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	160 x 110 , 220 x 110, 200 x 160 , 250 x 110, 250 x 160, 315 x 110, 315 x 160, 400 x 110, 400 x 160, 450 x 160 y 500 x 160	
Diámetro nominal (mm)				
160 x 110 , 220 x 110, 200 x 160 , 250 x 110, 250 x 160, 315 x 110, 315 x 160, 400 x 110, 400 x 160, 450 x 160 y 500 x 160				
Adaptador Alcantarillado Rieber a Durafort Espigo Rieber x Campana Durafort 	<table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>4 x 110, 6 x 160 y 8 x 200</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	4 x 110, 6 x 160 y 8 x 200	
Diámetro nominal (mm)				
4 x 110, 6 x 160 y 8 x 200				



Características y condiciones adecuadas de almacenamiento de tubería y accesorios

B. Accesorios

1. Características

Accesorios durafort para alcantarillado

PRODUCTOS	CARACTERISTICAS	PROVEEDORES																		
Lubricante  500 gr.	El lubricante contiene 500 gr. <table><tr><th>Diámetro nominal (mm)</th><th>No. De ensambles por 500 gr</th></tr><tr><td>110</td><td>100</td></tr><tr><td>160</td><td>45</td></tr><tr><td>200</td><td>30</td></tr><tr><td>250</td><td>20</td></tr><tr><td>315</td><td>15</td></tr><tr><td>400</td><td>7</td></tr><tr><td>450</td><td>6</td></tr><tr><td>500</td><td>5</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	No. De ensambles por 500 gr	110	100	160	45	200	30	250	20	315	15	400	7	450	6	500	5	TUBOS Y ACCESORIOS CELTA SU ALIADO 
Diámetro nominal (mm)	No. De ensambles por 500 gr																			
110	100																			
160	45																			
200	30																			
250	20																			
315	15																			
400	7																			
450	6																			
500	5																			
Acondicionador de superficies  250 ml.	El acondicionador de superficies contiene 250 ml. <table><tr><th>Diámetro (mm)</th><th>Rendimiento Sillas x tarro</th></tr><tr><td>160</td><td>22 sillas</td></tr><tr><td>200</td><td>21 sillas</td></tr><tr><td>250</td><td>18 sillas</td></tr><tr><td>315</td><td>15 sillas</td></tr><tr><td>400</td><td>12 sillas</td></tr><tr><td>450</td><td>8 sillas</td></tr><tr><td>500</td><td>5 sillas</td></tr></table>	Diámetro (mm)	Rendimiento Sillas x tarro	160	22 sillas	200	21 sillas	250	18 sillas	315	15 sillas	400	12 sillas	450	8 sillas	500	5 sillas			
Diámetro (mm)	Rendimiento Sillas x tarro																			
160	22 sillas																			
200	21 sillas																			
250	18 sillas																			
315	15 sillas																			
400	12 sillas																			
450	8 sillas																			
500	5 sillas																			
Adhesivo  310 ml.	El adhesivo contiene 310 ml. <table><tr><th>Diámetro nominal (mm)</th><th>Rendimiento Sillas x tarro</th></tr><tr><td>160</td><td>4 sillas</td></tr><tr><td>200</td><td>3 sillas</td></tr><tr><td>250</td><td>2 sillas</td></tr><tr><td>315</td><td>1,2 sillas</td></tr><tr><td>400</td><td>0,8 sillas</td></tr><tr><td>450</td><td>0,5 sillas</td></tr><tr><td>500</td><td>0,5 sillas</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	Rendimiento Sillas x tarro	160	4 sillas	200	3 sillas	250	2 sillas	315	1,2 sillas	400	0,8 sillas	450	0,5 sillas	500	0,5 sillas			
Diámetro nominal (mm)	Rendimiento Sillas x tarro																			
160	4 sillas																			
200	3 sillas																			
250	2 sillas																			
315	1,2 sillas																			
400	0,8 sillas																			
450	0,5 sillas																			
500	0,5 sillas																			

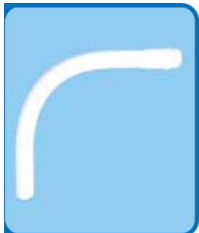


Características y condiciones adecuadas de almacenamiento de tubería y accesorios

B. Accesorios

1. Características

Accesorios de presión unión mecánica

PRODUCTOS	CARACTERISTICAS	PROVEEDORES
Unión simple 	Diámetro nominal (mm) 60, 73, 88, 114, 168, 219, 273 y 323	TUBOS Y ACCESORIOS CELTA SU ALIADO 
Unión de reparación 	Diámetro nominal (mm) 60, 73, 88, 114, 168, 219, 273 y 323	
Codo de 90° Campana x Espigo Gran Radio 	Diámetro nominal (mm) 60, 73, 88, 114, 168, 219, 273 y 323	
Codo de 45° Campana x Espigo Gran Radio 	Diámetro nominal (mm) 60, 73, 88, 114, 168, 219, 273 y 323	



Características y condiciones adecuadas de almacenamiento de tubería y accesorios

