



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas

Ingeniería en Logística y Transporte

“Diseño de un local comercial y bodegas para una empresa de materiales de
construcción”

Informe del proyecto de la Materia Integradora

Previa a la obtención del título de:

Ingeniería en Logística y Transporte

Presentado por:

Silvia Lissette Armas Cabrera

Gabriela Alexi Rizzo Lavayen

Guayaquil, Ecuador

2016

Dedicatoria

A Dios.

A mis padres, Wilson y Silvia.

A mi hermana Karen.

A mi novio Benjamín.

A todos ustedes les agradezco por ser mi apoyo, por no dejarme rendir y darme fuerzas para continuar en mi vida estudiantil y profesional.

A mi buena amiga Gaudy Orejuela, que fue apoyo y colaboradora de este trabajo.

A mis profesores, Ing. Cristian Álava, y todos quienes me enseñaron durante mi trayectoria de aprendizaje estudiantil, gracias por transmitir sus conocimientos y compartirlos conmigo; espero ser una excelente referencia de la educación que ustedes brindan.

A mi tío y padrino, Ing. Washington Armas, un especial agradecimiento a usted por su guía, sin la cual no habría escogido ni culminado esta hermosa carrera que es la Logística y el Transporte. Gracias por su apoyo.

-Lissette

Dedicatoria

A mis padres:

Gabriela y Francisco

A mis hermanos:

Lourdes, Jeniffer y Alex

Esta tesis va dedicada principalmente a Dios por haber cultivado en mí ese espíritu de perseverancia, superación, humildad y sacrificio. Por haber colocado en mi camino a personas extraordinarias como lo son mis padres, quienes se convirtieron en el transcurso de mi vida universitaria en un apoyo incondicional. Ellos siempre han estado ahí cuando más lo necesitaba inclusive ayudándome a levantar en mis peores caídas y enseñarme a nunca rendirme.

-Gabriela

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL FACULTAD DE CIENCIAS
NATURALES Y MATEMÁTICAS

INGENIERÍA EN LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

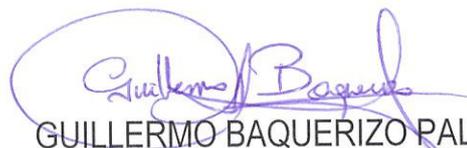
INFORME DEL PROFESOR DE LA MATERIA INTEGRADORA

Habiendo sido nombrado PROFESOR DE LA MATERIA INTEGRADORA de la
señorita,

SILVIA LISSETTE
ARMAS CABRERA

Con el tema del proyecto integrador "DISEÑO DE UN LOCAL COMERCIAL Y BODEGAS PARA UNA EMPRESA DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN", previa a la obtención del título de INGENIERO EN LOGÍSTICA Y TRANSPORTE, me permito informar que he leído el contenido y he revisado el formato del proyecto integrador, luego de lo cual indico que estoy de acuerdo en que el mismo se lo ha desarrollado conforme a los lineamientos de la Unidad de Titulación Especial de la ESPOL.

Guayaquil, 20 de octubre de 2016



GUILLERMO BAQUERIZO PALMA
PROFESOR DE LA MATERIA INTEGRADORA

Tribunal de Graduación

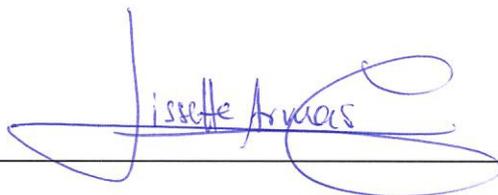


Máster Guillermo Baquerizo Palma

DIRECTOR DEL PROYECTO DE GRADUACIÓN

Declaración Expresa

"La responsabilidad del contenido de este Trabajo final de graduación de Grado, nos corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral".



Silvia Lissette Armas Cabrera



Gabriela Alexi Rizzo Lavayen

Resumen

Con el entorno competitivo que enfrenta la industria ferretera y muchas otras, se marca la necesidad de las nuevas empresas de volverse competentes en términos de eficiencia, eficacia y nivel de servicio para ganar competitividad y participación en el mercado. En busca de estas cualidades, las empresas poco a poco se han inclinado por la gestión logística como valor agregado a sus actividades.

Los beneficios de la gestión logística son extensos, buscando siempre un efectivo flujo de información y bienes, mientras se reducen costos y se agiliza la actividad comercial.

Este documento presenta el diseño de un nuevo almacén en base a los lineamientos logísticos y las buenas prácticas de almacenamiento como solución para lograr el nivel de servicio esperado con la inversión y costos mínimos, optimizando espacios y ganando clientes satisfechos.

Abstract

The competitive environment that faces the hardware industry and many others, marks the need for the new business to become competent in terms of efficiency, effectiveness and service level in order to increase competitiveness and participation in the market. Searching for these qualities, companies are choosing logistic management as an added value for their activities.

The benefits of logistic management are extensive, always looking for an effective flow of information and goods while reducing costs and speeding up commercial activity.

This document presents the layout of a new warehouse based on logistic guidelines and good storage practices as a solution to achieve an expected service level with minimum investment and costs, optimizing spaces and gaining satisfied customers.

Índice General

Dedicatoria	II
Dedicatoria	III
Tribunal de Graduación	IV
Declaración Expresa	V
Resumen	VI
Abstract	VII
Índice General	VIII
Índice de Tablas	XIII
Índice de Ilustraciones	XIV
Glosario de Términos	XVI
Capítulo 1: Antecedentes y Justificación	1
1.1 Antecedentes	1
1.2 Descripción de la problemática	2
1.3 Justificación del proyecto	3
1.4 Hipótesis de trabajo	3
1.5 Objetivos	4
1.5.1 Objetivo General	4

1.5.2 Objetivos Específicos.....	4
Capítulo 2: Marco Teórico	5
2.1 Revisión de la literatura.....	5
2.1.1 Bases para la distribución en almacenes: una aproximación	6
2.1.2 Determinación del almacenamiento de artículos de ferretería y materiales para construcción en el establecimiento de comercio “almacén jar”.....	7
2.1.3 Location and layout as sources of competitive advantage of small retailers	8
2.2 Marco conceptual.....	9
2.2.1 Diferencias entre almacén y centro de distribución.....	9
2.2.2 Principios para la asignación de espacios	9
2.2.3 Planeación de zonas.....	10
2.2.4 Sistemas de codificación de estanterías.....	12
2.2.5 Las principales áreas para localizar minoristas	12
Capítulo 3 Metodología de Trabajo	14
3.1 Flujograma de actividades	14
3.2 Cronograma de Actividades	16
3.3 Recolección de Datos	18
3.3.1 Estudio de mercado.....	18

Capítulo 4 Planteamiento de la solución	2 4
4.1 Categorización ABC	2 4
4.2 Asignación de espacios físicos de bodega y local comercial.	2 9
4.2.1 Cantidad óptima de pedido.	2 9
4.3.1 Criterios para el diseño y distribución física del almacén.....	3 5
4.2.3 Cálculo de áreas requeridas	4 6
4.3 Asignación de ubicación y diseño interior de bodega.	5 3
4.4 Manual de procedimientos y buenas prácticas de almacenamiento. ...	5 4
4.4.1 Procedimiento de manejo de materiales.....	5 4
4.4.2 Procedimientos de almacenamiento y manejo de bodegas.....	5 9
4.4.3 Procedimientos de atención al cliente.....	6 3
Capítulo 5 Conclusiones y recomendaciones.....	7 1
5.1 Conclusiones.....	7 1
5.2 Recomendaciones	7 2
Bibliografía	¡Error! Marcador no definido.
Anexo 1	7 5
Entrevista	7 5
Anexo 2	8 0
Análisis de investigación de mercado	8 0
Anexo 3	9 5

Plano final del diseño de bodega	9 5
Anexo 4	9 6
Plano final del proyecto	9 6
Anexo 5	9 7
Cuestionario Piloto	9 7

Índice de Tablas

Tabla 3.1 Cronograma de actividades.....	1 7
Tabla 3.2 Listado de productos con cantidades de demanda aproximada....	2 2
Tabla 4.1 Listado de clasificación ABC	2 8
Tabla 4.2 Resumen de clasificación ABC	2 8
Tabla 4.3 Cálculo del punto de reorden y nivel de inventario promedio	3 5
Tabla 4. 4 Características de los sku y sistemas de almacenamiento	4 1
Tabla 4.5 Superficie total por pallet base	4 8

Índice de Ilustraciones

Figura 1.1 Ejemplo de diseño de bodega	2
Figura 2.1 Distribución para flujo en "U"	1 1
Figura 2.2 Distribución de flujo en "T"	1 1
Figura 2.3 Distribución de flujo en línea recta	1 2
Figura 3.1 Diagrama de Flujo	1 5
Figura 3.2 Cronograma de Actividades	1 6
Figura 4.1 Modelo del punto de reorden con demanda incierta	3 0
Figura 4.2 Sistemas de almacenamiento	4 2
Figura 4.3 Codificación de estanterías	4 3
Figura 4.4 Clasificación ABC por tipo de sistema de almacenamiento	4 7
Figura 4.5 Fórmula para el cálculo del área de almacenaje	4 8
Figura 4.6 Diseño interno de la bodega	5 0
Figura 4.7 Plano inicial del terreno	5 1
Figura 4.8 Diseño 3D de bodega y área de exhibición	5 2
Figura 4.9 Diseño 3D de bodega.....	5 3
Figura 4.10 Diseño 3D de bodega.....	5 4
Figura 4.11 Elementos del servicio al cliente	6 4

Glosario de Términos

Almacén o bodega

Función de la logística que permite mantener cercanos los productos a los distintos mercados, al tiempo que puede ajustar la producción a los niveles de la demanda y facilita el servicio al cliente.

Bag Goods

Costos logísticos negativos el cual se generan por motivos de rechazos de ventas ya sean devoluciones, mercadería no despachada, mercadería despachada de más o mercadería averiada.

Cadena de Suministros (Supply Chain)

SC abarca todas las actividades relacionadas con el flujo y transformación de bienes, desde la etapa de materia prima (extracción) hasta el usuario final, así como los flujos de información relacionados. Los materiales y la información fluyen en sentido ascendente y descendente en la cadena de suministros.

Distribución de planta (layout)

Operación o metodología por la que se establece la mejor disposición de los distintos departamentos, equipos, flujo de materiales y puntos de almacenamiento, a fin de optimizar los costos y la productividad y escoger las tecnologías apropiadas para cada tipo de proceso, de manera de satisfacer los requerimientos del producto en calidad y confiabilidad.

Estantería Convencional

Estructura metálica diseñada para almacenar mercancía paletizada, esto es, colocada sobre un pallet. Se monta en cuerpos dobles de estantería con acceso por ambos lados lo cual conforma una sucesión regular de estanterías y pasillos.

FIFO (First In First Out)

Método de valoración de inventario y extracción de productos de una lista ordenada en fila, según el cual el primero que se ingresa al inventario, es aquél que se extraerá primero.

Inventario

Existencia o cantidad de productos que se conservan en un lugar y momento determinado para facilitar la producción o satisfacer las demandas del consumidor y que puede incluir materia prima, producto en proceso y producto terminado.

Logística

Es la parte del proceso de la cadena de suministros que plantea, lleva a cabo y controla el flujo y almacenamiento eficiente y efectivo de bienes y servicios, así como de la información relacionada desde el punto de origen hasta el punto de consumo con el fin de satisfacer los requerimientos de los clientes.

Montacargas (Carretilla Elevadora)

Es un vehículo que permite el transporte y ubicación de carga pesada en las estanterías, especialmente de producto paletizado.

Paleta (Palé - Pallet)

Estructura fabricada de un material resistente, por lo general de madera, que facilita el almacenamiento y transporte de materiales.

Paletizado

Al agrupar y ordenar mercancía encima de un pallet, se lo denomina paletizado. Esto con el fin de poder utilizar las ventajas que los pallets ofrecen.

Pickeador

Persona que opera dentro de una bodega el cual se encarga de recoger las unidades y/o cajas que están detalladas en un listado de artículos (papel o formato digital) para armar el pedido solicitado por el cliente.

Reabastecimiento

Proceso mediante el cual se realiza un pedido de materia prima, producto en proceso o producto terminado en base a niveles de inventarios óptimos, tiempos de entrega de mercancía, propuestas de pedidos acordes a estacionalidades, demandas, promociones, niveles de inventario y tiempo de entrega de la mercancía.

Recolección (Picking)

Operación de recolectar bienes desde localidades específicas en un almacén basado en las órdenes de los consumidores.

Respuesta eficiente al consumidor

Modelo estratégico de negocios en el cual clientes y proveedores trabajan en forma conjunta para entregar el mayor valor agregado al consumidor final. La implementación de las filosofías definidas por ECR busca aumentar la eficiencia de toda la cadena de abastecimiento en lugar de la de los componentes individuales.

Rotación de inventario

Indicador del número de veces que se renovó un stock.

Rotación = Ventas / Inventario promedio.

Servicio al cliente

Comprende todo el conjunto de acciones necesarias para asegurar la precisión de la toma de pedidos, la eficiencia del seguimiento de los envíos y la entrega a tiempo a los clientes de los productos solicitados; y asumir la responsabilidad por la respuesta efectiva a los requerimientos, problemas y necesidades especiales de los clientes. Las acciones SAC se realizan mancomunadamente con las funciones de marketing y ventas y logística y transporte.

SKU (Stock Keeping Unit)

Código para identificar cada uno de los elementos que componen el catálogo de productos para la venta (facturables) en una organización. Su traducción literal es "unidad de guardado de inventario".

Stock de seguridad

Número de unidades o de existencias que se almacenan para cubrir las diferentes eventualidades que se pueden presentar a lo largo del reabastecimiento.

Tamaño económico de pedido (Q^*)

Es la cantidad de pedido que logra reducir al mínimo el costo total del inventario de la empresa.

Tiempo de entrega de un pedido (Order Lead Time)

Es el tiempo que transcurre desde que se coloca un pedido de reposición de inventario hasta que este llega físicamente al almacén.

Transpaleta (Transpalé)

Vehículo similar al montacargas, con la diferencia de que puede transportar hasta dos pallets de manera simultánea, sin embargo no puede hacer desplazamientos verticales.

Capítulo 1:

Antecedentes y Justificación

En este capítulo se dará a conocer la reseña histórica de la empresa en la que se aplicará el proyecto, la problemática que presenta y los objetivos que se han planteado para llegar a la solución.

1.1 Antecedentes

El objeto de estudio es una empresa dedicada a la fabricación y venta al por mayor y menor de materiales de construcción. Esta empresa fue creada en el año 2008, sin embargo a inicios del mes de marzo de 2016 comienza realmente su actividad comercial para la cual fue instituida. Actualmente cuenta con un empleado en ventas, un jefe de producción y siete empleados en el área de producción de bloques, la cual es a primera línea de producción que se ha instaurado y la única por el momento.

1.3 Justificación del proyecto

Debido a los objetivos que se han planteado en la empresa y la naturaleza de su negocio, es primordial enfocarse en un buen diseño de sus instalaciones que le permitan alcanzar sus metas.

En los últimos años, se ha podido evidenciar que el rol de las bodegas en la cadena de suministros ha evolucionado de tal modo que ha pasado a ser de un simple lugar de almacenamiento de skus o mercadería, a ser una instalación enfocada al servicio y soporte de la organización, con la cual se puede cumplir con los objetivos de la empresa, manteniendo un excelente nivel de servicio al cliente.

Un óptimo diseño de almacén ayuda a que la generación, preparación y liberación de pedidos se desarrolle de una forma ordenada, rápida y precisa evitando generar bag goods en la empresa.

1.4 Hipótesis de trabajo

Un diseño de almacén óptimo, proveerá a la empresa mayor efectividad y confiabilidad en sus operaciones.

El buen manejo de un almacén generará un mejor nivel de servicio al cliente, manteniendo costos aceptables.

La definición de estándares en el manejo de materiales dentro del almacén minimizará los riesgos laborales.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General

El principal objetivo del proyecto es diseñar un almacén efectivo que sea de apoyo al flujo de procesos de la cadena de suministro desde el proveedor inicial hasta el consumidor final.

1.5.2 Objetivos Específicos

- Realizar un estudio de mercado para conocer la situación inicial de la empresa y demanda potencial.
- Definir los sistemas de almacenamiento y la metodología de manipulación.
- Establecer el espacio necesario destinado al almacenaje y al local comercial.
- Determinar la ubicación correcta de los sku en el área de bodega.
- Elaborar un diseño óptimo y distribución de la bodega.
- Diseñar un procedimiento de atención al cliente de acuerdo a sus requerimientos.

Capítulo 2:

Marco Teórico

El presente capítulo mostrará la parte investigativa del proyecto. Se analizarán tres trabajos investigativos que tienen relación directa con el mismo, de tal modo que dicho estudio sirva como base y guía del proyecto a desarrollar.

2.1 Revisión de la literatura

En la investigación realizada durante el desarrollo del proyecto se consultaron artículos relacionados con el diseño de almacenes, manejo de inventario, gustos del consumidor y el efecto del diseño en su compra, de los cuales hemos podido obtener diversos puntos de vista y características básicas a tomar en cuenta durante el diseño del almacén.

2.1.1 Bases para la distribución en almacenes: una aproximación

El diseño de un almacén es un tema que ha tomado gran relevancia en los últimos años, ya que en estos lugares se almacena prácticamente el capital de la empresa. El motivo por el que se debe realizar un óptimo layout de almacén radica en que sus actividades representan alrededor de la cuarta parte de los costos logísticos de una organización, por esta razón, para alcanzar un diseño óptimo, lo que se deberá hacer es maximizar el espacio disponible de almacenamiento y a su vez minimizar distancias recorridas entre las ubicaciones de los skus que se encuentren de acuerdo a sus características (peso, dimensiones) reduciendo personal operativo, disminuyendo mantenimientos de equipos y maquinarias a causa de los desgastes por uso y por último generando fluidez al proceso interno del almacén. La distribución física de un almacén debe tener como principales características: la modularidad, la adaptabilidad, la compatibilidad, la accesibilidad y la flexibilidad, ya que deberá ser capaz de responder con eficiencia y eficacia los cambios que se presenten en el mercado. Por ello la importancia de seleccionar adecuadamente el sistema de almacenaje y manipulación (estanterías, equipos, tipo de flujo de materiales, etc.), es decir, antes de empezar a construir, en el diseño del almacén se debe establecer su capacidad, especificando tipo y propósito del almacén, pronósticos de la demanda esperada, políticas de operación, nivel de inventario y agrupación de los skus. (Morales, Duque, Fernández, Zúñiga, Antioquia, Colombia, 2013).

2.1.2 Determinación del almacenamiento de artículos de ferretería y materiales para construcción en el establecimiento de comercio “almacén jar”

Para obtener un sistema de almacenamiento efectivo, es importante que se deba definir una localización específica y ordenada para cada sku de modo que se vuelve más fácil la manipulación de los mismos. Los métodos de almacenamiento que pueden ser utilizados para dicho fin son el almacenamiento ordenado, desordenado, en bloque y al granel. De todos los tipos de almacenaje, el indicado para estos tipos de ítems es el ordenado, debido a que otorga un mayor control de los sku y permite a su vez dar un seguimiento efectivo a todo lo que está inventariado.

El artículo afirma que el sistema de almacenamiento que mayor se acopla para esta clase de ítems son las estanterías fijas, ya que permite guardar productos paletizados así como no paletizados en función de sus dimensiones (peso, altura, grosor, etc.) se deberá adecuar dichas infraestructuras para estos sku.

Otro punto importante a tomar en consideración es el tipo de codificación que se debe de usar para las estanterías, es decir, la numeración que llevará cada una de las estanterías. Esta codificación no solo ayuda a identificar el destino de los sku, sino que también sirve como guía para el recorrido del “picker” o “pickeador” que trabaja dentro de la bodega. (De la Cruz, Bogotá, Colombia, 2015)

2.1.3 Location and layout as sources of competitive advantage of small retailers

En este artículo se analiza la ventaja que brinda una buena ubicación o localización del local comercial y su distribución de espacios interiores. Se recalca que la distribución de espacios dentro de locales comerciales debe buscar atraer a los consumidores, facilitarles elegir sus productos, comparar precios, calidad, características, y finalmente simplificar la compra. Este enfoque de la distribución de espacios puede ser una gran ventaja para distribuidores pequeños, sabiendo que los clientes completan un gran porcentaje de su decisión de compra solo al entrar al local, lo cual significa que poseer un área agradable para el cliente, se traduce en un incremento en ventas. Esta ventaja del layout no solo influye a los consumidores, sino también a los empleados, haciendo más fácil el reclutar personal, entrenarlos e incluso los hace más productivos y sociables con el consumidor. (Knego, Peltjak, Vouk, Zagreb, Croacia, 2014).

2.2 Marco conceptual

2.2.1 Diferencias entre almacén y centro de distribución

Un centro de distribución es la integración de varios almacenes donde ya incluye una gestión del flujo de materiales y además poseen funciones como agentes aduaneros y procesos productivos como el reempaque de productos, mientras que los almacenes tienen la única función de ser un espacio físico destinado para la ubicación temporal de productos o materia prima.

2.2.2 Principios para la asignación de espacios

Hay factores fundamentales a tomar en cuenta para asignar el espacio de las diferentes áreas del almacén.

Los factores importantes para definir el espacio de almacenamiento de la mercancía son: forma, tamaño, peso, calidad, resistencia y empaque de las mismas.

Para la distribución de espacios en las áreas donde se operará con equipo mecánico se debe tomar en cuenta el tipo de superficie, adecuación, señalización, delimitación de zonas destinadas a almacenaje, recepción, despacho, oficina, picking y servicios auxiliares, y finalmente, pero no menos importante, la amplitud de giro de los equipos mecánicos.

Otros factores que se deben tener en cuenta en la distribución es el acceso a la mercadería. Los pasillos deben ser rectos no tener columnas ni otra clase de obstáculos entre ellos, el ancho deberá contemplar que por él pasarán tanto maquinarias como personal operativo que realizarán actividades de estiba.

2.2.3 Planeación de zonas

Usualmente la distribución de las áreas para el almacenaje de mercadería es orientada hacia el uso de trayectorias repetitivas de flujo de materiales con el fin de disminuir movimientos, dichos patrones pueden ser: en U, en T o en línea recta. Para escoger el tipo de movimiento a realizar dentro de la bodega, se debe tomar en cuenta variables como longitud de los pasillos y ubicación de ítems.

Una distribución de mercadería en flujo de U, se basa en que el producto entra por un costado de la bodega, pasa a ser almacenado, de ahí al área de picking y finalmente realiza su salida por otra puerta situada a un lado de la puerta de entrada. La ventaja en el uso de este tipo de flujo de materiales radica en que mejora el cross-docking, se maximiza el espacio de las precargas, es decir, se podrá realizar la recepción y liberación de la mercadería por ambas puertas.

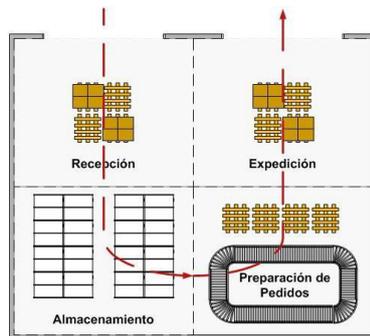


Figura 2.1 Distribución para flujo en "U"
Fuente: Salazar, B. 2013

Una distribución de mercadería de flujo en T, consiste en que los muelles de carga y descarga se encuentran separados, lo que permite el uso independiente de los mismos. Es considerable este tipo de sistema para bodegas donde el alto sea superior a su ancho.

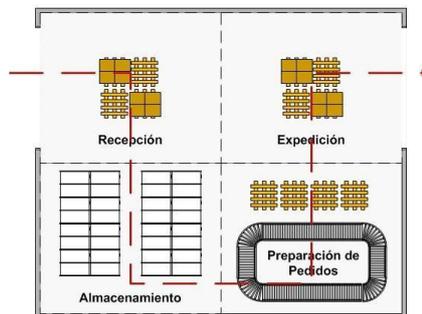


Figura 2.2 Distribución de flujo en "T"
Fuente: Salazar, B. 2013

Una distribución de mercadería en flujo de línea recta, se define por su ruta sin retorno, es decir, la mercadería sigue un flujo hacia adelante sin regresar a la parte trasera del almacén, lo que causa que dicho sistema sea considerado poco flexible debido al poco acceso que se tiene a las puertas de ingreso y salida. Es aconsejable que este tipo de sistema sea usado cuando las dimensiones de los skus sean pequeñas y uniformes,

por ejemplo equipos electrónicos (computadoras, celulares, etc.) y a su vez existe coordinación con la ruta de transportación.

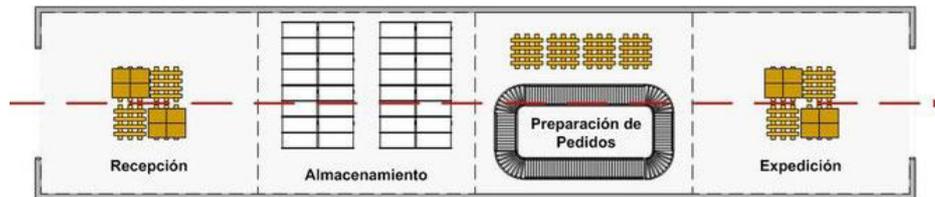


Figura 2.3 Distribución de flujo en línea recta
Fuente: Salazar, B. 2013

2.2.4 Sistemas de codificación de estanterías

El sistema de codificación de ubicación lineal consiste en asignar un número correlativo a cada estantería. Las ventajas en el uso de este sistema es la facilidad para ubicar los skus dentro de la bodega, además se minimiza el recorrido del pickeador ya que realiza un recorrido a pie por todas las ubicaciones una sola vez, y por último se mantiene un correcto control de las existencias, dato importante para realizar los correspondientes aprovisionamientos.

2.2.5 Las principales áreas para localizar minoristas

Los minoristas consideran tres tipos de localización: localización independiente, no planeado, y planeado. Las ventajas de utilizar una localización independiente es la ausencia de la competencia, baja renta, mayor flexibilidad, facilidad de parqueo, bajo costo real del inmueble. Los beneficios de usar localización de un centro de negocios no planeado son la diversidad de suministros de bienes, precios y servicios. La última

opción, el centro de compras planeado, ha tenido un gran incremento en las últimas décadas, esto debido a la oferta de productos llamativos, expansión del mercado, lugares atractivos, opciones de mayor aparcamiento, menor pago de renta e índices bajos de robos, mayor captación del cliente.

Los minoristas usualmente utilizan dos tipos de diseños: diseño en celdas y diseño libre. El diseño en celdas básicamente se lo diferencia por tener pasillos que van desde la parte frontal del local hasta el final de la misma. Es muy usado en autoservicios por su diseño efectivo y ordenado aunque carece de efecto visual llamativo.

El segundo tipo de diseño es el libre, que tiene por característica que sus pasillos no están en forma transversal o longitudinal sino que zigzaguean a través de la tienda. Este tipo de diseño es muy usado en tiendas de ropas.

Capítulo 3

Metodología de Trabajo

En este capítulo se define la metodología para desarrollar el proyecto en base a los objetivos específicos.

Se analizará y estimará la demanda potencial de cada producto familia que se ofertará en el local comercial para establecer las áreas necesarias de almacenamiento en base a demanda y rotación, además de su ubicación física siguiendo un sistema ABC.

3.1 Flujograma de actividades

Se presentará el diagrama de flujo que se ejecutará para la realización y culminación de este proyecto. Este diagrama indica cada paso que se toma desde el planteamiento del problema hasta la solución.