B. Accesorios

1. Características

Accesorios de presión unión mecánica

PRODUCTOS	CARACTERISTICAS	PROVEEDORES		
Codo de 22, 1/2° Campana x Espigo Gran Radio 	<table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>60, 73, 88, 114, 168, 219, 273 y 323</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	60, 73, 88, 114, 168, 219, 273 y 323	
Diámetro nominal (mm)				
60, 73, 88, 114, 168, 219, 273 y 323				
Codo de 11, 1/4° Campana x Espigo Gran Radio 	<table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>60, 73, 88, 114, 168, 219, 273 y 323</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	60, 73, 88, 114, 168, 219, 273 y 323	
Diámetro nominal (mm)				
60, 73, 88, 114, 168, 219, 273 y 323				
Codo de 6° Campana x Espigo Gran Radio 	<table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>219, 273 y 323</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	219, 273 y 323	
Diámetro nominal (mm)				
219, 273 y 323				
Reducciones RDE 21 	<table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>73 x 60, 88 x 73, 88 x 60, 114 x 88, 114 x 73 y 114 x 60</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	73 x 60, 88 x 73, 88 x 60, 114 x 88, 114 x 73 y 114 x 60	
Diámetro nominal (mm)				
73 x 60, 88 x 73, 88 x 60, 114 x 88, 114 x 73 y 114 x 60				



Características y condiciones adecuadas de almacenamiento de tubería y accesorios

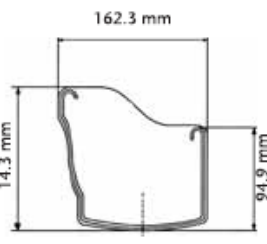
B. Accesorios

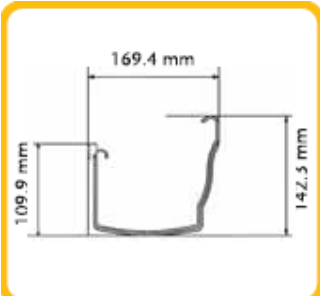
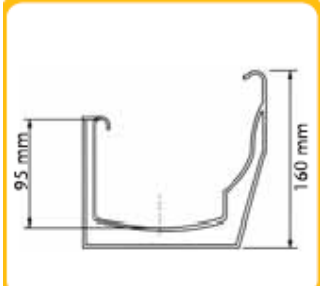
1. Características

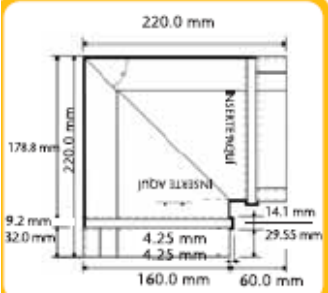
Accesorios de presión unión mecánica

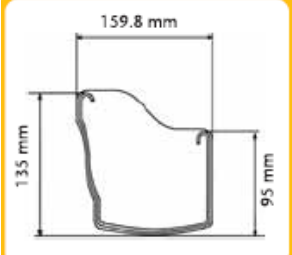
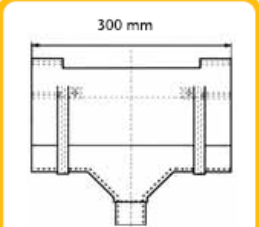
PRODUCTOS	CARACTERISTICAS	PROVEEDORES		
Tee RDE 21 	<table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>60x60x60, 73x60x73, 73x60x60, 73x73x60, 73x73x73, 88x60x88, 88x60x73, 88x60x60, 88x73x88, 88x73x73, 88x88x88, 88x88x73, 88x88x60, 114x60x114, 114x60x88, 114x73x114, 114x88x114, 114x88x88, 114x88x73, 114x88x60, 114x114x114, 114x114x88, 114x114x73 y 114x114x60</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	60x60x60, 73x60x73, 73x60x60, 73x73x60, 73x73x73, 88x60x88, 88x60x73, 88x60x60, 88x73x88, 88x73x73, 88x88x88, 88x88x73, 88x88x60, 114x60x114, 114x60x88, 114x73x114, 114x88x114, 114x88x88, 114x88x73, 114x88x60, 114x114x114, 114x114x88, 114x114x73 y 114x114x60	
Diámetro nominal (mm)				
60x60x60, 73x60x73, 73x60x60, 73x73x60, 73x73x73, 88x60x88, 88x60x73, 88x60x60, 88x73x88, 88x73x73, 88x88x88, 88x88x73, 88x88x60, 114x60x114, 114x60x88, 114x73x114, 114x88x114, 114x88x88, 114x88x73, 114x88x60, 114x114x114, 114x114x88, 114x114x73 y 114x114x60				
Collar de derivación 	<table><tr><td>Diámetro nominal (mm)</td></tr><tr><td>60 x 21,60 x 26, 73 x 21,73 x 26,88 x 21, 88 x 26,114 x 21,114 x 26,168 x 21, 168 x 26 y 219 x 33</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	60 x 21,60 x 26, 73 x 21,73 x 26,88 x 21, 88 x 26,114 x 21,114 x 26,168 x 21, 168 x 26 y 219 x 33	
Diámetro nominal (mm)				
60 x 21,60 x 26, 73 x 21,73 x 26,88 x 21, 88 x 26,114 x 21,114 x 26,168 x 21, 168 x 26 y 219 x 33				
Adaptador macho 	<table><tr><td>Diámetro nominal (pulg)</td></tr><tr><td>1/2</td></tr></table>	Diámetro nominal (pulg)	1/2	
Diámetro nominal (pulg)				
1/2				
Adaptador hembra 	<table><tr><td>Diámetro nominal (pulg)</td></tr><tr><td>1/2</td></tr></table>	Diámetro nominal (pulg)	1/2	
Diámetro nominal (pulg)				
1/2				
Unión	<table><tr><td>Diámetro nominal (pulg)</td></tr><tr><td>1/2</td></tr></table>	Diámetro nominal (pulg)	1/2	
Diámetro nominal (pulg)				
1/2				