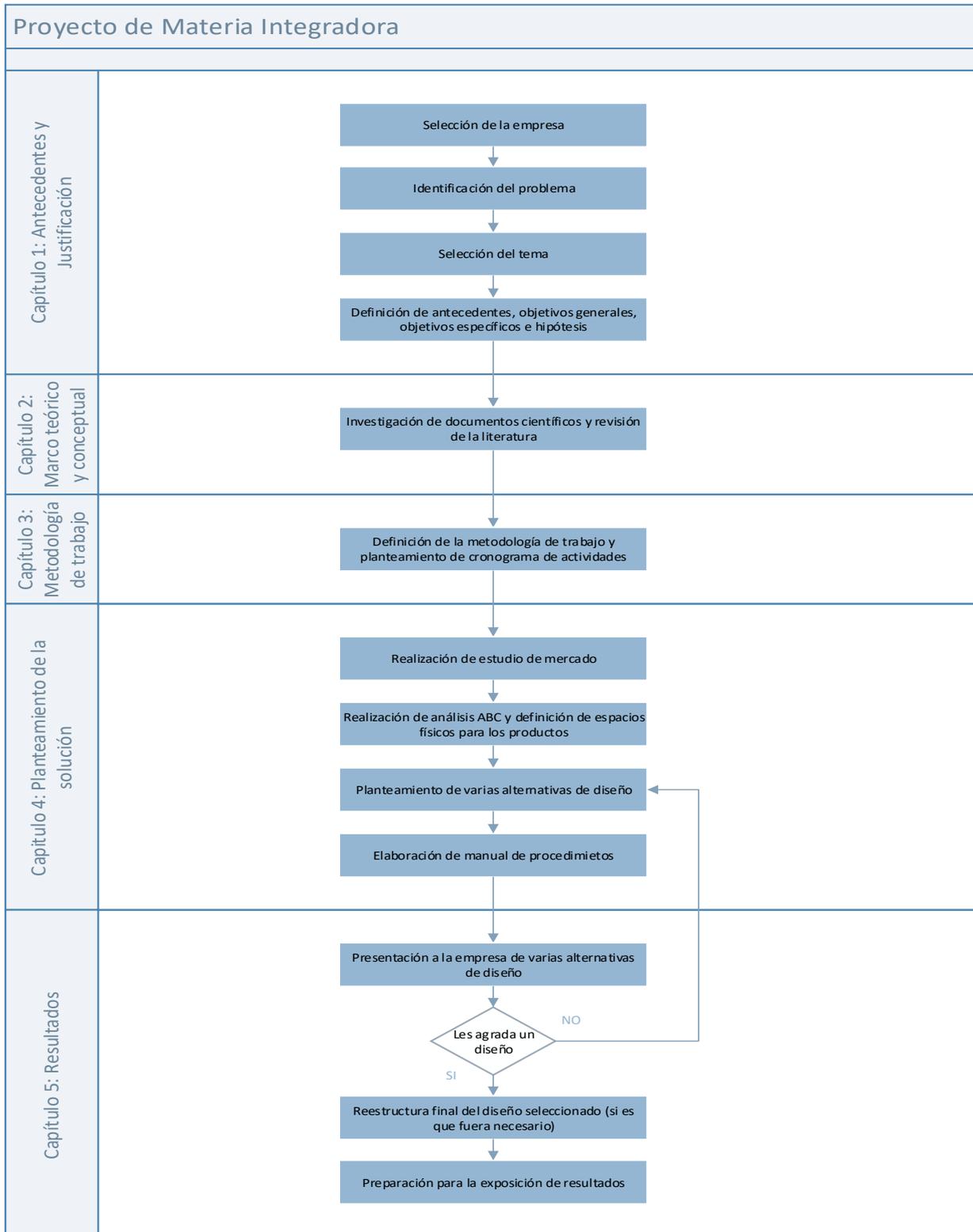


Figura 3.1 Diagrama de Flujo
Fuente: Creación de los autores

3.2 Cronograma de Actividades

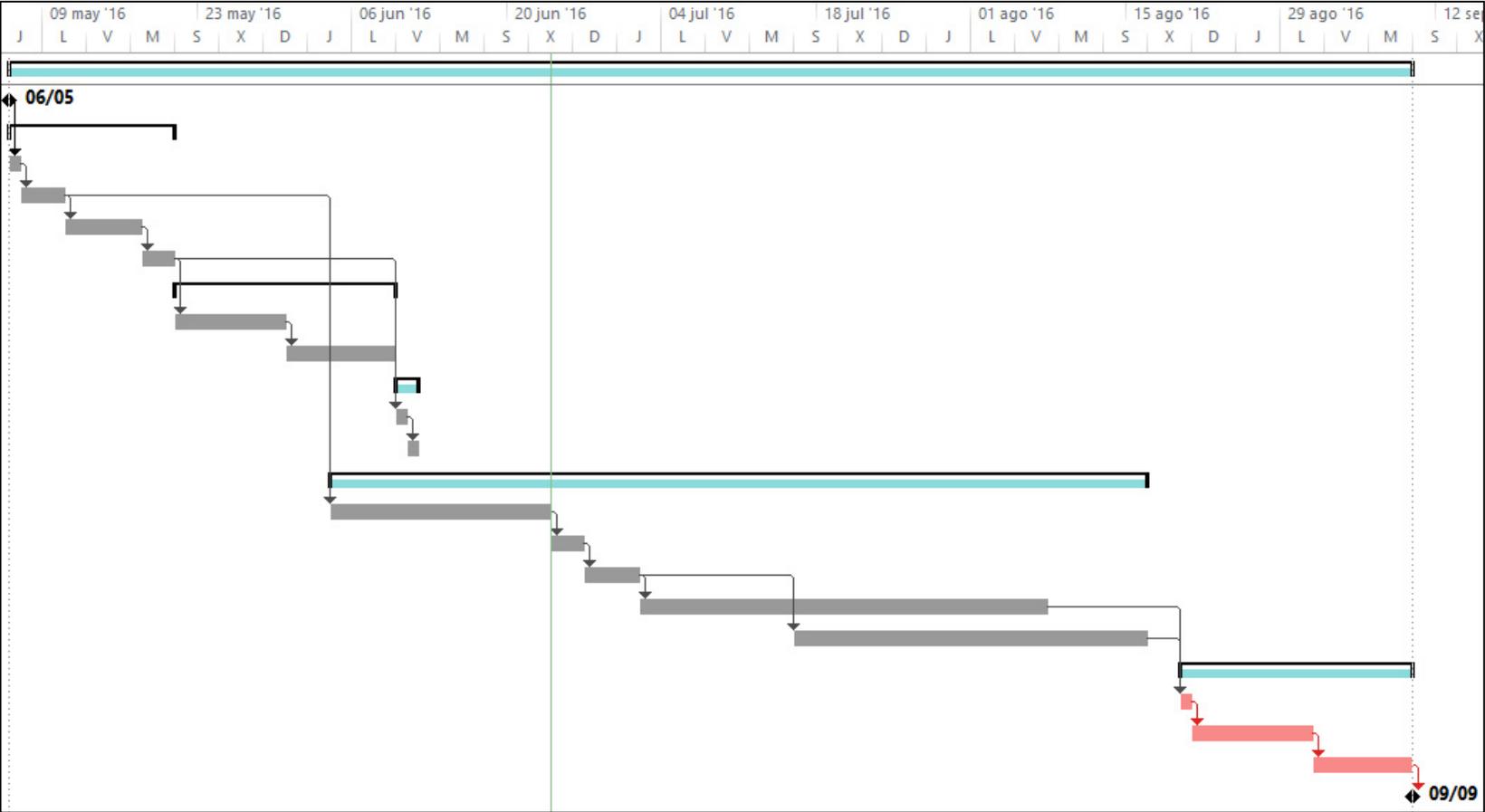


Figura 3.2 Cronograma de Actividades
Fuente: Diseñado por los Autores

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
Proyecto de Materia Integradora	127 días	vie 06/05/16	vie 09/09/16
<i>Inicio</i>	0 días	vie 06/05/16	vie 06/05/16
Capítulo 1	15 días	vie 06/05/16	vie 20/05/16
Selección de la empresa	1 día	vie 06/05/16	vie 06/05/16
Identificación del problema	4 días	sáb 07/05/16	mar 10/05/16
Selección del tema a desarrollar	7 días	mié 11/05/16	mar 17/05/16
Definición de antecedentes, objetivos generales, objetivos específicos e hipótesis	3 días	mié 18/05/16	vie 20/05/16
Capítulo 2	20 días	sáb 21/05/16	jue 09/06/16
Investigación de documentos científicos (Marco teórico)	10 días	sáb 21/05/16	lun 30/05/16
Revisión de literatura (Marco Conceptual)	10 días	mar 31/05/16	jue 09/06/16
Capítulo 3	2 días	vie 10/06/16	sáb 11/06/16
Definición de la metodología de trabajo	1 día	vie 10/06/16	vie 10/06/16
Planteamiento de cronograma de actividades	1 día	sáb 11/06/16	sáb 11/06/16
Capítulo 4	74 días	sáb 04/06/16	mar 16/08/16
Identificación de la demanda potencial (Estudio de mercado)	20 días	sáb 04/06/16	jue 23/06/16
Realización de análisis ABC de volumen, comercial y financiero	3 días	vie 24/06/16	dom 26/06/16
Definición de espacio físico para cada categoría de producto	5 días	lun 27/06/16	vie 01/07/16
Planteamiento de varias alternativas de diseño	37 días	sáb 02/07/16	dom 07/08/16
Elaboración de manual de procedimientos	32 días	sáb 16/07/16	mar 16/08/16
Capítulo 5	21 días	sáb 20/08/16	vie 09/09/16
Presentación a la empresa de varias alternativas de diseño	1 día	sáb 20/08/16	sáb 20/08/16
Reestructura de los diseños planteados	11 días	dom 21/08/16	mié 31/08/16
Preparación para la exposición de resultados	9 días	jue 01/09/16	vie 09/09/16
<i>Fin</i>	0 días	vie 09/09/16	vie 09/09/16

Tabla 3.1 Cronograma de actividades
Fuente: Diseñado por los Autores

3.3 Recolección de Datos

Para la recolección de datos, se tuvo una entrevista con el dueño de la empresa, se extrajo la información necesaria en cuanto a los objetivos y metas que tiene planteada la empresa, así como las expectativas que tienen en cuanto al tema de este proyecto.

Se realizó un cuestionario para la estimación de la demanda de los productos que se esperan ofertar a habitantes y empresas de la ciudad de Playas y Posorja. Con la información recolectada se pudo establecer los niveles de inventario y área de almacenamiento.

3.3.1 Estudio de mercado

3.3.1.1 Tamaño de la muestra

$$n = \frac{N * z^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + z^2 * p * q}$$

Donde:

N: tamaño de la población

n: tamaño de la muestra

z: coeficiente asociado a un nivel de confianza

p: probabilidad de éxito

q: probabilidad de fracaso

e^2 : error máximo permisible

3.3.1.2 Cálculo de la muestra

- Cantón Playas

$$n = \frac{41,935 * 1,96^2 * 0,7 * 0,3}{0,08^2 * (41,935 - 1) + 1,96^2 * 0,7 * 0,3} = 125,68 \cong 126 \text{ personas}$$

- Cantón Guayaquil, parroquia Posorja

$$n = \frac{24,136 * 1,65^2 * 0,7 * 0,3}{0,08^2 * (24,136 - 1) + 1,65^2 * 0,7 * 0,3} = 89,01 \cong 89 \text{ personas}$$

3.3.1.3 Análisis de datos recolectados e interpretación estadística.

El objetivo del estudio de mercado es conocer la demanda potencial que va a tener la empresa en estudio.

A continuación se presenta un detalle de los materiales que la empresa espera ofertar, y las cantidades de demanda potencial que tendrá al mes.

SKU	FAMILIA DE SKU	UNIDAD	DEMANDA
Arena (m3)	AGREGADOS	unidades	46
Casajo (m3)	AGREGADOS	unidades	32
Piedra base (m3)	AGREGADOS	unidades	30
Piedra 3/4 (m3)	AGREGADOS	unidades	34
Piedra chispa (m3)	AGREGADOS	unidades	35
Manguera	BAÑO Y COCINA	unidades	98
Llave de paso	BAÑO Y COCINA	unidades	49
Rejillas inoxidable	BAÑO Y COCINA	unidades	39
Inodoros	BAÑO Y COCINA	unidades	38

Lavamanos	BAÑO Y COCINA	unidades	35
Urinaris	BAÑO Y COCINA	unidades	25
Fregadero	BAÑO Y COCINA	unidades	25
Ducha telefono	BAÑO Y COCINA	unidades	23
Gabinete baño	BAÑO Y COCINA	unidades	11
Ducha/tina	BAÑO Y COCINA	unidades	3
Lavadero	BAÑO Y COCINA	unidades	7
Cemento (saco 50kg)	CONGLOMERADOS	unidades	609
Tejas	CUBIERTAS Y TECHADOS	unidades	85
Zinc	CUBIERTAS Y TECHADOS	unidades	1776
Estribos	CUBIERTAS Y TECHADOS	unidades	1745
Cables electricos(m)	ELECTRICIDAD	unidades	291
Focos	ELECTRICIDAD	unidades	51
Tomacorriente	ELECTRICIDAD	unidades	26
Cinta aislante	ELECTRICIDAD	unidades	26
Cable teléfono (metros)	ELECTRICIDAD	unidades	14
Breakers	ELECTRICIDAD	unidades	9
Caja de Breaker	ELECTRICIDAD	unidades	7
Bloque de 9	LADRILLOS Y BLOQUES	unidades	5369
Bloque de 7	LADRILLOS Y BLOQUES	unidades	4272
Adoquin peatonal (mts 2)	LADRILLOS Y BLOQUES	unidades	1009
Bloque de 15	LADRILLOS Y BLOQUES	unidades	547
Adoquin vehicular (mts 2)	LADRILLOS Y BLOQUES	unidades	1016
Ladrillos	LADRILLOS Y BLOQUES	unidades	500
Caña	MADERAS	unidades	547
Tiras de encofrado	MADERAS	unidades	233
Tablas de encofrado	MADERAS	unidades	177
Tablones	MADERAS	unidades	103
Cuartones	MADERAS	unidades	78
Tablas	MADERAS	unidades	64
Tornillos	METALES Y FIJACIONES	unidades	2900
Alambre puas (metros)	METALES Y FIJACIONES	unidades	3347
Platinas	METALES Y FIJACIONES	unidades	193
Varillas hierro (qq)	METALES Y FIJACIONES	unidades	202
Perfiles	METALES Y FIJACIONES	unidades	210
Canales (metros)	METALES Y FIJACIONES	unidades	211
Alambre galvanizado (lbs)	METALES Y FIJACIONES	unidades	125
Clavos (1 lb.)	METALES Y FIJACIONES	unidades	57
Correas	METALES Y FIJACIONES	unidades	32

Angulos	METALES Y FIJACIONES	unidades	17
Vigas y columnas	METALES Y FIJACIONES	unidades	25
Malla electrosoldada	METALES Y FIJACIONES	unidades	14
Porcelanato(metros2)	REVESTIMIENTO Y SOLADOS	unidades	2000
Azulejos (metros2)	REVESTIMIENTO Y SOLADOS	unidades	2000
Baldosas (metros2)	REVESTIMIENTO Y SOLADOS	unidades	300
Mosaicos (metros2)	REVESTIMIENTO Y SOLADOS	unidades	100
Rastreras	REVESTIMIENTO Y SOLADOS	unidades	80
Teflón	TUBERIAS TANQUES Y DESAGUES	unidades	251
Tubo PVC	TUBERIAS TANQUES Y DESAGUES	unidades	182
Tubo desagüe	TUBERIAS TANQUES Y DESAGUES	unidades	173
Tubo galvanizado	TUBERIAS TANQUES Y DESAGUES	unidades	65
Tuberia presion	TUBERIAS TANQUES Y DESAGUES	unidades	67
Union galvanizadas	TUBERIAS TANQUES Y DESAGUES	unidades	63
Nudo galvanizadas	TUBERIAS TANQUES Y DESAGUES	unidades	58
Llaves de tubo	TUBERIAS TANQUES Y DESAGUES	unidades	25
Llaves francesas	TUBERIAS TANQUES Y DESAGUES	unidades	24
Bombas de 1/2 HP	TUBERIAS TANQUES Y DESAGUES	unidades	17
Permatex	TUBERIAS TANQUES Y DESAGUES	unidades	31
Tanques 250 lts	TUBERIAS TANQUES Y DESAGUES	unidades	10
Empaste (saco 20kg)	VARIOS	unidades	167
Soldadura (kg)	VARIOS	unidades	105
Remaches	VARIOS	unidades	87
Chova (metros)	VARIOS	unidades	58
plancha plywood	VARIOS	unidades	313
Juegos de baño	VARIOS	unidades	30
Lijas (pliego)	VARIOS	unidades	28
Remachadora	VARIOS	unidades	15
brochas	VARIOS	unidades	15
Cerraduras	VARIOS	unidades	60
Lacas	VARIOS	unidades	17
Silicona	VARIOS	unidades	8
rodillos	VARIOS	unidades	8
Martillo	VARIOS	unidades	18
SERRUCHO	VARIOS	unidades	28
Sierra	VARIOS	unidades	9
Combo / cincel	VARIOS	unidades	8
Pinturas (galón)	VARIOS	unidades	8
Selladores de pintura	VARIOS	unidades	8

Destornilladores	VARIOS	unidades	11
Equipo de soldar	VARIOS	unidades	6
Taladro	VARIOS	unidades	8
Sogas / Cadenas (rollos 40 lb.)	VARIOS	unidades	11

Tabla 3.2 Listado de productos con cantidades de demanda aproximada
Fuente: Creado por los Autores

Además de estos datos de demanda potencial, de la encuesta realizada podemos observar las preferencias del consumidor. A continuación se encontrarán las conclusiones a las que se pudo llegar con el análisis. Para revisar el análisis más detallado, referirse al anexo 2.

- **CONCLUSIÓN 1:** Un 32% de las personas encuestadas están orientadas a la compra de productos para remodelación y/o construcción de cocinas.
- **CONCLUSIÓN 2:** El cliente prefiere que los productos que se oferten en el local comercial sean de alta calidad y con precios módicos, además toman en consideración la ubicación de la empresa.
- **CONCLUSIÓN 3:** Un 87% de los encuestados indicaron que estarían de acuerdo con la contratación del servicio de traslado de sus compras de materiales de construcción a sus domicilios o puntos de construcción.
- **CONCLUSIÓN 4:** El 79% de los encuestados señalaron que estarían de acuerdo con un asesoramiento profesional en el área construcción, remodelación y diseño.

3.3.1.4 Análisis del mercado futuro

En base al estudio arriba descrito, tenemos un promedio de ventas anuales de \$2'496,656.70, para realizar una comparación se hizo un acercamiento con otra distribuidora de materiales de construcción que tiene experiencia y es un gran referente en distribución para la ciudad de Guayaquil, esta empresa no tiene posicionamiento en Playas ni Posorja y se establecieron conversaciones de negocios para realizar una alianza estratégica. Esta empresa hizo su propio estudio de mercado con un resultado de \$3'244,143.68 basándose en sus ventas de sucursales del sector portuario de Guayaquil, las cuales se semejarían a la ubicación en Playas. Dado que esta negociación no se ha definido aún, los datos con los que se trabajará serán los obtenidos por el estudio de mercado aquí presentado.

El crecimiento de las ventas en Playas es inminente pues se estima un 180% de crecimiento en las ventas anuales hasta el 2019, es decir de \$6'996,656.70 aspirando una participación del 0,5% del 75% del presupuesto que se planea invertir en construcción para el proyecto del Puerto de Aguas Profundas de Posorja, el cual tiene una inversión destinada de 1200'000,000.00 de dólares. En otra instancia en el 2019 se iniciará la construcción del proyecto Aeropuerto de Daular, pero aún no se ha definido un presupuesto.

Capítulo 4

Planteamiento de la solución

En este capítulo se propondrá el diseño de la bodega y almacén comercial para la empresa en estudio. Este diseño se basará en la categoría ABC de los productos, las preferencias del consumidor y estándares de almacenamiento.

4.1 Categorización ABC

Con la información obtenida del estudio de mercado, se procedió a clasificar los sku con el sistema ABC, el cual indica que los productos A o productos estrella son los que tienen mayor rotación o importancia, seguidos de los productos B, cuya importancia o rotación es media; y, finalmente los productos C con importancia o rotación baja. Este análisis se realizó basándose en tres parámetros: volumen de demanda, importancia comercial e importancia financiera.

La importancia comercial indica que los productos A son los que imprescindiblemente debe tener el establecimiento, pues son de gran atractivo para el cliente, mientras que los productos C son los de menor interés para el cliente.

La importancia financiera indica que los productos A son los que mayor rentabilidad generan y los C son los de menor rentabilidad.

SKU	FAMILIA DE SKU	UNIDAD	categoría VOLUMEN	categoría COMERCIAL	categoría FINANCIERA	ABC
Arena (m3)	AGREGADOS	unidades	C	A	A	A
Cascajo (m3)	AGREGADOS	unidades	C	B	A	B
Piedra base (m3)	AGREGADOS	unidades	C	A	A	A
Piedra 3/4 (m3)	AGREGADOS	unidades	C	A	A	A
Piedra chispa (m3)	AGREGADOS	unidades	C	A	A	A
Manguera	BAÑO Y COCINA	unidades	B	C	B	B
Llave de paso	BAÑO Y COCINA	unidades	C	C	B	C
Rejillas inoxidable	BAÑO Y COCINA	unidades	C	C	B	C
Inodoros	BAÑO Y COCINA	unidades	C	C	B	C
Lavamanos	BAÑO Y COCINA	unidades	C	C	B	C
Urinaros	BAÑO Y COCINA	unidades	C	C	B	C
Fregadero	BAÑO Y COCINA	unidades	C	C	B	C
Ducha telefono	BAÑO Y COCINA	unidades	C	C	B	C
Gabinete baño	BAÑO Y COCINA	unidades	C	C	B	C
Ducha/tina	BAÑO Y COCINA	unidades	C	C	B	C
Lavadero	BAÑO Y COCINA	unidades	C	C	B	C
Cemento (saco 50kg)	CONGLOMERADOS	unidades	A	A	C	A
Tejas	CUBIERTAS Y TECHADOS	unidades	A	B	C	B
Zinc	CUBIERTAS Y TECHADOS	unidades	A	A	B	A
Estribos	CUBIERTAS Y TECHADOS	unidades	B	A	A	A
Cables electricos(m)	ELECTRICIDAD	unidades	B	A	A	A
Focos	ELECTRICIDAD	unidades	C	A	C	C
Tomacorriente	ELECTRICIDAD	unidades	C	A	C	C
Cinta aislante	ELECTRICIDAD	unidades	C	A	C	C