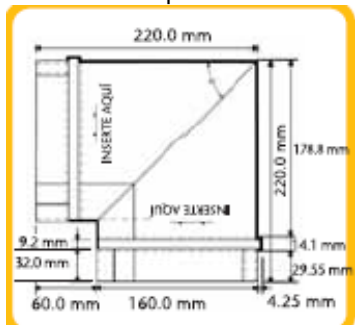
																												
	Características y condiciones adecuadas de almacenamiento de tubería y accesorios																											
B. Accesorios																												
1. Características																												
Accesorios de presión unión mecánica																												
PRODUCTOS	CARACTERISTICAS	PROVEEDORES																										
Lubricante  500 gr.	El lubricante contiene 500 gr. <table><tr><th>Diámetro nominal (mm)</th><th>No. De ensambles por 500 gr</th></tr><tr><td>60</td><td>200</td></tr><tr><td>73</td><td>180</td></tr><tr><td>88</td><td>160</td></tr><tr><td>114</td><td>100</td></tr><tr><td>168</td><td>45</td></tr><tr><td>219</td><td>30</td></tr><tr><td>273</td><td>20</td></tr><tr><td>323</td><td>15</td></tr><tr><td>356</td><td>12</td></tr><tr><td>406</td><td>10</td></tr><tr><td>457</td><td>8</td></tr><tr><td>508</td><td>6</td></tr></table>	Diámetro nominal (mm)	No. De ensambles por 500 gr	60	200	73	180	88	160	114	100	168	45	219	30	273	20	323	15	356	12	406	10	457	8	508	6	
Diámetro nominal (mm)	No. De ensambles por 500 gr																											
60	200																											
73	180																											
88	160																											
114	100																											
168	45																											
219	30																											
273	20																											
323	15																											
356	12																											
406	10																											
457	8																											
508	6																											
Sistemas de canales																												
Canal 	La canal celta está diseñada para acoplarse con las bajantes celta. El peso es de 3,3 Kg y tramos de 3 m.. La capacidad es de 9 m de cubierta por cada bajante																											
Tapa exterior Derecha e izquierda	<table><tr><th>Peso (Kg)</th></tr><tr><td>0,144 y 0,140</td></tr></table>	Peso (Kg)	0,144 y 0,140																									
Peso (Kg)																												
0,144 y 0,140																												

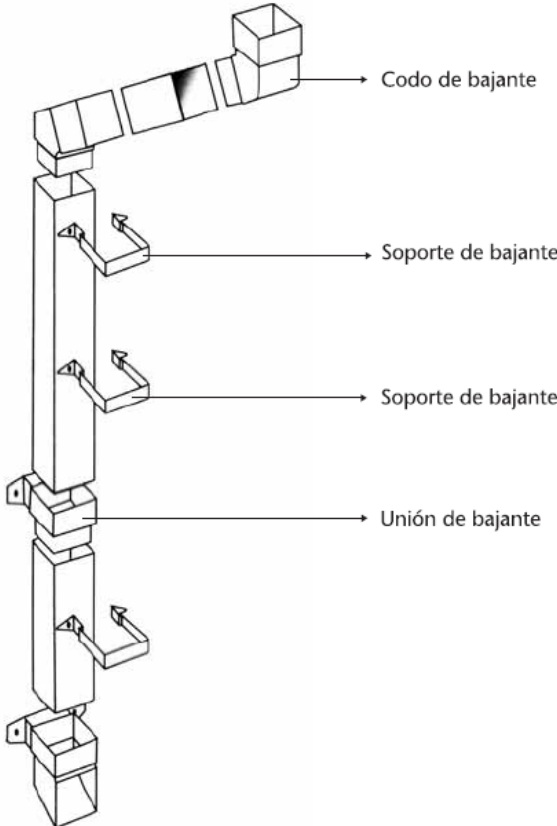
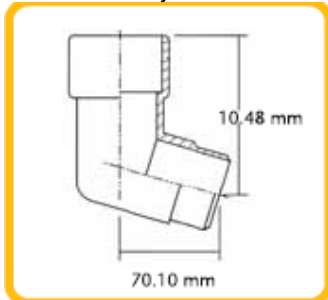
		
---	--	--

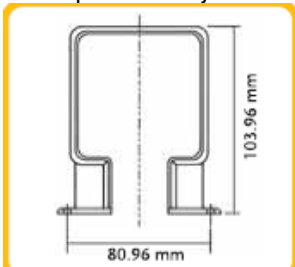
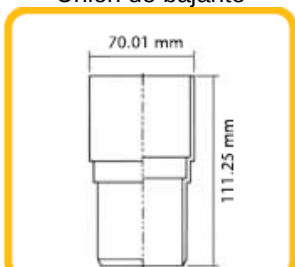
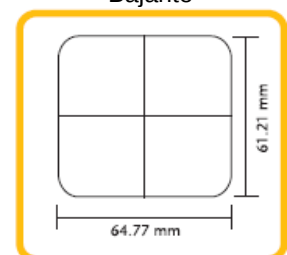
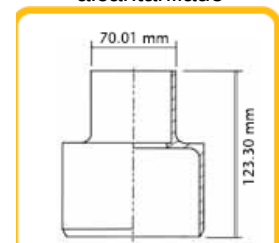
	Características y condiciones adecuadas de almacenamiento de tubería y accesorios			
B. Accesorios				
1. Características				
Sistemas de canales				
PRODUCTOS	CARACTERISTICAS	PROVEEDORES		
Unión canal 	<table><tr><td>Peso (Kg)</td></tr><tr><td>0,245</td></tr></table>	Peso (Kg)	0,245	
Peso (Kg)				
0,245				
Soporte de canal 	<table><tr><td>Peso (Kg)</td></tr><tr><td>0,090</td></tr></table>	Peso (Kg)	0,090	
Peso (Kg)				
0,090				