Cable teléfono (metros)	ELECTRICIDAD	unidades	C	C	C	C
Breakers	ELECTRICIDAD	unidades	C	A	B	B
Caja de Breaker	ELECTRICIDAD	unidades	C	C	B	C
Bloque de 9	LADRILLOS Y BLOQUES	unidades	A	A	B	A
Bloque de 7	LADRILLOS Y BLOQUES	unidades	A	A	B	A
Adoquin peatonal (mts 2)	LADRILLOS Y BLOQUES	unidades	A	C	B	B
Bloque de 15	LADRILLOS Y BLOQUES	unidades	A	B	C	B
Adoquin vehicular (mts 2)	LADRILLOS Y BLOQUES	unidades	A	C	B	B
Ladrillos	LADRILLOS Y BLOQUES	unidades	B	B	C	B
Caña	MADERAS	unidades	B	A	A	A
Tiras de encofrado	MADERAS	unidades	B	A	A	A
Tablas de encofrado	MADERAS	unidades	B	A	A	A
Tablones	MADERAS	unidades	B	A	A	A
Cuartones	MADERAS	unidades	B	A	A	A
Tablas	MADERAS	unidades	B	A	A	A
Tornillos	METALES Y FIJACIONES	unidades	A	A	C	A
Alambre puas (metros)	METALES Y FIJACIONES	unidades	A	C	B	B
Platinas	METALES Y FIJACIONES	unidades	B	B	A	B
Varillas hierro (qq)	METALES Y FIJACIONES	unidades	B	A	A	A
Perfiles	METALES Y FIJACIONES	unidades	B	B	B	B
Canales (metros)	METALES Y FIJACIONES	unidades	B	C	A	B
Alambre galvanizado (lbs)	METALES Y FIJACIONES	unidades	B	B	B	B
Clavos (1 lb.)	METALES Y FIJACIONES	unidades	C	A	C	C
Correas	METALES Y FIJACIONES	unidades	C	A	B	B
Angulos	METALES Y FIJACIONES	unidades	C	A	B	B
Vigas y columnas	METALES Y	unidades	C	C	B	C

	FIJACIONES					
Malla electrosoldada	METALES Y FIJACIONES	unidades	C	B	B	B
Porcelanato(metros2)	REVESTIMIENTO Y SOLADOS	unidades	A	B	B	B
Azulejos (metros2)	REVESTIMIENTO Y SOLADOS	unidades	A	C	C	C
Baldosas (metros2)	REVESTIMIENTO Y SOLADOS	unidades	B	A	B	B
Mosaicos (metros2)	REVESTIMIENTO Y SOLADOS	unidades	C	A	A	A
Rastreras	REVESTIMIENTO Y SOLADOS	unidades	C	B	C	C
Teflón	TUBERIAS TANQUES Y DESAGUES	unidades	B	A	C	B
Tubo PVC	TUBERIAS TANQUES Y DESAGUES	unidades	B	A	A	A
Tubo desagüe	TUBERIAS TANQUES Y DESAGUES	unidades	B	A	A	A
Tubo galvanizado	TUBERIAS TANQUES Y DESAGUES	unidades	B	A	B	B
Tuberia presion	TUBERIAS TANQUES Y DESAGUES	unidades	B	A	B	B
Union galvanizadas	TUBERIAS TANQUES Y DESAGUES	unidades	C	A	C	C
Nudo galvanizadas	TUBERIAS TANQUES Y DESAGUES	unidades	C	A	C	C
Llaves de tubo	TUBERIAS TANQUES Y DESAGUES	unidades	C	A	C	C
Llaves francesas	TUBERIAS TANQUES Y DESAGUES	unidades	C	A	C	C
Bombas de 1/2 HP	TUBERIAS TANQUES Y DESAGUES	unidades	C	C	A	C
Permatex	TUBERIAS	unidades	C	A	C	C

	TANQUES Y DESAGUES					
Tanques 250 lts	TUBERIAS TANQUES Y DESAGUES	unidades	C	B	A	B
Empaste (saco 20kg)	VARIOS	unidades	B	B	B	B
Soldadura (kg)	VARIOS	unidades	B	C	B	B
Remaches	VARIOS	unidades	B	C	C	C
Chova (metros)	VARIOS	unidades	B	A	C	B
plancha plywood	VARIOS	unidades	C	C	B	C
Juegos de baño	VARIOS	unidades	C	A	B	B
Lijas (pliego)	VARIOS	unidades	C	A	A	A
Remachadora	VARIOS	unidades	C	C	C	C
brochas	VARIOS	unidades	C	A	C	C
Cerraduras	VARIOS	unidades	C	A	C	C
Lacas	VARIOS	unidades	C	C	A	C
Silicona	VARIOS	unidades	C	C	B	C
rodillos	VARIOS	unidades	C	A	C	C
Martillo	VARIOS	unidades	C	A	A	A
SERRUCHO	VARIOS	unidades	C	A	B	B
Sierra	VARIOS	unidades	C	A	B	B
Combo / cincel	VARIOS	unidades	C	A	A	A
Pinturas (galón)	VARIOS	unidades	C	B	A	B
Selladores de pintura	VARIOS	unidades	C	C	A	C
Destornilladores	VARIOS	unidades	C	A	A	A
Equipo de soldar	VARIOS	unidades	C	C	A	C
Taladro	VARIOS	unidades	C	C	A	C
Sogas / Cadenas (rollos 40 lb.)	VARIOS	unidades	C	C	C	C

Tabla 4.1 Listado de clasificación ABC
Fuente: Diseñado por los autores

SKU tipo A	SKU tipo B	SKU tipo C
25	29	37
Total	91 SKU	

Tabla 4.2 Resumen de clasificación ABC
Fuente: Diseñado por los autores

4.2 Asignación de espacios físicos de bodega y local comercial.

Teniendo en cuenta los lineamientos en el diseño de bodegas, las características físicas de cada sku y sus demandas potenciales, se definirán áreas dentro de la bodega y los espacios para cada área, además de las cantidades óptimas de pedido y sus puntos de reorden.

4.2.1 Cantidad óptima de pedido.

Con el análisis del mercado realizado anteriormente, se puede calcular las cantidades óptimas de pedido o tamaño económico de pedido (Q^*), el cual nos indica cuales son las cantidades que se deben pedir cuando el stock de nuestro inventario llegue a un nivel determinado (Punto de Reorden), de modo que el inventario que se mantenga en nuestro almacén sea el de menor costo sin comprometer los niveles de servicio al cliente.

Tomando en cuenta que la demanda en el sector de la construcción es irregular, pues fluctúa en base a un sin número de factores, se optó por el modelo de punto de reorden con demanda incierta. Para este modelo se supone que la demanda es perpetua y actúa continuamente en el inventario para reducir su nivel. Cuando el inventario llega al nivel establecido como “punto de reorden”, se coloca un pedido de la cantidad económica Q^* . Colocar el pedido en este punto de reorden evitará que el almacén se quede sin existencias, bajo un determinado nivel de servicio, hasta que lleguen los artículos pedidos en físico al almacén.

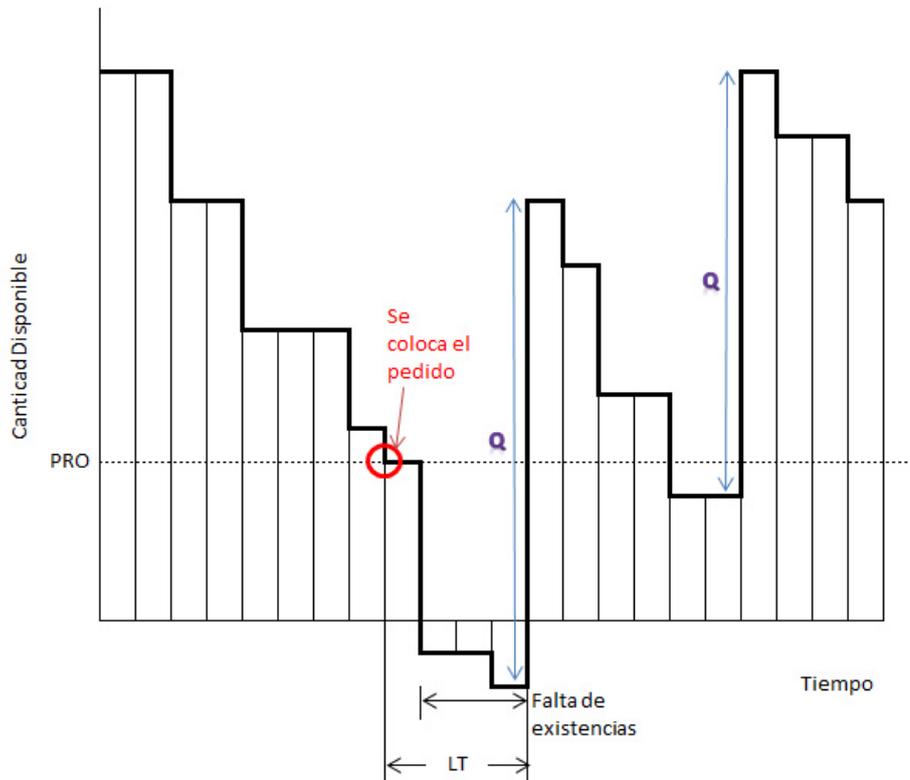


Figura 4.1 Modelo del punto de reorden con demanda incierta
Fuente: Logística, Administración de la cadena de suministro, Ronald H. Ballou

Para calcular Q^* , el punto de reorden (PRO) y el inventario promedio (IP), se utilizaron las siguientes fórmulas y parámetros:

- Pronóstico de la demanda mensual (D)
- Error estándar de pronóstico (S'_d)
- Tiempo de entrega de pedido (TE)
- Valor del sku (C)
- Costo por procesamiento del pedido al proveedor (S)
- Costo por manejo de inventario (I)

- Coeficiente asociado al nivel de servicio durante el tiempo de reaprovisionamiento (z)

$Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{IC}}$; Me indicará la cantidad de artículos que se debe pedir cuando mi nivel de inventario llegue al punto de reorden.

$PRO = (d * TE) + (z * S'_d)$; Donde z es el valor según la tabla de distribución normal estandarizada. Me indicará en qué momento se debe colocar una nueva orden de pedido para no llegar a un desabastecimiento.

Inventario Promedio = Existencias regulares + Existencias de seguridad

$IP = \left(\frac{Q}{2}\right) + (z * S'_d)$; Con este nivel de inventario promedio más el 40% se establecerán las dimensiones del almacén.

Se realizó el cálculo del punto de reorden e inventario promedio, estableciendo niveles de servicio de 80%, 85% y 90%.

SKU	FAMILIA DE SKU	Q*	PRO1	PRO2	PRO3	INV. PRO M 80%	INV. PRO M 85%	INV. PRO M 90%
Arena (m3)	AGREGADOS	392	4	4	4	197	197	197
Cascajo (m3)	AGREGADOS	631	3	3	3	316	317	317
Piedra base (m3)	AGREGADOS	421	3	3	3	211	211	211
Piedra 3/4 (m3)	AGREGADOS	344	3	3	3	173	173	173
Piedra chispa (m3)	AGREGADOS	344	3	3	3	173	173	173
Manguera	BAÑO Y COCINA	1.860	51	52	52	932	932	933
Llave de paso	BAÑO Y COCINA	754	26	27	27	379	379	380

Rejillas inoxidable	BAÑO Y COCINA	1.299	21	22	22	651	652	652
Inodoros	BAÑO Y COCINA	101	21	21	21	52	52	53
Lavamanos	BAÑO Y COCINA	103	19	19	20	53	53	54
Urinarios	BAÑO Y COCINA	114	14	14	14	58	58	59
Fregadero	BAÑO Y COCINA	50	14	14	14	26	27	27
Ducha telefono	BAÑO Y COCINA	208	13	13	13	105	105	105
Gabinete baño	BAÑO Y COCINA	11	6	7	7	7	7	7
Ducha/tina	BAÑO Y COCINA	62	2	2	2	32	32	32
Lavadero	BAÑO Y COCINA	69	4	4	5	35	35	35
Cemento (saco 50kg)	CONGLOMERADOS	906	95	98	102	467	470	474
Tejas	CUBIERTAS Y TECHADOS	570	461	471	484	331	342	355
Zinc	CUBIERTAS Y TECHADOS	798	454	465	479	446	456	470
Estribos	CUBIERTAS Y TECHADOS	18.402	22	23	23	9.203	9.204	9.204
Cables electricos(m)	ELECTRICIDAD	19.098	74	75	77	9.555	9.557	9.558
Focos	ELECTRICIDAD	3.533	14	14	14	1.768	1.769	1.769
Tomacorriente	ELECTRICIDAD	1.767	7	7	8	885	885	885
Cinta aislante	ELECTRICIDAD	5.608	7	7	8	2.805	2.805	2.806
Cable teléfono (metros)	ELECTRICIDAD	9.814	4	4	4	4.908	4.908	4.908
Breakers	ELECTRICIDAD	1.397	3	3	3	699	699	699
Caja de Breaker	ELECTRICIDAD	161	2	2	2	81	81	81
Bloque de 9	LADRILLOS Y BLOQUES	21.413	761	771	785	10.752	10.762	10.775
Bloque de 7	LADRILLOS Y BLOQUES	22.795	616	626	640	11.444	11.454	11.467
Adoquin peatonal (mts 2)	LADRILLOS Y BLOQUES	505	145	148	150	263	265	268
Bloque de 15	LADRILLOS Y BLOQUES	13.333	83	85	88	6.677	6.679	6.682
Adoquin vehicular (mts 2)	LADRILLOS Y BLOQUES	471	148	150	154	248	250	254
Ladrillos	LADRILLOS Y	26.172	77	79	82	13.09	13.09	13.10

	BLOQUES					6	9	2
Caña	MADERAS	2.340	276	280	286	1.190	1.195	1.201
Tiras de encofrado	MADERAS	1.753	116	118	120	884	886	888
Tablas de encofrado	MADERAS	1.009	88	89	91	510	511	513
Tablones	MADERAS	1.009	51	51	52	507	508	508
Cuartones	MADERAS	644	40	40	41	325	326	326
Tablas	MADERAS	784	32	32	33	394	394	395
Tornillos	METALES Y FIJACIONES	265.652	561	578	601	132.904	132.921	132.944
Alambre puas (metros)	METALES Y FIJACIONES	58.886	629	645	665	29.514	29.530	29.551
Platinas	METALES Y FIJACIONES	1.038	36	37	38	523	523	524
Varillas hierro (qq)	METALES Y FIJACIONES	129	39	40	41	69	70	72
Perfiles	METALES Y FIJACIONES	2.148	39	40	41	1.078	1.079	1.080
Canales (metros)	METALES Y FIJACIONES	693	39	40	41	351	352	353
Alambre galvanizado (lbs)	METALES Y FIJACIONES	6.730	24	25	25	3.368	3.369	3.369
Clavos (1 lb.)	METALES Y FIJACIONES	8.833	11	11	12	4.418	4.418	4.419
Correas	METALES Y FIJACIONES	353	6	6	6	178	178	178
Angulos	METALES Y FIJACIONES	433	4	4	4	217	217	217
Vigas y columnas	METALES Y FIJACIONES	274	5	5	6	138	138	139
Malla electrosoldada	METALES Y FIJACIONES	236	3	3	3	119	119	119
Porcelanato(metros ²)	REVESTIMIENTO Y SOLADOS	177	252	259	267	118	125	133
Azulejos (metros ²)	REVESTIMIENTO Y SOLADOS	474	268	274	282	266	272	280
Baldosas (metros ²)	REVESTIMIENTO Y SOLADOS	283	38	38	40	146	147	148
Mosaicos (metros ²)	REVESTIMIENTO Y SOLADOS	181	13	14	14	92	93	93
Rastreras	REVESTIMIENTO Y	2.515	15	15	16	1.259	1.260	1.260

	SOLADOS							
Teflón	TUBERIAS TANQUES Y DESAGUES	12.183	66	67	69	6.099	6.100	6.102
Tubo PVC	TUBERIAS TANQUES Y DESAGUES	708	47	47	48	358	359	360
Tubo desagüe	TUBERIAS TANQUES Y DESAGUES	1.118	45	46	47	563	564	565
Tubo galvanizado	TUBERIAS TANQUES Y DESAGUES	205	17	18	18	105	105	106
Tubería presión	TUBERIAS TANQUES Y DESAGUES	549	18	18	19	277	277	278
Union galvanizadas	TUBERIAS TANQUES Y DESAGUES	10.871	17	17	18	5.438	5.438	5.439
Nudo galvanizadas	TUBERIAS TANQUES Y DESAGUES	3.059	16	16	17	1.532	1.532	1.533
Llaves de tubo	TUBERIAS TANQUES Y DESAGUES	707	7	7	7	355	355	355
Llaves francesas	TUBERIAS TANQUES Y DESAGUES	619	7	7	7	311	311	311
Bombas de 1/2 HP	TUBERIAS TANQUES Y DESAGUES	17	5	5	5	9	10	10
Permatex	TUBERIAS TANQUES Y DESAGUES	2.097	9	9	9	1.050	1.050	1.051
Tanques 250 lts	TUBERIAS TANQUES Y DESAGUES	106	3	3	3	54	54	54
Empaste (saco 20kg)	VARIOS	393	45	46	47	202	203	205
Soldadura (kg)	VARIOS	1.280	83	85	87	650	652	654
Remaches	VARIOS	2.542	23	23	23	1.273	1.274	1.274
Chova (metros)	VARIOS	942	28	28	29	474	475	476
plancha plywood	VARIOS	589	15	16	16	296	296	297
Juegos de baño	VARIOS	219	16	16	17	111	112	112
Lijas (pliego)	VARIOS	3.533	8	8	9	1.768	1.768	1.768
Remachadora	VARIOS	544	4	4	5	273	273	273
brochas	VARIOS	1.767	8	8	8	885	885	885
Cerraduras	VARIOS	643	4	5	5	322	323	323
Lacas	VARIOS	1.178	5	5	5	590	590	590
Silicona	VARIOS	1.570	5	5	5	786	786	786
rodillos	VARIOS	505	3	3	3	253	253	253
Martillo	VARIOS	1.963	3	3	3	982	982	982

SERRUCHO	VARIOS	1.198	3	3	3	600	600	600
SIERRA	VARIOS	2.208	3	3	3	1.105	1.105	1.105
COMBO / CINCEL	VARIOS	1.413	3	3	3	707	707	707
PINTURAS (GALÓN)	VARIOS	505	8	8	8	253	254	254
SELLADORES DE PINTURA	VARIOS	288	3	3	4	145	145	145
DESTORNILLADOR ES	VARIOS	3.533	3	3	3	1.767	1.767	1.767
EQUIPO DE SOLDAR	VARIOS	44	2	2	2	23	23	23
TALADRO	VARIOS	131	3	3	3	66	66	66
SOGAS / CADENAS (ROLLOS 40 LB.)	VARIOS	224	3	3	4	113	113	113

Tabla 4.3 Cálculo del punto de reorden y nivel de inventario promedio
Fuente: Diseñado por los autores

Se recomendó que para la empresa en estudio se realicen los siguientes análisis basándose únicamente en un nivel de servicio de 90%, dado que la diferencia del inventario promedio y punto de reorden no varía significativamente, mientras que la opinión del consumidor satisfecho es un beneficio incalculable para la empresa.