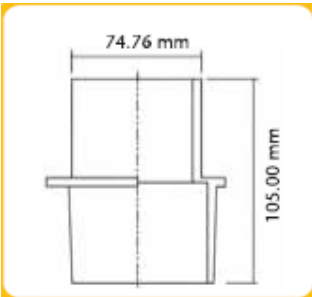
Unión esquina exterior				
	<table><tr><td>Peso (Kg)</td></tr><tr><td>0,090</td></tr></table>		Peso (Kg)	0,090
Peso (Kg)				
0,090				

	Características y condiciones adecuadas de almacenamiento de tubería y accesorios				
B. Accesorios					
1. Características					
Sistemas de canales					
PRODUCTOS	CARACTERISTICAS	PROVEEDORES			
Tapa interior Derecha e izquierda 	<table><tr><td>Peso (Kg)</td></tr><tr><td>0,144 y 0,140</td></tr></table>	Peso (Kg)	0,144 y 0,140		
Peso (Kg)					
0,144 y 0,140					
Unión de canal a bajante 	<table><tr><td>Peso (Kg)</td></tr><tr><td>0,490</td></tr></table>	Peso (Kg)	0,490		
Peso (Kg)					
0,490					

Soporte metálico 	<table><tr><td>Peso (Kg)</td></tr><tr><td>0,130</td></tr></table>	Peso (Kg)	0,130	TUBOS Y ACCESORIOS CELTA SU ALIADO 
Peso (Kg)				
0,130				
Unión esquina interior 	<table><tr><td>Peso (Kg)</td></tr><tr><td>0,890</td></tr></table>	Peso (Kg)	0,890	
Peso (Kg)				
0,890				
	Características y condiciones adecuadas de almacenamiento de tubería y accesorios			
B. Accesorios				
1. Características				
Sistemas de bajantes				
PRODUCTOS	CARACTERISTICAS	PROVEEDORES		
Esquema bajante				

					
Codo bajante 45 ° 		<table border="1" data-bbox="782 1224 1023 1281"><tr><td>Peso (Kg)</td></tr><tr><td>0,127</td></tr></table>		Peso (Kg)	0,127
Peso (Kg)					
0,127					
		Características y condiciones adecuadas de almacenamiento de tubería y accesorios			
B. Accesorios					
1. Características					
Sistemas de bajantes					
PRODUCTOS		CARACTERISTICAS			
		PROVEEDORES			

Soporte de bajante 	<table><tr><td>Peso (Kg)</td></tr><tr><td>0,028</td></tr></table>	Peso (Kg)	0,028	TUBOS Y ACCESORIOS CELTA SU ALIADO 
Peso (Kg)				
0,028				
Unión de bajante 	<table><tr><td>Peso (Kg)</td></tr><tr><td>0,090</td></tr></table>	Peso (Kg)	0,090	
Peso (Kg)				
0,090				
Bajante 	El bajante es de tramos de 3 metros <table><tr><td>Peso (Kg)</td></tr><tr><td>1.890</td></tr></table>	Peso (Kg)	1.890	
Peso (Kg)				
1.890				
Adaptador bajante alcantarillado 	<table><tr><td>Peso (Kg)</td></tr><tr><td>0,166</td></tr></table>	Peso (Kg)	0,166	
Peso (Kg)				
0,166				
	Características y condiciones adecuadas de almacenamiento de tubería y accesorios			
B. Accesorios				
1. Características				
Sistemas de canales				
PRODUCTOS	CARACTERISTICAS	PROVEEDORES		

Codo bajante 90 ° 	<table><tr><td>Peso (Kg)</td></tr><tr><td>0,161</td></tr></table>	Peso (Kg)	0,161	TUBOS Y ACCESORIOS CELTA SU ALIADO 	
Peso (Kg)					
0,161					
Adaptador bajante aguas lluvias 	<table><tr><td>Peso (Kg)</td></tr><tr><td>0,121</td></tr></table>	Peso (Kg)	0,121		
Peso (Kg)					
0,121					
Soldadura y acondicionador					
Soldadura PVC 	<table><tr><td>Contenido</td></tr><tr><td>1/4 de galón</td></tr><tr><td>1/8 de galón</td></tr></table>	Contenido	1/4 de galón	1/8 de galón	TUBOS Y ACCESORIOS CELTA SU ALIADO 
Contenido					
1/4 de galón					
1/8 de galón					
Soldadura PVC 	<table><tr><td>Contenido</td></tr><tr><td>1/16 de galón</td></tr></table>	Contenido	1/16 de galón		
Contenido					
1/16 de galón					

	Características y condiciones adecuadas de almacenamiento de tubería y accesorios	
B. Accesorios		
1. Características		
Soldadura y acondicionador		
PRODUCTOS	CARACTERÍSTICAS	PROVEEDORES