4.3.1 Criterios para el diseño y distribución física del almacén.

El objetivo del almacén es aprovechar los espacios físicos, proteger los materiales, identificar y ordenar correctamente los productos, optimizar el flujo efectivo de mercancía e información, asegurar la disponibilidad de los materiales (especialmente frente a cambios en el mercado) y asegurar la integridad del recurso humano que opera en él.

Los almacenes poseen varias clasificaciones. En el caso de la bodega a diseñar, se tratará de un almacén de productos terminados o destinados a la venta, es decir, los productos almacenados no pasarán por ningún proceso productivo para llegar al consumidor final o cliente (en el caso de otras distribuidoras de materiales de construcción). El diseño será basado en un almacenamiento mixto, debido a la naturaleza de los sku, es decir, ciertos materiales se almacenarán bajo cubierta y otros en patio o área descubierta.

De las zonas básicas de un almacén se recomienda en el ámbito logístico que cuente con:

- Zona de recepción (10%)
- Zona de almacenamiento (60% - 75%)
- Zona auxiliar (5%)
- Zona de preparación del pedido y despacho (6% - 8%)
- Muelle de carga / descarga
- Zona administrativa u oficinas (15% - 20%)

Ya definidas las zonas, se deben establecer los sistemas de almacenamiento. Para esto se realizó una clasificación de los materiales en cuanto a su naturaleza (si es frágil, si se oxida, si es corrosivo, inflamable o explosivo), tamaño, y preferencias de almacenamiento.

Los sistemas de almacenamiento utilizados en la bodega a ser diseñada serán estanterías convencionales para pallets y para gavetas, almacenamiento de mercancía

en bloque (para cargas no paletizadas), estanterías de bobinas y estanterías cantiléver, estas últimas para cargas largas como tuberías y planchas.

FAMILIA	DESCRIPCIÓN	Naturaleza					Unidad de carga	Unid por carga	Unidad de almacenamiento	Con cubierta / Sin Cubierta	Lugar de almacenamiento	Sistema de almacenamiento
		Frágil	Se oxida	Corrosivo	Inflamable	Explosivo						
BAÑO Y COCINA	Manguera	-	no	no	no	no	-	-	-	CC	Almacén	Bobina
BAÑO Y COCINA	Lavamanos	si	no	no	no	no	Pallet	5	pallets	CC	Almacén	Est. Convencional
BAÑO Y COCINA	Inodoros	si	no	no	no	no	Pallet	4	pallets	CC	Almacén	Est. Convencional
BAÑO Y COCINA	Rejillas inoxidable	no	si	no	no	no	unidad	1	caja	CC	Almacén	Est. Convencional
BAÑO Y COCINA	Llave de paso	no	si	no	no	no	Pallet	50	caja	CC	Almacén	Est. Convencional
BAÑO Y COCINA	Urinaris	si	no	no	no	no	Pallet	1	pallets	CC	Almacén	Est. Convencional
BAÑO Y COCINA	Fregadero	no	no	no	no	no	Pallet	1	pallets	CC	Almacén	Est. Convencional
BAÑO Y COCINA	Ducha telefono	no	si	no	no	no	unidad	1	caja	CC	Almacén	Est. Convencional
BAÑO Y COCINA	Gabinete baño	si	no	no	no	no	caja	1	pallets	CC	Almacén	Est. Convencional
BAÑO Y COCINA	Ducha/tina	si	no	no	no	no	unidad	1	unidad	CC	Almacén	Bloque
BAÑO Y COCINA	Lavadero	no	no	no	no	no	Pallet	1	caja	CC	Almacén	Est. Convencional
CONGLOMERADOS	Cemento (saco 50kg)	no	no	no	no	no	Pallet	25	pallets	CC	Patio	Bloque
CUBIERTAS Y TECHADOS	Estribos	no	si	no	no	no	paquete	20	paquete	CC	Almacén	Est. Convencional
CUBIERTAS Y TECHADOS	Tejas	si	no	no	no	no	Pallet	672	pallets	CC	Patio	Est. Cantilever
CUBIERTAS Y TECHADOS	Zinc	no	no	no	no	no	unidad	1	unidad	CC	Patio	Est. Cantilever
ELECTRICIDAD	Cables electricos(m)	no	no	no	no	no	unidad	-	unidad	CC	Almacén	Bobina
ELECTRICIDAD	Focos	si	no	no	no	no	caja	10	caja	CC	Almacén	Est.

								0				Convencional
ELECTRICIDAD	Tomacorriente	no	si	no	no	no	caja	96	caja	CC	Almacén	Est. Convencional
ELECTRICIDAD	Cinta aislante	no	no	no	no	no	caja	100	caja	CC	Almacén	Est. Convencional
ELECTRICIDAD	Cable teléfono (metros)	no	no	no	no	no	-	-	-	CC	Almacén	Est. Convencional
ELECTRICIDAD	Breakers	no	si	no	no	no	caja	12	caja	CC	Almacén	Est. Convencional
ELECTRICIDAD	Caja de Breaker	no	si	no	no	no	caja	1	caja	CC	Almacén	Est. Convencional
LADRILLOS Y BLOQUES	Bloque de 9	no	no	no	no	no	Pallet	180	pallets	SC	Patio	Bloque
LADRILLOS Y BLOQUES	Adoquin peatonal (mts 2)	no	no	no	no	no	Pallet	144	pallets	SC	Patio	Bloque
LADRILLOS Y BLOQUES	Bloque de 7	si	no	no	no	no	pallet	270	pallets	SC	Patio	Bloque
LADRILLOS Y BLOQUES	Bloque de 15	si	no	no	no	no	pallet	240	pallets	SC	Patio	Bloque
LADRILLOS Y BLOQUES	Adoquin vehicular (mts 2)	no	no	no	no	no	pallet	225	pallets	SC	Patio	Bloque
LADRILLOS Y BLOQUES	Ladrillos	no	no	no	no	no	Pallet	198	pallets	SC	Patio	Bloque
MADERAS	Caña	no	no	no	no	no	unidad	1	unidad	CC	Patio	Est. Cantilever
MADERAS	Tablones	no	no	no	no	no	unidad	1	unidad	CC	Patio	Est. Cantilever
MADERAS	Cuartones	no	no	no	no	no	unidad	1	unidad	CC	Patio	Est. Cantilever
MADERAS	Tablas de encofrado	no	no	no	no	no	unidad	1	unidad	CC	Patio	Est. Cantilever
MADERAS	Tablas	no	no	no	no	no	unidad	1	unidad	CC	Patio	Est. Cantilever
MADERAS	Tiras de encofrado	no	no	no	no	no	unidad	1	unidad	CC	Patio	Est. Cantilever
METALES Y FIJACIONES	Tornillos	no	si	no	no	no	unidad	100	caja	CC	Almacén	Est. Convencional
METALES Y FIJACIONES	Alambre puas (metros)	no	si	no	no	no	unidad	200	fundas / caja	CC	Almacén	Est. Convencional
METALES Y FIJACIONES	Varillas hierro (qq)	no	si	no	no	no	Pallet	12	caja	CC	Patio	Est. Cantilever

METALES Y FIJACIONES	Platinas	no	si	no	no	no	unida d	12	caja	CC	Patio	Est. Cantilever
METALES Y FIJACIONES	Perfiles	no	si	no	no	no	caja	12	caja	CC	Patio	Est. Cantilever
METALES Y FIJACIONES	Canales (metros)	no	si	no	no	no	caja	12	caja	CC	Patio	Est. Cantilever
METALES Y FIJACIONES	Clavos (1 lb.)	no	si	no	no	no	unida d	-	funda / caja	CC	Almacén	Est. Convencional
METALES Y FIJACIONES	Alambre galvanizado (lbs)	no	si	no	no	no	unida d	1	funda	CC	Almacén	Est. Convencional
METALES Y FIJACIONES	Correas	no	si	no	no	no	unida d	1	caja	CC	Almacén	Est. Convencional
METALES Y FIJACIONES	Angulos	no	si	no	no	no	unida d	1	unida d	CC	Almacén	Est. Convencional
METALES Y FIJACIONES	Vigas y columnas	no	si	no	no	no	unida d	1	unida d	CC	Patio	Bloque
METALES Y FIJACIONES	Malla electrosoldada	no	si	no	no	no	Pallet	1	unida d	CC	Patio	Bloque
METALES Y FIJACIONES	Barretas	no	si	no	no	no	unida d	1	unida d	CC	Almacén	Est. Cantilever
REVESTIMIENTO Y SOLADOS	Porcelanato(metros)	si	no	no	no	no	Pallet	64	caja	CC	Almacén	Est. Convencional
REVESTIMIENTO Y SOLADOS	Azulejos (metros)	si	no	no	no	no	Pallet	-	caja	CC	Almacén	Est. Convencional
REVESTIMIENTO Y SOLADOS	Baldosas (metros)	si	no	no	no	no	Pallet	-	caja	CC	Almacén	Est. Convencional
REVESTIMIENTO Y SOLADOS	Mosaicos (metros)	si	no	no	no	no	Pallet	-	caja	CC	Almacén	Est. Convencional
REVESTIMIENTO Y SOLADOS	Rastreras (metros)	si	no	no	no	no	Pallet	-	caja	CC	Almacén	Est. Convencional
TUBERIAS TANQUES Y DESAGUES	Tubo desagüe	no	no	no	no	no	unida d	1	unida d	CC	Patio	Est. Cantilever
TUBERIAS TANQUES Y DESAGUES	Teflón	no	no	no	no	no	caja	25 0	caja	CC	Almacén	Est. Convencional
TUBERIAS TANQUES Y DESAGUES	Union galvanizadas	no	si	no	no	no	caja	50	caja	CC	Almacén	Est. Convencional
TUBERIAS TANQUES Y DESAGUES	Nudo galvanizadas	no	si	no	no	no	caja	50	caja	CC	Almacén	Est. Convencional
TUBERIAS TANQUES Y DESAGUES	Tuberia presion	no	no	no	no	no	unida d	1	unida d	CC	Patio	Est. Cantilever

TUBERIAS TANQUES Y DESAGUES	Tubo PVC	no	no	no	no	no	unida d	-	unida d	CC	Patio	Est. Cantilever
TUBERIAS TANQUES Y DESAGUES	Tubo galvanizado	no	no	no	no	no	unida d	-	unida d	CC	Patio	Est. Cantilever
TUBERIAS TANQUES Y DESAGUES	Llaves de tubo	no	si	no	no	no	caja	35	caja	CC	Almacén	Est. Convencional
TUBERIAS TANQUES Y DESAGUES	Llaves francesas	no	si	no	no	no	caja	20	caja	CC	Almacén	Est. Convencional
TUBERIAS TANQUES Y DESAGUES	Permatex	no	no	no	no	no	saco	1	pallets	CC	Almacén	Est. Convencional
TUBERIAS TANQUES Y DESAGUES	Tanques	no	no	no	no	no	unida d	1	unida d	CC	Almacén	Est. Convencional
TUBERIAS TANQUES Y DESAGUES	Bombas	no	no	no	no	no	unida d	1	unida d	CC	Almacén	Bloque
VARIOS	Empaste (saco 20kg)	no	no	no	no	no	saco	1	caja	CC	Almacén	Est. Convencional
VARIOS	Chova (metros)	no	no	no	no	no	unida d	1	unida d	CC	Almacén	Bobina
VARIOS	Remaches	no	si	no	no	no	caja	10 00	caja	CC	Almacén	Est. Convencional
VARIOS	plancha plywood	no	no	no	si	no	unida d	1	pallets	CC	Patio	Est. Cantilever
VARIOS	Soldadura (kg)	no	si	no	no	no	funda / caja	25	caja	CC	Almacén	Est. Convencional
VARIOS	Lijas (pliego)	no	no	no	no	no	unida d	1	caja	CC	Almacén	Bobina
VARIOS	brochas	no	no	no	no	no	unida d	1	caja	CC	Almacén	Est. Convencional
VARIOS	Cerraduras	no	si	no	no	no	unida d	1	caja	CC	Almacén	Est. Convencional
VARIOS	Remachadora	no	si	no	no	no	unida d	1	caja	CC	Almacén	Est. Convencional
VARIOS	Juegos de baño	no	no	no	no	no	unida d	1	caja	CC	Almacén	Est. Convencional
VARIOS	Lacas	no	no	no	no	no	caja	12	pallets	CC	Almacén	Est. Convencional
VARIOS	Combo / cincel	no	si	no	no	no	caja	80	caja	CC	Almacén	Est. Convencional

VARIOS	rodillos	no	no	no	no	no	caja	50	caja	CC	Almacén	Est. Convencional
VARIOS	Silicona	no	no	no	no	no	caja	12	caja	CC	Almacén	Est. Convencional
VARIOS	Pinturas (galón)	no	no	no	no	no	unidad	1	pallets	CC	Almacén	Est. Convencional
VARIOS	Martillo	no	no	no	no	no	caja	20	caja	CC	Almacén	Est. Convencional
VARIOS	Serrucho	no	si	no	no	no	caja	6	caja	CC	Almacén	Est. Convencional
VARIOS	Sierra	no	si	no	no	no	caja	20	caja	CC	Almacén	Est. Convencional
VARIOS	Destornilladores	no	no	no	no	no	caja	60	caja	CC	Almacén	Est. Convencional
VARIOS	Selladores de pintura	no	no	no	no	no	caja	12	pallets	CC	Almacén	Est. Convencional
VARIOS	Equipo de soldar	no	no	no	no	no	unidad	1	pallets	CC	Almacén	Est. Convencional
VARIOS	Taladro	no	no	no	no	no	unidad	1	unidad	CC	Almacén	Est. Convencional
VARIOS	Sogas / Cadenas (rollos 40 lb.)	no	no	no	no	no	unidad	1	unidad	CC	Almacén	Bobina

Tabla 4.4 Características de los sku y sistemas de almacenamiento
Fuente: Diseñado por los autores

Una vez establecidas las actividades que se llevarán a cabo dentro del área de la bodega, las zonas, el tipo de producto, sus características y cantidades a almacenar en promedio; se procede a definir el equipo y herramientas a usar para la manipulación. Debido a la naturaleza de los materiales, la mayoría es de carga manual, por lo tanto la capacitación del personal será un punto muy importante. Como apoyo se contará con un montacargas o carretilla contrapesada de cuatro ruedas para que pueda ser utilizada tanto en el área exterior como dentro del almacén. Su uso principal será la manipulación de carga pesada como cemento o bloques, carga y descarga de camiones; y, alimentación al área de estanterías convenciones con gavetas plásticas.

		
Esterantería Conventional - Pallet	Esterantería Conventional - Gaveta	Almacenamiento al granel
		
Esterantería para bobinas	Almacenamiento en Bloque	Esteranterías Cantiléver

Figura 4.2 Sistemas de almacenamiento
Fuente: Imágenes de Internet

Ya definido lo anterior, se deben tener presentes algunas recomendaciones en la distribución física del almacén de tal manera que se maximice lo siguiente:

- El espacio para los productos
- La efectividad en el flujo de materiales
- La comunicación e integración de las actividades

PAUTAS PARA LA UBICACIÓN ÓPTIMA DE PRODUCTOS

- Productos con alto índice de rotación serán ubicados cerca del área de preparación de pedidos.

- Deberán almacenarse a nivel promedio de estatura de una persona y los de baja rotación en la parte alta.
- Productos pesados o con dificultad de traslado se los colocará en partes bajas.
- Para productos que tienen alto índice de rotación, es conveniente tener racks dedicados por completos a ellos.
- Se deben codificar las filas y columnas de las estanterías para una más rápida ubicación de los productos.
- Precautelar el almacenamiento de productos que exigen cierto modo de almacenaje debido a su característica (productos peligrosos, alto valor monetario, etc.)