Soldadura PVC 	<table><tr><td>Contenido</td></tr><tr><td>1/32 de galón</td></tr><tr><td>1/64 de galón</td></tr><tr><td>1/128 de galón</td></tr></table>	Contenido	1/32 de galón	1/64 de galón	1/128 de galón	TUBOS Y ACCESORIOS CELTA SU ALIADO 
Contenido						
1/32 de galón						
1/64 de galón						
1/128 de galón						
Soldadura CPVC (agua caliente) 	<table><tr><td>Contenido</td></tr><tr><td>1/4 de galón</td></tr><tr><td>1/8 de galón</td></tr></table>	Contenido	1/4 de galón	1/8 de galón		
Contenido						
1/4 de galón						
1/8 de galón						
Soldadura CPVC (agua caliente) 	<table><tr><td>Contenido</td></tr><tr><td>1/16 de galón</td></tr></table>	Contenido	1/16 de galón			
Contenido						
1/16 de galón						
Soldadura CPVC (agua caliente) 	<table><tr><td>Contenido</td></tr><tr><td>1/32 de galón</td></tr><tr><td>1/64 de galón</td></tr><tr><td>1/128 de galón</td></tr></table>	Contenido	1/32 de galón	1/64 de galón	1/128 de galón	
Contenido						
1/32 de galón						
1/64 de galón						
1/128 de galón						
Acondicionador 	<table><tr><td>Contenido</td></tr><tr><td>1/4 de galón</td></tr><tr><td>12 onzas</td></tr></table>	Contenido	1/4 de galón	12 onzas		
Contenido						
1/4 de galón						
12 onzas						

	Características y condiciones adecuadas de almacenamiento de tubería y accesorios	
B. Accesorios		
1. Características		
Soldadura y acondicionador		
PRODUCTOS	CARACTERÍSTICAS	PROVEEDORES

Acondicionador		<table><tr><td>Contenido</td></tr><tr><td>6 onzas</td></tr></table>	Contenido	6 onzas		
Contenido						
6 onzas						
Acondicionador		<table><tr><td>Contenido</td></tr><tr><td>1/32 de galón</td></tr><tr><td>1/64 de galón</td></tr><tr><td>1/128 de galón</td></tr></table>	Contenido	1/32 de galón	1/64 de galón	1/128 de galón
Contenido						
1/32 de galón						
1/64 de galón						
1/128 de galón						

	Características y condiciones adecuadas de almacenamiento de tubería y accesorios
2. Condiciones adecuadas de almacenamiento de los accesorios	

Los accesorios se deben almacenar en una estantería, donde se puedan ubicar por líneas y tamaños.

El espacio determinado para cada línea de accesorio debe estar demarcado o señalado por una etiqueta que facilite la búsqueda de los operarios en el momento de recolectar los productos.

El tiempo de almacenamiento de los accesorios celta no es determinado, pues estos no son perecederos. Se deben almacenar en un lugar cubierto, protegidos del sol y la lluvia.

La forma adecuada para recolectar los productos, es por medio de una bolsa plástica en donde se van depositando los accesorios según la cantidad requerida por el cliente.

	Características y condiciones adecuadas de almacenamiento de sanitarios y lavamanos¹⁷	
1. Características		
PRODUCTOS	CARACTERISTICAS	PROVEEDORES

¹⁷ INFORMACIÓN brindada por Liliana Marcela Jaramillo, Asesora comercial de Corona. Bucaramanga, 5 de mayo de 2009.

Combo acuario 	Los componentes son: Sanitario acuario, lavamanos de colgar milano, accesorio astro x 4 piezas y conjunto llave individual prysma. Los colores disponibles son: Blanco, bone, azul cielo, azul, azul oscuro, gris, vinotinto, verde claro y verde oscuro.	
Combo clásico 	Los componentes son: Tasa Acuacer- trevi-Distincion, Tanque - tapa- griferia Distincion E, Asiento sanitario Basic, Accesorios astro 4 piezas, Lavamanos acuacer y Griferia llave individual PISCIS	
Combo milano 2 	Los componentes son: Tasa Acuacer- trevi-distincion, Tanque - tapa- griferia Acuacer en C, Asiento sanitario Basic, Accesorios astro 3 piezas, Lavamanos Milano y Griferia llave individual PISCIS	

	Características y condiciones adecuadas de almacenamiento de sanitarios y lavamanos
2. Condiciones adecuadas de almacenamiento 2.1. Almacenamiento del producto al piso Para almacenar los productos en el piso, siempre debemos utilizar una superficie	

plana, preferiblemente estibas de madera que evite que el empaque se deteriore y el arrume pierda estabilidad.

2.2. Almacenamiento de tazas en caja al piso

Al almacenar tazas de sanitarios al piso debemos asegurarnos que esta se coloque intercalando la base de la taza, una hacia arriba y otra hacia abajo de la forma como se muestra en la figura 1, cada que se levante una nueva plancha se debe colocar invirtiendo la forma (tazas horizontales sobre las verticales luego se colocan las verticales), esto permite el amarre del arrume, así como lo muestra la figura 2. Se recomienda levantar 8 planchas por arrume.