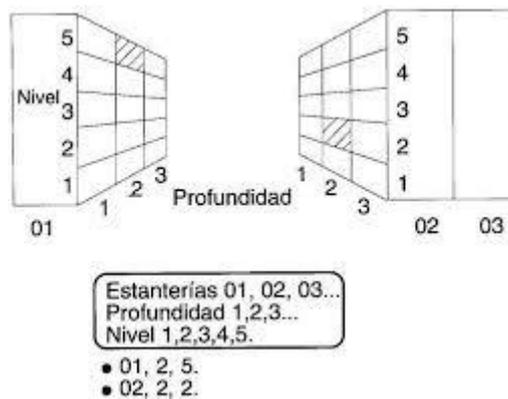


Figura 4.3 Codificación de estanterías
 Fuente: Imágenes de Internet

PASILLOS

- El mínimo ancho del pasillo a usarse se determina de acuerdo a las propiedades de operatividad del equipo para la manipulación de la mercadería.

- Se aprovecha al máximo los pasillos cuando se diseñan el línea recta y sin obstáculos intermedios como columnas.
- No deben ir pasillos a lado de muros, debido a que restringe el acceso por ambas partes a los racks, lo cual no es óptimo.
- Los pasillos de circulación peatonal deben ser de mínimo 70 cm, dependiendo del tipo de equipo de apoyo para la manipulación de la carga podrán ser más amplios.

PUERTAS O ANDENES

- Los andenes de recepción y despacho se los coloca de acuerdo al flujo interno de los materiales, en el caso de la bodega a diseñarse, se ha establecido un solo andén de carga y descarga, debido al volumen de demanda.
- Es necesario tener áreas adyacentes destinadas a la colocación de productos recibidos o productos a ser liberados o despachados.

4.2.2 Propiedades de los productos

Se realizó un análisis exhaustivo sobre cada producto a ser almacenado, como se lo muestra en la tabla 4.4, esto ayuda a que el diseño que se construya se acople perfectamente a los requerimientos que tiene cada producto como tal. Los factores que fueron tomados en consideración para dicho análisis son los siguientes:

FACTORES FÍSICOS

- Volumen y peso del producto

- Estándar del empaque (unidades x caja)
- Condiciones ambientales requeridas
- Grado de fragilidad y resistencia de apilamiento
- Grado de peligrosidad (explosivos, corrosivos, inflamables, etc.)

CADUCIDAD Y OBSOLESCENCIA

- Tiempo de duración del producto
- Productos perecederos
- Productos con alto riesgo de obsolescencia

FACTORES DE OPERATIVIDAD

- Unidad de manipulación (caja, pallet, etc)
- Sistema de codificación (código de barras)
- Medio de guardado (cesta, pallet, etc.)
- Sistema FIFO FEFO

ADMINISTRACION DE INVENTARIO

- Nivel máximo de stock
- Stock de seguridad
- Rotación

Además de esto se debe decir que los productos a ser almacenados corresponden a la clasificación de mercancía incombustible, no peligrosa y peligrosa según su grado de

riesgo. Por lo tanto se deben tomar medidas de prevención en cuanto al tipo de materiales para edificación y el ordenamiento interno de los productos.

4.2.3 Cálculo de áreas requeridas

En base al estudio ABC podemos obtener la información del diagrama a continuación:

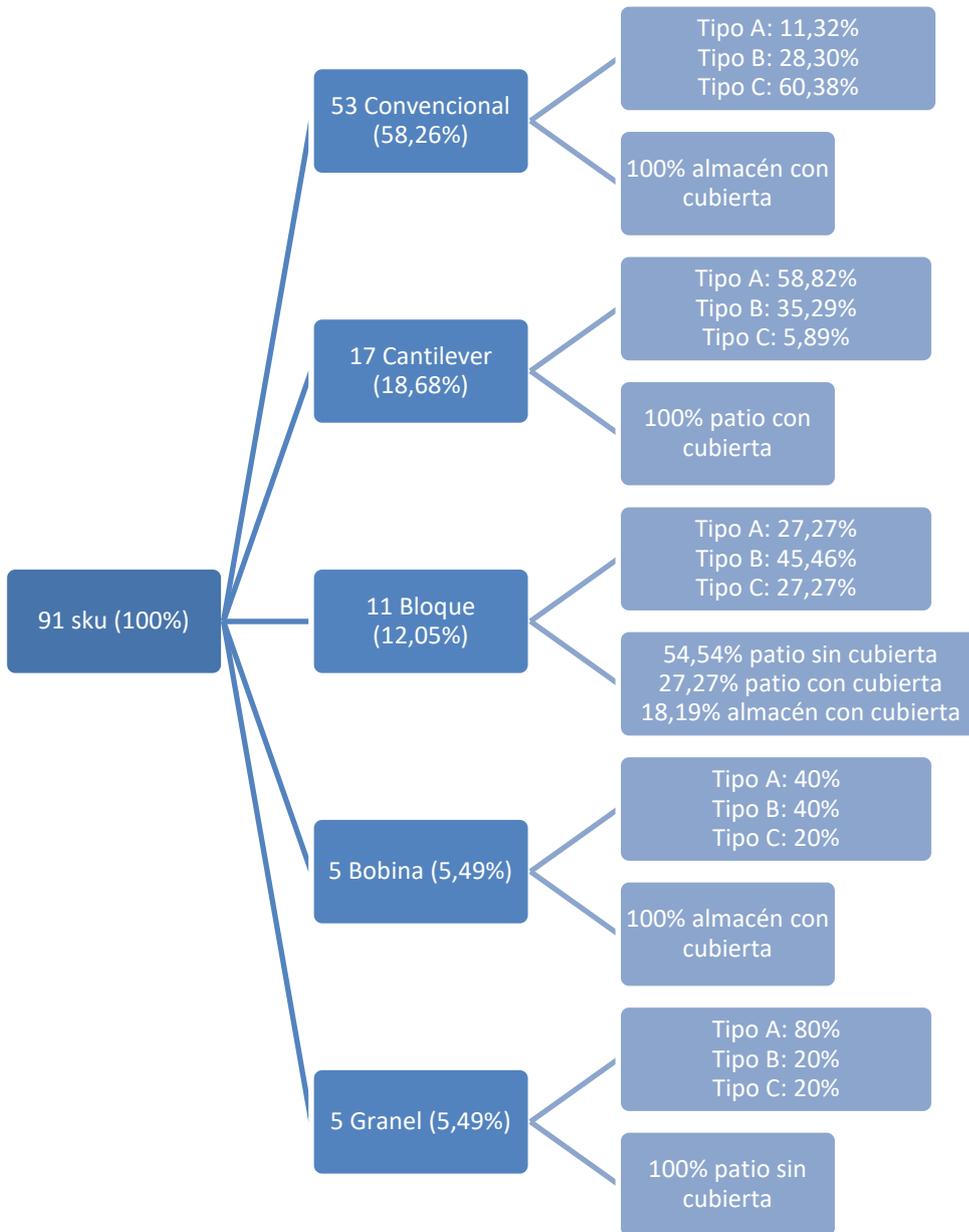


Figura 4.4 Clasificación ABC por tipo de sistema de almacenamiento
Fuente: Diseñado por los autores

Con las características de los pallets y de la mercancía se obtuvo la superficie total por pallet base, tomando en cuenta el uso de una carretilla contrapesada:

	CARRETILLA CONTRAPESADA
- Profundidad pallet	
Pallet	1
Espacio libre	0,1
1/2 pasillo	1,85
TOTAL	2,95
- Frente pallet	
Pallet	1,2
Espacio libre	0,1
1/2 Escala	0,05
TOTAL	1,35
Superficie pallet	3,9825 mts ²
10% Pasillos transversales	0,40 mts ²
Superficie total por pallet base	4,38 mts²

Tabla 4.5 Superficie total por pallet base
Fuente: Diseñado por los autores

Ya conociendo la superficie total por pallet y mediante la fórmula descrita a continuación, se presenta el área necesaria para almacenamiento de pallets.

$$M^2 \text{ Area Almacenaje} = \text{Sumatorio por tipo de pallet} \{ [(\text{Pallets stock medio} + (\text{Pallets stock medio} * \text{Desviación demanda}) * \text{Superficie pallet}) / \text{Nº medio de alturas almacenaje}] \}$$

Figura 4.5 Fórmula para el cálculo del área de almacenaje
Fuente: Iglesias A., "Manual de gestión de almacén", 2012.

El área necesaria exclusivamente para almacenamiento de pallets es de 104,91 mts², contemplando 90 pallets, de los cuales se requiere que al menos el 40% se almacene en estanterías convencionales de gavetas plásticas, puesto que la mayoría de ventas serán al por menor.

Estandarizando la altura de los pallets a 1,20m, conocemos que el volumen de un pallet es de $1,44 \text{ mts}^3$. Se destinaron 10 nichos para pallets con 3 niveles de altura, los cuales estarán junto a la pared; 6 nichos para pallet con 4 niveles en la zona central y finalmente 10 estanterías para gavetas con una capacidad de almacenamiento de $5,76 \text{ mts}^3$ por estantería. Estos cálculos resumen que en el área de los nichos se podrán almacenar 54 pallets y en el área de estanterías para gavetas se podrá almacenar el equivalente a 40 pallets. Con un total de 94 pallets se cubriría el espacio necesario para el almacenamiento principal en el almacén.

Conociendo que los elementos en bobinas no son muchos, se destinó una estantería de 5 metros de longitud sobre una pared del almacén en los cuales se podrán almacenar más ítems de los indicados actualmente, ya que sabemos que con el tiempo se deberá incrementar el nivel de servicio ampliando la gama de productos ofertados.

La última área de almacenamiento de mercancía dentro del almacén es la sección en bloque para carga no paletizada, en esta sección se ha asignado 15 mts^2 teniendo en cuenta que es un espacio para la colocación de mercancías de todo alto y largo, desde tinajas o duchas de baño, hasta planchas de zinc o eternit que pueden llegar a medir 7 metros de longitud.

A continuación se muestra el diseño establecido dentro del almacén, al cual se le ha añadido una zona de loca comercial en la parte frontal de 52 mts^2 . Para establecer esta área se realizó un estudio de otras empresas similares y sus espacios de exhibición. Para mayor detalle referirse al anexo 3 y 4.

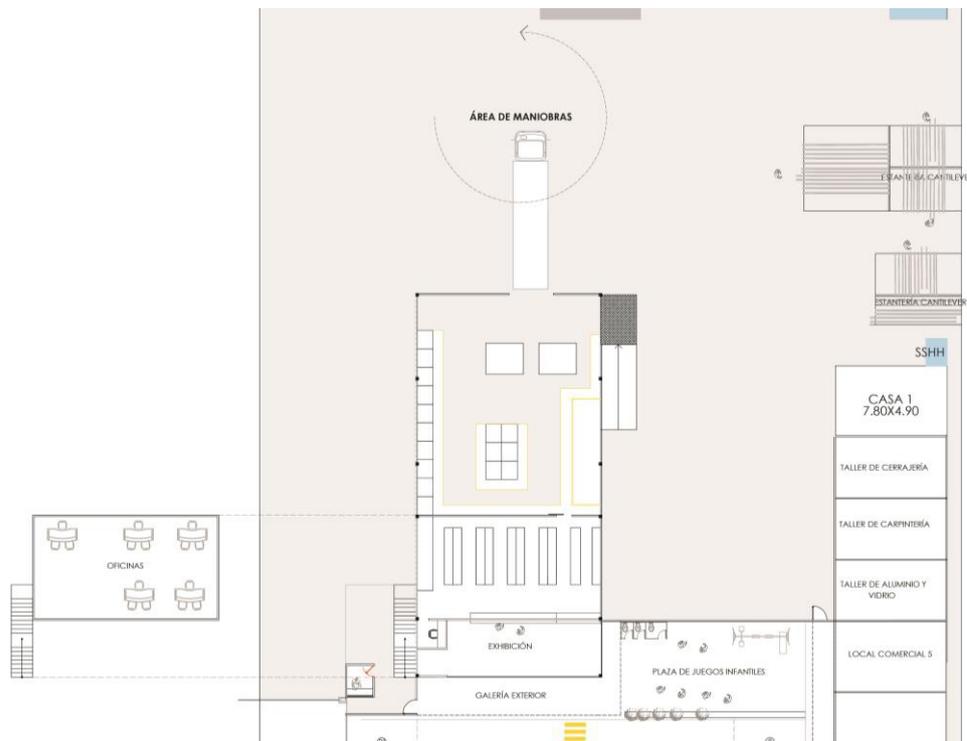


Figura 4.6 Diseño interno de la bodega
Fuente: Diseñado por los autores

Realizando la repartición de zonas con el diseño planteado, el cual tiene un área total de construcción, sin incluir la zona comercial, de $395,20 \text{ m}^2$ pudimos corroborar que se encuentran dentro de los parámetros normales.

- Almacenamiento 60%
- Recepción 6,5%
- Entrega 6,5%
- Zonas auxiliares máximo 3%
- Zonas administrativas 24%

La figura mostrada a continuación es el terreno en el cual se construirá el almacén. Además del diseño de bodega se ha hecho un diseño de 32 plazas de parqueo, se definieron los espacios a ser utilizados en zonas comerciales adicionales y finalmente hemos incluido el diseño de la bodega. Referirse a anexo 4.

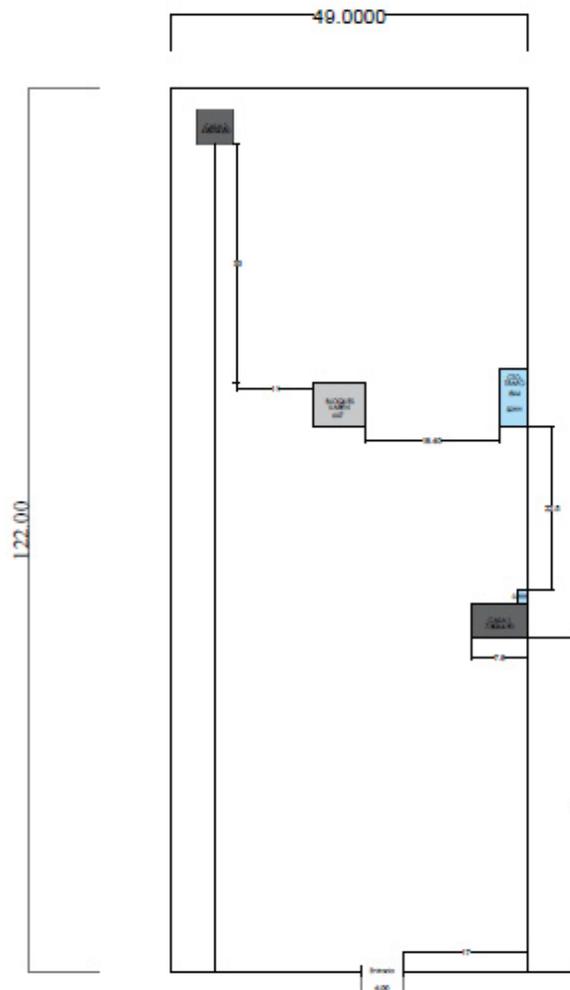


Figura 4.7 Plano inicial del terreno
Fuente: Diseñado por los autores

En el anexo 4 podemos observar el área de patio o zona exterior a bodega para poder ubicar los sku que no se consideran dentro de la bodega.

Debido a la naturaleza de los sku y el ambiente del sector, el cual es salino por la presencia del mar, debemos tener ciertas medidas de prevención para evitar el deterioro de los materiales.

Para los sku que necesitan estar bajo cubierta se han diseñado bodegas pequeñas de almacenamiento o cubículos con separaciones de malla electrosoldada y techo de zinc. Los sku que se almacenarán de esta forma son los de carga larga perteneciente a las familias de “maderas”, “tuberías, tanques y desagües”, “cubiertas y techados”, “metales y fijaciones”.

Para los sku “bloques y ladrillos” se ha determinado un área especial dado que son los únicos que pasan por un proceso de producción, en el cual deben permanecer 3 días extendidos para el secado de los mismos, antes de colocarlos o apilarlos en bloques.



Figura 4.8 Diseño 3D de bodega y área de exhibición
Fuente: Diseñado por los autores

Finalmente los sku “agregados” tienen un área definida cercana a la producción de bloques pues no sólo se utiliza para la venta al consumidor sino también como materia prima para la elaboración de bloques, ladrillos y adoquines, de igual forma sucede para el sku de cemento.

Podemos observar en el anexo 4 el plano final de todo el terreno que incluye las áreas de almacenamiento con y sin cubierta, área de parqueo, área de exhibición, área comercial, talleres artesanales, etc.

4.3 Asignación de ubicación y diseño interior de bodega.

En base a la figura 4.2 se ha establecido la distribución interna de los materiales, los cuales quedarían de la siguiente forma en que indica la figura 4.9 y 4.10.