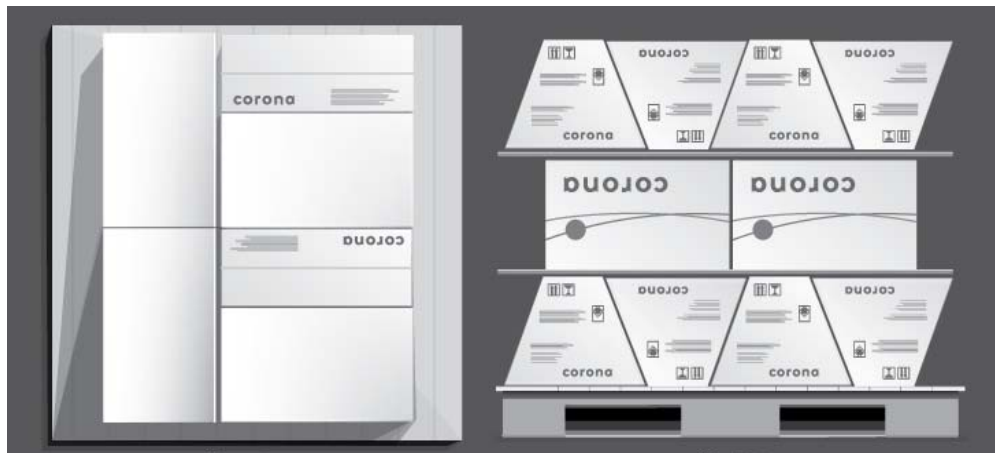


Figura 1 (vista superior)

Figura 2 (vista lateral)

2.3. Almacenamiento de tazas en base y tapa al piso

Al almacenar tazas de porcelana al piso debemos asegurar que esta se coloque de la forma como se muestra en la figura 3, cada que se levante una nueva plancha se debe colocar invirtiendo la forma, así como lo muestra la figura 4. Se recomienda levantar 8 planchas por arrume.



Características y condiciones adecuadas de almacenamiento de sanitarios y lavamanos

2. Condiciones adecuadas de almacenamiento

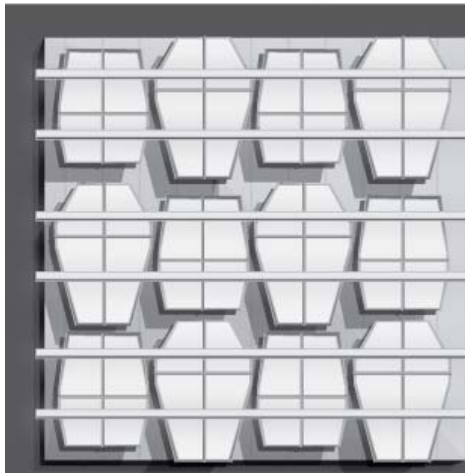


Figura 3 (vista superior)

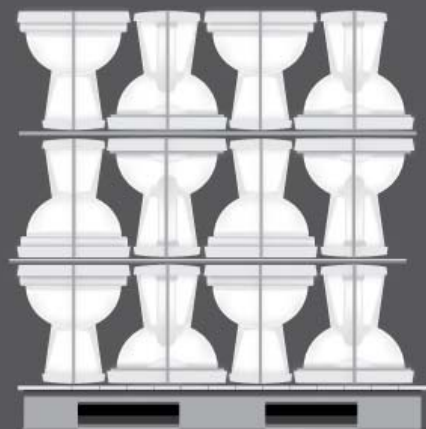


Figura 4 (vista lateral)

2.4. Almacenamiento de tanques al piso

Al almacenar tanques al piso debemos asegurar que este se coloque dos horizontales a cada lado por dos verticales de la forma como se muestra en la figura 5, cada que se levante una nueva plancha se debe colocar invirtiendo la forma, así como lo muestra la figura 6. Se recomienda levantar 8 planchas por arrume. También se pueden arrumar utilizando varillas de madera. Ver figura 7

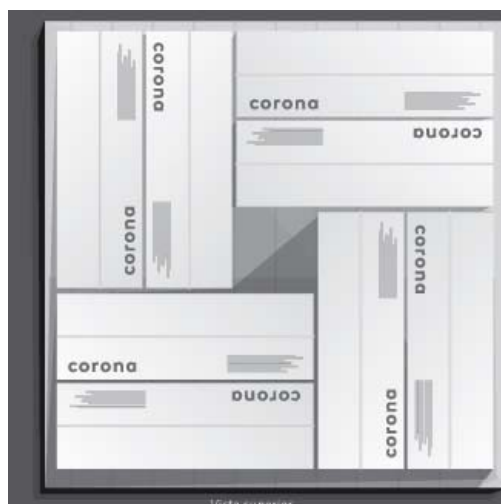


Figura 5 (vista superior)

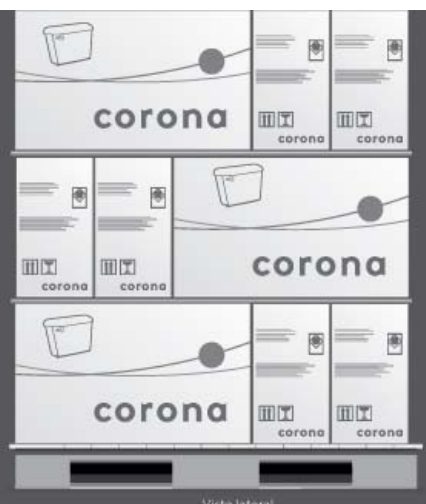


Figura 6 (vista lateral)



Características y condiciones adecuadas de almacenamiento de sanitarios y lavamanos

2. Condiciones adecuadas de almacenamiento



Figura 7 (vista superior)

También se pueden almacenar los tanques al piso utilizando tabillas de madera de 5 cm x 100 cm de largo que da para hacer planchas, como lo ilustra en la figura 7, estas le darán mayor resistencia y seguridad al arrume. Se recomienda levantar arrumes de 8 planchas.

2.5. Almacenamiento de lavamanos en caja al piso

Al almacenar lavamanos al piso debemos asegurar que este se coloque de forma contraria formando una plancha de 2 horizontales por 5 verticales, y cada que se levante una nueva plancha se debe colocar invirtiendo la forma, así como se muestra en la figura 8 y 9. Se recomienda levantar arrumes de 8 planchas. También se pueden arrumar utilizando varillas de madera, estas le darán mayor resistencia y seguridad al arrume.

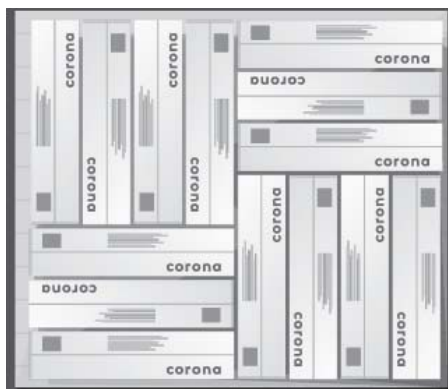


Figura 8 (vista superior)

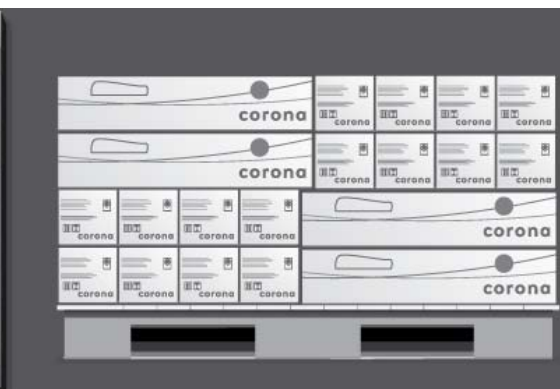


Figura 9 (vista lateral)



Características y condiciones adecuadas de almacenamiento de sanitarios y lavamanos

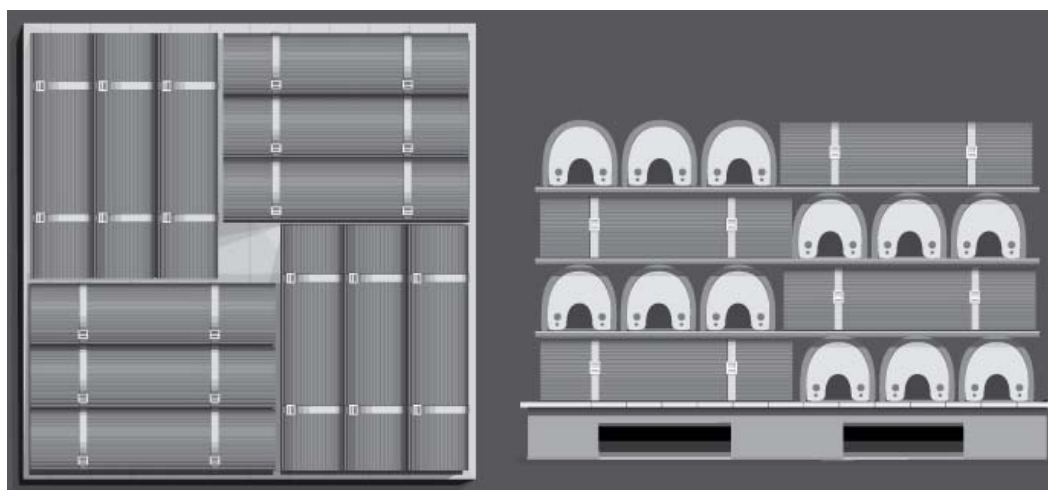
2. Condiciones adecuadas de almacenamiento



Características y condiciones adecuadas de almacenamiento de tejas y tanques¹⁸

2.6. Almacenamiento de pedestales en forro al piso

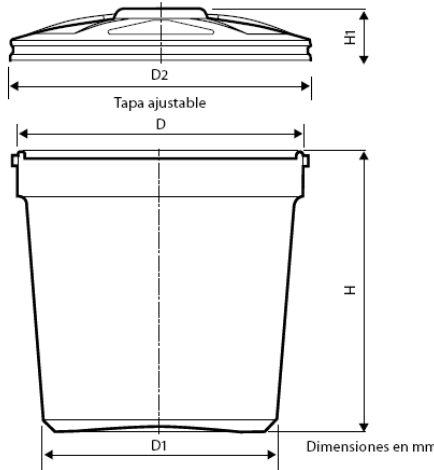
Almacenar pedestales al piso debemos asegurar que este se coloque de forma como lo muestra la figura 10, para levantar el arrume se debe colocar la siguiente plancha así: sobre los pedestales que están horizontales se colocan verticales y sobre los verticales se colocan los horizontales, garantizando con esto el amarre del arrume. Se recomiendan arrumes de 10 planchas.