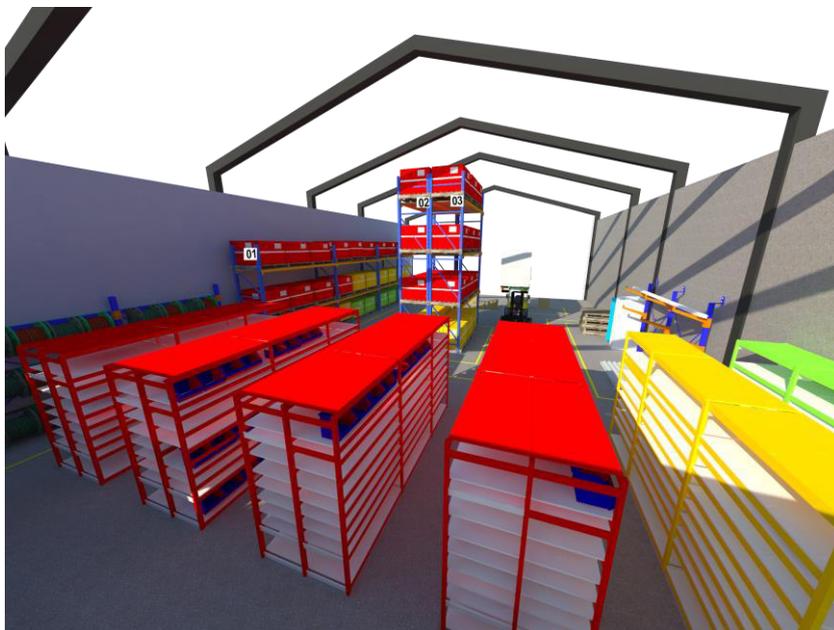


Figura 4.9 Diseño 3D de bodega
Fuente: Diseñado por los autores



Figura 4.10 Diseño 3D de bodega
Fuente: Diseñado por los autores

Cabe recalcar que para una mejor distribución se debe tener en cuenta que se van a manipular materiales incombustibles, no peligrosos y peligrosos, por lo tanto es primordial verificar su compatibilidad a fin de eliminar riesgos.

4.4 Manual de procedimientos y buenas prácticas de almacenamiento.

Parte del diseño logístico de un almacén es asegurar la realización efectiva de las actividades que se desarrollan dentro de él. Por esa razón una parte de este proyecto es dar a conocer las recomendaciones para lograr un buen manejo del almacén.

4.4.1 Procedimiento de manejo de materiales.

En la actualidad existen entidades que regulan el manejo de los materiales, específicamente de materiales “especiales”, “peligrosos” y “no peligrosos”, como lo

indica el Ministerio de Ambiente del Ecuador, mientras que existen otras sustancias denominadas “sustancias controladas” o “Sustancias Estupefacientes y Psicotrópicas” que son monitoreadas por la Secretaría Técnica de Drogas, anteriormente llamada CONSEP.

Estas entidades disponen de manuales y reglamentos para el manejo de materiales que fácilmente se pueden descargar de las páginas web oficiales.

Los principales documentos de apoyo en el manejo de materiales y buenas prácticas de almacenamiento son: Acuerdo Ministerial N°026, Acuerdo Ministerial N°142, Decreto ejecutivo 2393, normas técnicas ecuatorianas INEN 2266 y otras.

4.4.1.1 Principales riesgos de accidentes en el manejo de materiales.

- Falta de conocimiento sobre técnicas de levantamiento de objetos pesados.
- Alzar, arrastrar o caminar largas distancias con objetos pesados.
- Tomar o agarrar objetos de forma incorrecta.
- Poco conocimiento en el manejo de equipos de traslado mecanizados.
- No utilizar equipos de protección personal.

4.4.1.2 Lesiones más comunes

- Afectaciones en columna por el levantamiento incorrecto de objetos pesados.
- Hernias.
- Lesiones en manos por no utilizar guantes o coger objetos de manera incorrecta.
- Golpes o daños por caídas de objetos almacenados en altura.
- Daños físicos por manejo incorrecto de materiales y equipos de traslado.

4.4.1.3 Consejos para prevenir accidentes durante el manejo de materiales

- Conocer las características físicas (forma, peso, dimensiones) del elemento a elevar, transportar o almacenar.
- El peso que debe tener un objeto para ser levantado sin ayuda de equipo alguno no debe superar los 40kg.
- Balancear el peso que carga la persona con la distancia a transportar incorporando movimientos y tiempos límites de traslado.
- Uso de medios auxiliares como por ejemplo carretillas manuales para el traslado de objetos de mayor peso y volumen. Para el transporte de materiales usando estos equipos se debe tener en cuenta:
 - La colocación correcta de la carga dando así estabilidad durante el transporte.
 - El bulto no debe obstaculizar la visión del operador.
- Uso de equipos de protección personal:
 - Cascos
 - Guantes
 - Botas punta de acero
 - Mascaras para la protección del rostro

4.4.1.4 Método correcto para el levantamiento manual.

- Posición de los pies

Los pies deben estar separados a la misma anchura de los hombros, y apoyados sobre un piso firme. Si la carga a levantar llega a la altura de las caderas, los pies deben estar en la misma posición, por el contrario si la carga a levantar supera la altura de las caderas, uno de los pies debe estar atrás y otro junto a la carga, esto brinda mayor estabilidad, el pie que se encuentra atrás dará impulso para levantar la carga.

○ Posición del cuerpo

- Manipulación de carga en postura del cuerpo sentado: el peso máximo permisible para esta actividad es 5kg cuando el bulto está cerca del tronco del cuerpo.
- Se debe evitar en lo posible giros del tronco mientras se tiene una carga.
- La postura que debe tener la espalda al levantar peso es totalmente recta.
- Mantener la carga lo más cercano al cuerpo.
- Agarrar la carga con ambas manos lo más firme posible y mantener los brazos tensos, ayuda a minimizar la fuerza ejercida en la columna.
- El mentón debe estar metido para que cuello y cabeza se mantengan la misma rectitud junto con la columna durante el levantamiento.
- Cuando se deba levantar una carga por arriba de la cintura, se recomienda realizar una pausa colocando el bulto en un punto intermedio de apoyo, esto servirá para coger impulso y disminuir por ende la fuerza ejercida en la columna.

4.4.1.5 Consejos para la manipulación manual de materiales de construcción.

- Por precaución se debe conocer de antemano el peso del bulto a cargar, de este modo se conocerá si se debe usar o no medios auxiliares de transportación como por ejemplo carretillas manuales, cuerdas, etc. además de ello, se procura el uso de EPP (guantes, botas punta de acero, casco) para prevenir cualquier daño durante esta actividad.
- Cuando se empuje una carga, se debe inclinar el cuerpo hacia la carga manteniendo presión hacia ella con las piernas abiertas, eso ayudará al desplazamiento de la misma. Además se debe procurar mantener la columna recta y los brazos tensos y estirados.
- Cuando se transporte carga larga sobre el hombro, se debe conservar la atención de la mirada en sentido del movimiento y la parte frontal hacia arriba. Mantener precaución al girar esquinas para evitar golpear a otra persona.
- Cuando el transporte de materiales de madera se dé entre dos o más personas, hay que precautelarse que las estaturas sean similares, además la colocación deberá ser sobre el hombro del mismo lado, esto facilitará el desplazamiento.
- Para el levantamiento de materiales en sacos se debe tomar en cuenta lo siguiente:
 - Preferiblemente se debe colocar los sacos en los hombros, manteniendo rigidez y estabilidad en el piso.
 - Se deben tener los pies separados, firmes y espalda recta.
 - Se debe acomodar el saco usando las rodillas

- El apilamiento de los sacos debe ser de forma escalonada tomando en cuenta esto a partir de la 5ta fila. Al retirar los sacos de la pila, se debe constatar que la misma se conserve lo más estable posible.
- Para la manipulación de fierros se debe recomendar lo siguiente:
 - Para alambres en rollos de 200kg con longitud de 6 a 12 milímetros aproximadamente existen riesgos de lesiones corporales, heridas punzantes en manos, brazos y piernas. Se debe transportar los rollos entre dos personas con la ayuda de un tubo puesto en medio del rollo. Para evitar que el rollo se resbale hacia las manos, colocar unas guardas de seguridad en ambos lados.
 - Fierro en barras con 12 a 32 milímetros de diámetro y 6 metros de longitud. Se aconseja para el transporte realizarlo entre 3 a 4 personas con misma estatura. Cargarlo sobre un mismo lado del hombro

4.4.2 Procedimientos de almacenamiento y manejo de bodegas.

Indiscutiblemente, el inventario es el activo más apreciado de cualquier empresa, de aquí surge la necesidad de establecer un procedimiento de almacenaje para que estos productos mantengan sus propiedades físicas hasta que estos logren ser sacados al mercado. “Un buen almacenaje es esencial para la conservación del producto en perfectas condiciones para su venta”. Al momento de almacenar, se debe:

- Evitar la humedad
- Conservar la cantidad de apilamientos de cajas permitidos

- No pararse sobre las cajas
- Designar personal para la inspección periódica del buen estado/funcionamiento de los equipos y/o herramientas.
- Los equipos y herramientas pueden prolongar su conservación si se las almacena de manera ordenada, colocándolas de acuerdo a sus características físicas (tamaño, peso, volumen), usando como base de almacenaje anaqueles, estantes, cajas o soportes logrando así un cuidado del producto a guardarse y evitando daños o averías en el mismo.
- Evitar que las herramientas almacenadas este en lugares cerca de la humedad y evitar su exposición a agentes atmosféricos.

Para el almacenaje de herramientas punzantes/ cortantes se debe tener en cuenta lo siguiente:

Durante su almacenamiento y transporte, se deben mantener este tipos de herramientas (limas, cuchillos, cinceles, tijeras, etc.) con fundas protectoras, tanto para la conservación del producto como también por seguridad del personal que opera dentro de la bodega, puede causar accidentes o daños en la persona que circula por el área donde se almacena estas herramientas o durante su traslado.

Para el almacenaje de sacos, se tiene lo siguiente:

- En el caso de que no exista algún soporte que aguante el apilado de los sacos (paredes), se recomienda:

- Apilar en manera cruzada los sacos a partir de la quinta fila, formando así una pirámide, esto proporcionará mayor estabilidad a la ruma.
- Cuando se haga uso de equipos de traslado (montacargas), se debe hacer uso de plataformas que faciliten el traslado de los mismos.
- Toda carga larga, deberá ser apilada de manera horizontal, evitando invadir los pasillos, usar cuñas para el aseguramiento de la carga.

4.4.2.1 Almacenamiento de materiales sin embalar

- Materiales como tubos, barras, perfiles, etc. deben ser almacenados con soportes que brinden estabilidad y seguridad a los bultos.
- El piso debe ser estable y fuerte para que resista el peso de los bultos.
- Altura máxima permitida es de 6 metros para estos tipos de materiales.
- Para tubos o bultos de forma redonda, deben ser apilados sobre capas, debidamente separadas mediante soportes y piezas que brinden estabilidad para evitar su desmoronamiento.

4.4.2.2 Almacenamiento de materiales rígidos no lineales

El almacenamiento de bultos como bidones, cajas, piezas pequeñas etc. deben seguir las siguientes recomendaciones:

- Las cajas pueden ser almacenadas de manera piramidal o apoyándolas contra la pared, no superar los 7 escalones y altura de cinco metros. Esto es permitido siempre y cuando la naturaleza de la caja lo permita, caso contrario, realizar el

apilamiento hasta el nivel que permite la caja, por temas de resistencia y conservación del material.

- Para mayor seguridad y optimización del espacio, el almacenaje de cajas se lo debe realizar en estanterías.
- Los bultos cilíndricos o bidones, deben ser almacenados en altura sobre pallets y sujetos.
- Para productos pequeños, es recomendable almacenarlos en canastos o cajones.

4.4.2.3 Almacenamiento paletizado

El pallet es una plataforma rectangular fabricada de madera, plástico, cartón prensado o metal cuya principal función es de unificar, levantar y mover cargas dentro y fuera del área de almacenamiento.

Existen riesgos por accidentes o caídas de objetos debido a que los pallets no brindan mayor estabilidad en el apilamiento porque se los sobrecargan con materiales o bultos, pallets no están en óptimas condiciones o las cargas superan el área periférica del pallet. Es por ello que al momento de paletizar cargas se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- Para evitar daños prematuros en los pallets, las cargas no deben exceder el perímetro y el peso permitido del pallet.
- Para prevenir caídas de cargas pesadas, se deberá sujetarlas con flejes de acero o cualquier otro elemento de agarre resistente.

- Para el almacenamiento de cargas sueltas como sacos o materiales al granel, se debe sujetar dichas cargas con cintas film (stretch film) para compactarlas y crear estabilidad en el pallet.
- Por precaución, las cargas sobre pallets no deben superar los 1,5 metros de altura y el peso máximo permisible 700 kg.
- Realizar revisiones a los pallets para verificar su estado, en caso de encontrar un mal estado en ellos, proceder al cambio y repaletizado de la carga.

4.4.3 Procedimientos de atención al cliente.

En términos de logística, el servicio al cliente se mide en la capacidad de la empresa para proporcionar en el tiempo y lugar correcto el producto o servicio que el cliente desea. Por otro lado la satisfacción del cliente incluye, no sólo un buen nivel de servicio, sino también elementos de marketing y control de calidad: productos y promociones.

Para ofrecer una correcta atención al cliente debemos saber combinar todos estos aspectos, la logística, el marketing y la calidad de los productos o servicios.

La logística actúa en la correcta atención al cliente proporcionando, eficientemente, la disponibilidad de existencias, gestión y preparación de pedido, entregas o envíos de mercancía, precisión en la información, etc.

Muchas veces es sencillo comparar a dos productos en el mercado en base a su calidad o precio, pero lo que realmente representa una ventaja competitiva para las

empresas es el nivel de servicio que ofrecen, es decir, cómo se trata al cliente, los servicios de pre-venta, venta y post-venta, los servicios adicionales que se ofrecen en el establecimiento como complemento del servicio o producto principal, etc.

Un estudio patrocinado por el National Council of Physical Distribution Management, identificó los elementos del servicio al cliente, como se observan a continuación.



Figura 4.11 Elementos del servicio al cliente

Fuente: Adaptado de Bernard J. LaLonde y Paul H. Zinszer, "Customer Service as a Component of the Distribution System", 1975.

Bajo estudios realizados se ha demostrado que la mayoría de elementos que el consumidor considera para medir el nivel de servicio son de carácter logístico. Existen quejas comunes del servicio al cliente, obtenidas de la investigación de Steven G. Baritz y Lorin Zissman, "Researching Customer Service: The Right Way". El 44% de las quejas son por entregas retrasadas, 31% por errores del producto o de calidad, 12% por bienes dañados, 6% por artículos frecuentemente seccionados y 7% otras quejas varias.

Tomando en cuenta que la mayoría de las quejas es por el retraso en las entregas, entonces se debe tener un especial cuidado con el tiempo de ciclo de pedido del cliente, el cual nace desde la transmisión del pedido, pasa a la preparación del pedido y finaliza en el momento de entrega. Durante este tiempo de ciclo de pedido se ejecutan muchas actividades logísticas las cuales se deben realizar de manera óptima.

Medición y control del servicio

Para controlar mejor el tiempo de ciclo de pedido, existen indicadores, los cuales nos permiten darnos cuenta de la situación actual de la empresa. A continuación se exponen algunos.

- Ingreso del pedido
 - Tiempo máximo de manejo de pedido
 - Tiempo mínimo de manejo de pedido
 - Tiempo promedio de manejo de pedido
- Precisión de la documentación del pedido
 - Porcentaje de documentos de pedido con errores
- Transportación
 - Porcentaje de entregas a tiempo
 - Porcentaje de pedidos entregados en la fecha solicitada por el cliente
 - Reclamos de daños y pérdidas como porcentaje de los costos de transportación.
- Disponibilidad de producto e inventario

- Porcentaje de falta de inventario
 - Porcentaje de pedidos cumplidos en su totalidad
 - Tasa de cumplimiento de pedidos.
 - Porcentaje promedio de artículos de pedido con retraso
 - Tasa de cumplimiento de artículos
- Daño del producto
 - Número de devoluciones con respecto de los pedido totales
 - Valor de las devoluciones con respecto de las ventas
 - Tiempo de procesamiento de almacenamiento
 - Tiempo mínimo, máximo y promedio para procesar pedidos.

Beneficios de ofrecer un buen nivel de servicio al cliente

- Mayor lealtad de los consumidores, clientes y usuarios.
- Incremento de las ventas y la rentabilidad (la alta calidad permite, entre otras cosas, fijar precios más altos que la competencia).
- Ventas más frecuentes, mayor repetición de negocios con los mismos clientes, usuarios o consumidores.
- Un más alto nivel de ventas individuales a cada cliente, consumidor o usuario (los clientes satisfechos compran más de los mismos servicios y productos).
- Más ventas, ya que los clientes satisfechos se muestran más dispuestos a comprar los otros servicios o productos de la empresa.
- Más clientes nuevos captados a través de la comunicación boca-a-boca, las referencias de los clientes satisfechos, etc.

- Menores gastos en actividades de marketing (publicidad, promoción de ventas y similares): las empresas que ofrecen baja calidad o bajo servicio de atención (logística) se ven obligadas a hacer mayores inversiones en marketing para “reponer” los clientes que pierden continuamente.
- Menos quejas y reclamos y, en consecuencia, menores gastos ocasionados por su gestión.
- Mejor imagen y reputación de la empresa.
- Una clara diferenciación de la empresa respecto a sus competidores (aunque sean productos y servicios similares a los de los competidores, los clientes los perciben como diferentes e, incluso, como únicos).
- Un mejor clima de trabajo interno, ya que los empleados no están presionados por las continuas quejas de los consumidores, usuarios y clientes.
- Mejores relaciones internas entre el personal ya que todos trabajan, unificados, hacia un mismo fin.
- Menos quejas y ausentismo por parte del personal, más alta productividad.
- Menor rotación del personal.
- Una mayor participación de mercado.