(vista superior)

(vista lateral)

Figura 10

A. Tanques plásticos ecoplast																																																
1.Características																																																
PRODUCTOS	CARACTERISTICAS	PROVEEDORES																																														
	El material de los tanques Ecoplast está especificado para estar expuesto a la intemperie, resistir fuertes cambios de clima y ataques de agentes atmosféricos y contaminantes.  Dimensiones en mm <table><tr><th rowspan="2">Capacidad</th><th colspan="3">Tanque (mm)</th></tr><tr><th>D</th><th>D1</th><th>H</th></tr><tr><td>250</td><td>810</td><td>667</td><td>720</td></tr><tr><td>500</td><td>931</td><td>758</td><td>934</td></tr><tr><td>1000</td><td>1.232</td><td>1.031</td><td>1.030</td></tr><tr><td>2000</td><td>1.520</td><td>1.220</td><td>1.550</td></tr></table> <table><tr><th rowspan="2">Capacidad</th><th colspan="2">Tapa (mm)</th><th rowspan="2">Peso (Kg) Tanque + Tapa</th></tr><tr><th>D2</th><th>H1</th></tr><tr><td>250</td><td>850</td><td>136</td><td>7.62</td></tr><tr><td>500</td><td>975</td><td>170</td><td>11</td></tr><tr><td>1000</td><td>1.275</td><td>236</td><td>23.10</td></tr><tr><td>2000</td><td>1.585</td><td>280</td><td>38.30</td></tr></table>	Capacidad	Tanque (mm)			D	D1	H	250	810	667	720	500	931	758	934	1000	1.232	1.031	1.030	2000	1.520	1.220	1.550	Capacidad	Tapa (mm)		Peso (Kg) Tanque + Tapa	D2	H1	250	850	136	7.62	500	975	170	11	1000	1.275	236	23.10	2000	1.585	280	38.30	 	
Capacidad	Tanque (mm)																																															
	D	D1	H																																													
250	810	667	720																																													
500	931	758	934																																													
1000	1.232	1.031	1.030																																													
2000	1.520	1.220	1.550																																													
Capacidad	Tapa (mm)		Peso (Kg) Tanque + Tapa																																													
	D2	H1																																														
250	850	136	7.62																																													
500	975	170	11																																													
1000	1.275	236	23.10																																													
2000	1.585	280	38.30																																													

	Características y condiciones adecuadas de almacenamiento de tejas y tanques
---	---

¹⁸ INFORMACIÓN brindada por Judith Sánchez Cañon, Jefe Servicios al distribuidor de Eternit. Bucaramanga, 20 de mayo de 2009.

A. Tanques plásticos ecoplast

2. Condiciones adecuadas de almacenamiento

2.1. Cargue y descargue

2.1.1. Transporte en arrumes verticales

Si se dispone de espacio suficiente, en altura, sobre el camión, los tanques se pueden transportar en arrumes verticales boca abajo, en las cantidades indicadas en el cuadro.

Cantidad máxima por arrume	
Litros	Tanques
2000	2 a 3*
1000	6 a 8*
500	10 a 12*
250	10 a 15*
* Depende el tipo de carrocería.	

Los arrumes pueden colocarse sobre la plataforma del camión o sobre otros productos como tejas onduladas o planas teniendo la precaución de hacerlo sobre cartón para evitar daños por rozamiento y vibración durante el viaje.

Al descargar los tanques evite arrastrarlos sobre la plataforma del camión o sobre los demás productos.



2.1.2. Transporte en arrumes horizontales

Cuando el espacio en altura no es suficiente, los tanques se pueden cargar acostados y encajados uno entre otro, como se muestra en la foto, sobre tejas onduladas o planas, siempre colocando cartones para evitar daños.



Características y condiciones adecuadas de almacenamiento de tejas y tanques

A. Tanques plásticos ecoplast

2. Condiciones adecuadas de almacenamiento

Recomendaciones:

- Tanto los arrumes verticales como los horizontales deben asegurarse a la carrocería con cuerdas adecuadas o manilas, pero sin ejercer presión excesiva que podría ocasionar fisuras o desgarramientos en los tanques.
- Procure que los tanques no se golpeen. No los deje caer desde la plataforma del camión.
- Las cuerdas siempre deben abrazar el cuerpo del tanque, teniendo la precaución de colocar lonas, costales o cartones en las áreas de contacto, para evitar talladuras.
- Nunca pase las cuerdas por los orificios de los tanques.
- Las tapas se transportan verticalmente en los espacios entre los arrumes de productos o sobre ellos, asegurándolas igualmente con cuerdas y cartones para protegerlas de rayones.
- Almacene los tanques bajo cubierta para protegerlos del sol y la lluvia.



Los Tanques Plásticos ETERNIT son livianos, higiénicos, resistentes y fáciles de instalar. Para ahorrar espacio en la bodega se pueden almacenar los tanques en arrumes verticales y en las cantidades máximas siguientes:

Cantidad máxima por arrume	
Litros	Tanques
2000	2
1000	5
500	5
250	7



ANEXO C

Formato de realización de pedido a los proveedores



CHP materiales para construccion S.A

Carrera 5 N° 58-12 entrada al carrasco

PBX: 6469466

Giron Santander

ORDEN

001

PROVEEDOR

ATENCION :

LUGAR DE ENTREGA :

FECHA: 8-sep-09

CIUDAD : B/MANGA

ZONA:

ITEM	CODIGO	CANT	DESCRIPCIÓN	D/to	VR. UNIT	VR. TOTAL
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
					SUBTOTAL	\$.
					IVA	\$.
					NETO A PAGAR	\$.