Recomendaciones para mantener un adecuado nivel de servicio

- Controlar el inventario en tiempo real, para ello es necesario:
 - Establecer una cultura de inventario permanente.
 - Informatizar de manera adecuada todos los procesos operativos que inciden en el inventario.

- Establecer un sistema de previsiones de demanda, que permita planificar stocks y producción con la suficiente antelación que permita no generar roturas ni excesos de stock.
- Optimizar el diseño de los puntos de almacenaje en cualquier punto del canal, buscando mejorar los tiempos de recorridos y por tanto tiempo de servicio al siguiente eslabón.
- Definir sistemas de preparación de pedidos que nos permitan garantizar la disminución de errores en los pedidos que llegan a los distribuidores o a las tiendas especializadas a través de RF, picking por voz, etc.
- Seleccionar de manera adecuada los medios y proveedores de transporte.
- Establecer sistemas de control en los momentos de entrega por parte de transportistas, etc.

Tomando en cuenta el diseño de bodega planteado, se ha optado por un servicio asistido a los clientes, por lo tanto un procedimiento básico de atención al cliente sería el siguiente:

1. El cliente entra y puede observar el área de exhibición, se le acercará un asesor de ventas, el cual podrá tomar su pedido, verificando la disponibilidad de los productos. Para esto se deberá contar con un sistema informático de apoyo.
2. Si el cliente no desea observar la exhibición, se acercará directamente a la zona de ventas al menudeo para ingresar su pedido.

3. Los asesores de ventas deberán comunicar al cliente las promociones y beneficios de los que gozan, como la asesoría del arquitecto e ingeniero civil.
4. Una vez ingresada la solicitud de compra, el cliente se deberá acercar a caja para cancelarla.
5. Desde el momento que se ingresa la orden, los pickeadores comienzan a preparar el pedido.
6. Después de cancelar la compra, el cliente deberá acercarse al área de despacho al menudeo para retirar sus artículos.
7. Si alguno de los materiales no se puede entregar por ventanilla de despacho al menudeo, se indicará al cliente que el despacho se realizará por bodega. El despachador le indicará al cliente el camino correcto a seguir hasta la zona de despacho de bodega.
8. El despachador en bodega verificará el pago del cliente y entregará la mercadería.
9. El cliente deberá verificar la carga y firmar la conformidad de recibo.

Es importante que exista un flujo continuo de información hacia al cliente, que sepa sus beneficios, servicio pre-venta, venta y post-venta.

El procedimiento arriba descrito establece los pasos básicos para la atención del cliente, sin embargo, se deben establecer procedimientos logísticos para enlazar este procedimiento a la minimización del tiempo de ciclo del pedido.

En el ámbito de las preferencias del consumidor, se puede usar de apoyo el estudio de mercado realizado (anexo 2), para consideración del equipo de marketing, de manera que se enfoquen en los intereses reales de la población objetivo.

Capítulo 5

Conclusiones y recomendaciones

5.1 Conclusiones

El objetivo de este proyecto fue diseñar una bodega de tamaño óptimo para una nueva empresa de distribución de materiales de construcción, de modo que su tamaño no sea sobredimensionado ni insuficiente.

Se logró el objetivo diseñando una bodega de 351 m^2 y un mezzanine de oficinas de 96,20 m^2 ; además tiene una posibilidad de expansión a futuro del 100% de su área actual.

Se establecieron dos formas de almacenamiento: bajo cubierta y sin cubierta. Con almacenamiento convencional en pallet, convencional en gavetas, cantiléver, al granel, en bloque y almacenamiento en bobinas.

Para disminuir los costos de construcción se aprovechó el espacio abierto para almacenamiento en estructuras metálicas tipo cantiléver.

Basados en los requerimientos de la empresa, también se diseñó un área de estacionamiento, dos locales comerciales, una oficina de asesoría y tres talleres artesanales.

Se observó que el crecimiento de la demanda de materiales de construcción en el sector de Playas y Posorja es inminente debido a que son sectores en vía de desarrollo turístico, urbanístico e industrial.

5.2 Recomendaciones

Debido a que uno de los principales objetivos de la empresa es enfocarse en el cliente y su satisfacción, se recomienda priorizar la capacitación del personal, pues la mayoría de los movimientos de mercancía que se hacen dentro de bodegas son manuales.

Es importante mantener una bodega ordenada y bien estructurada, basándose en procedimientos, pues el orden promueve la mejora continua y es lo primero que resaltará a la vista del consumidor.

Se recomienda mantener sistemas de control para la mejora continua como lo son los indicadores de gestión de bodegas. Estos son muy útiles a la hora de identificar los puntos débiles y eliminar los cuellos de botella en el flujo de información.

Finalmente, pero no menos importante, es la actualización de datos. Se recomienda actualizar continuamente la clasificación ABC, los lotes económicos de pedidos, puntos de reorden, inventarios promedios, etc. Pues en base a estos se realizara la inversión en mercancía y los datos históricos deberán ser analizados continuamente, para esto es muy útil contar con tecnologías de información que apoyen al análisis de datos y den resultados en tiempo real.

Bibliografía

- Alcaide, J. C. (2002). Alta Fidelidad. En J. C. Alcaide, *Alta Fidelidad*. ESIC.
- Antonio, I. (2012). *Manual de Gestión de Almacén*. Balanced Life S.L.
- Ballou, R. H. (2004). *Logística, Administración de la Cadena de Suministro*. PEARSON.
- Civilgeeks. (2011). "*Manejo manual de materiales de construcción*". Obtenido de <http://civilgeeks.com/2011/12/03/manejo-manual-de-materiales-de-construccion/>
- Construpedia (s.f.). (s.f.). "*Almacenamiento de objetos sin embalar*". Obtenido de http://www.construmatica.com/construpedia/Almacenamiento_de_Materiales
- De La Cruz. (2015). Determinación del almacenamiento de artículos de ferretería y materiales para la construcción en el establecimiento de comercio "almacén JAR". Bogotá, Colombia.
- Iglesias, A. (s.f.). *IDE CESEM*. Obtenido de <http://www.formacionparaprofesionales.es/servicio-cliente-perspectiva-logistica/>
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2012). *Manipulación manual de cargas*.
- Knego, Peltjak, & Vouk. (2014). Location and layout as sources of competitive advantage of small retailers. Zagreb, Croacia.

- Morales, Duque, Fernandez, & Zuñiga. (2013). Bases para la distribución en almacenes: una aproximación. Antioquia, Colombia.

Anexo 1

Entrevista

Se realizó una entrevista al dueño de la empresa para tener un conocimiento firme sobre los objetivos y problemas de la empresa.

Se presenta a continuación el formato de las preguntas realizadas:

1. En principio nos gustaría conocer sobre su enfoque empresarial, ¿Cómo nació la idea de este negocio?

Siempre quise tener un negocio familiar, con mi esposa e hijas, y este terreno lo habíamos tenido por mucho tiempo. Ahora con el desarrollo de los proyectos del gobierno y municipio pensamos en que esta zona sería de gran desarrollo. Tuvimos varias opciones, comedores, gasolineras, etc., pero realmente nos interesó mucho más la idea de la distribución de los materiales de construcción porque creemos que esta ciudad recién está empezando a desarrollarse y es una gran oportunidad el participar de ello.

2. ¿Cuál es la misión o finalidad de su empresa?

La finalidad de la empresa es lograr el trabajo en equipo de mi familia, especialmente de mis hijas, porque es un proyecto que a la larga será dirigido por ellas. La misión es fomentar el desarrollo y crecimiento de playas así como generar trabajo, hemos vivido aquí ya ocho años y creemos que tiene mucho potencial pero ha estado en las manos incorrectas, muchas personas que viven

aquí deben ir a trabajar a las grandes ciudades y dejar a sus familias por no haber trabajo suficiente o solo depender de la pesca, que es impredecible.

3. ¿Cuál es su conocimiento sobre estos tipos de negocios, en los que se maneja grandes niveles de mercadería?

Muy poco, me considero un hombre de negocios, pienso que nada es imposible si uno se lo propone y se esfuerza al máximo. En lo personal a mí me apasiona la construcción, pero sé que no tengo todo el conocimiento, por lo tanto lo correcto y lo que se va a hacer es tener de apoyo a ingenieros logísticos, ingenieros comerciales y de las ramas que sean necesarias para poder aprender de este negocio.

4. Enfocándonos en el cliente ¿Cuál sería el mercado objetivo para ustedes?

Principalmente las constructoras que están desarrollando proyectos urbanísticos y turísticos en Playas y además los habitantes o personas que poseen viviendas en playas.

5. Teniendo en cuenta el o los mercados objetivos antes mencionados ¿Qué tipos de mercadería espera manejar en su bodega?

Toda, mercadería para el sector habitacional, sector artesanal o de pesca como redes, palas plásticas, sector industrial y sector de turismo como cañas de pescar, trajes de buceo, salvavidas, etc.

6. ¿Cuál es su conocimiento en cuanto al manejo correcto de los materiales que se desean ofertar?

No habría gran inconvenientes en ello porque los materiales que tendremos no son perecederos, a pesar de que si hay que tener en cuenta tiempo de caducidad en algunos químicos, pero serán muy pocos, por otro lado la mayoría no son materiales peligrosos, y los pocos que sí lo son no serían un problema pues en buena hora mi familia y yo tenemos mucha experiencia en el manejo de materiales peligrosos, pues tenemos otro negocio, una empresa gestora ambiental, en el que día a día hemos tratado con ellos.

7. ¿Tiene alguna planificación de capacitación para los empleados que manejen los materiales y maquinarias?

Si, es muy importante para nosotros la capacitación correcta del personal, pues todos los empleados son la cara de nuestro negocio, ellos deben saber manejar de manera correcta diversas situaciones.

8. ¿Cómo visualiza el local comercial y bodega en cuanto a infraestructura?

Un galpón grande de dos secciones, una sección de exhibición y otra de bodega, una sección de carga y descarga que no sea accesible a peatones, especialmente clientes, por el riesgo que representa, un parqueadero grande y una zona de locales comerciales en los que el cliente o la familia del cliente pueda cambiar de ambiente, como un minimarket, farmacia u otros.

9. ¿Es importante para usted, que el diseño del local y bodega se realice en base a estudios técnicos?

Por supuesto, es muy importante, porque no se puede realizar un proyecto basándose sólo en creencias sin haber hecho las investigaciones y estudios necesarios.

10. Comparando con otras empresas que se dedican a actividades similares a la suya, ¿Tiene alguna sugerencia en cuanto al diseño, servicio y procesos de estas empresas?

Si, la atención al cliente. Para mí como cliente en otras distribuidoras de materiales de construcción pienso que las mejores son las que atienden rápido y de manera asistida, pues cuando uno está construyendo no quiere perder tiempo buscando a ver si se encontrará lo que se necesita.

También pienso que la palabra gratis para los clientes es algo que nos emociona, y he pensado que sería muy bueno ofrecer la ayuda a los clientes, no sólo con vendedores sino con un arquitecto y un ingeniero civil que sepan dirigir a los consumidores hacia los productos correctos.

11. ¿Qué tan importante es para usted el servicio al cliente?

Muy importante, sin clientes no existe el negocio y un cliente que no es bien atendido no regresa y más aún da mala referencia a otros potenciales clientes.

12. ¿Qué nivel de servicio al cliente espera ofrecer?

Ofrecería un nivel de servicio que yo quisiera recibir si fuera un cliente.

13. Realizando una comparación ¿Qué es más importante para la empresa, minimizar costos u ofrecer un buen nivel de servicio?

Ambas, espero ofrecer el mejor nivel de servicio que pueda pero sin exceder los costos, porque igual serían pérdidas si los excediera.

14. ¿Cuál es la modalidad de atención al cliente que desea ofrecer? ¿Autoservicio o servicio asistido?

Servicio asistido, sin duda alguna.

15. Finalmente, entendemos que el diseño lo desea basado en un servicio asistido y de atención rápida ¿Existe algo más que desee acotar o indicarnos antes de comenzar el proyecto?

Creo que no, hemos conversado de muchas cosas importantes y parece que no se nos olvida nada, igual pueden preguntarme más adelante si les surgen dudas en algún tema.

Anexo 2

Análisis de investigación de mercado

Para el estudio de mercado que se presentará a continuación se han encuestado a 215 personas jurídicas y naturales del cantón Playas y Posorja, que se dividieron en tres segmentos diferentes, los cuales se exponen aquí:

- Segmento 1: Empresas o personas jurídicas que realizan la actividad de distribución y comercialización de materiales de construcción o están inmersas en el área de la construcción. 72 personas encuestadas.
- Segmento 2: Personas naturales que están inmersas en el área de la construcción o son profesionales independientes en esta área (ejemplo: Arquitectos, ingenieros civiles, maestros albañiles, etc.). 65 personas encuestadas.
- Segmento 3: Personas naturales que no tienen relación profesional o laboral en el sector de la construcción. 78 personas encuestadas.

1. ANÁLISIS DEL SEGMENTO 1: Empresas o personas jurídicas que realizan la actividad de distribución y comercialización de materiales de construcción o están inmersas en el área de la construcción.

1.1. Datos informativos.

En este segmento se entrevistaron a 72 empresas o personas jurídicas que representan el 33,5% del tamaño de la muestra. De los individuos, representantes

de las empresas, o personas jurídicas, 30% fueron de género femenino, entre los 20 y 39 años de edad; y, 70% de género masculino entre los 22 y 58 años de edad.

1.2. Análisis de consumo.

En esta sección de la encuesta se preguntó sobre el consumo promedio de un listado de materiales de construcción los cuales se detallan a continuación. Esta información es importante dado que representan competencia como clientela para la empresa en estudio de este proyecto. Esta sección de la encuesta también fue realizada a los otros segmentos de mercado, sin embargo la información que se obtendrá de esos segmentos es para conocer el consumo promedio mensual de un individuo.

A continuación se muestran los consumos mensuales de las empresas distribuidoras o comercializadoras de materiales de construcción.

MATERIAL	CANTIDAD PROMEDIO MENSUAL
Agregados	
Arena (m3)	46
Cascajo (m3)	32
Piedra base (m3)	30
Piedra 3/4 (m3)	34
Piedra chispa(m3)	35
Maderas	
Caña (und)	547
Tiras de encofrado (und)	233
Tablas de encofrado (und)	177
Tablones (und)	103
Cuartones (und)	78
Tablas (und)	64
Ladrillos y bloques	
Bloque de 9 (und)	5369

Adoquin peatonal (mts 2)	4272
Bloque de 7 (und)	1009
Bloque de 15 (und)	547
Adoquin vehicular (mts 2)	1016
Ladrillos (und)	500
Conglomerados	
Cemento (und)	609
Metales y fijaciones	
Tornillos (und)	2900
Alambre puas (mts)	3347
Platinas (und)	193
Varillas hierro (qq)	202
Perfiles (und)	210
Canales (mts)	211
Alambre galvanizado (lbs)	125
Clavos (1lb.)	57
Correas (und)	32
Angulos (und)	17
Vigas y columnas (und)	25
Malla electrosoldada (und)	14
Revestimiento y solados	
Porcelanato(mts)	953
Azulejos (mts)	1026
Baldosas (mts)	141
Mosaicos (mts)	49
Rastreras (mts)	56
Baño y cocina	
Manguera (und)	98
Llave de paso (und)	49
Rejillas inoxidable (und)	39
Inodoros (und)	38
Lavamanos (und)	35
Urinaris (und)	25
Fregadero (und)	25
Ducha telefono (und)	23
Gabinete baño (und)	11
Ducha/tina (und)	3
Lavadero (und)	7

Electricidad	
Cables electricos (mts)	291
Focos (und)	51
Tomacorriente (und)	26
Cinta aislante (und)	26
Cable teléfono (mts)	14
Breakers (und)	9
Caja de Breaker (und)	7
Tuberías, tanques y desagües	
Teflón(und)	251
Tubo PVC (und)	182
Tubo desagüe	173
Tubo galvanizado (und)	65
Tuberia presion (und)	67
Unión galvanizadas	63
Nudo galvanizadas (und)	58
Llaves de tubo (und)	25
Llaves francesas (und)	24
Bombas de 1/2 HP	17
Permatex (und)	31
Tanques (und)	10
Cuebiertas y techados	
Estribos (und)	85
Tejas (und)	1776
Zinc (und)	1745
Varios	
Empaste (saco 20kg)	167
Chova (mts)	105
Remaches (und)	87
plancha playwood (und)	58
Soldadura (kg)	313
Lijas (pliego)	30
brochas (und)	28
Cerraduras (und)	15
Remachadora (und)	15
Juegos de baño (und)	60
Lacas (und)	17
Combo / cincel (und)	8
rodillos (und)	8

Silicona (und)	18
Pinturas (galón)	28
Martillo (und)	9
SERRUCHO (und)	8
Sierra(und)	8
Destornilladores (und)	8
Selladores de pintura (und)	11
Equipo de soldar (und)	6
Taladro (und)	8
Sogas / Cadenas (rollos 40 lb.)	11

En base a estos promedios se proyecta el nivel promedio de ventas que tendría la empresa objeto de estudio.

2. ANÁLISIS DEL SEGMENTO 2 y 3: Personas naturales profesionales relacionadas al sector de la construcción y Personas naturales con ningún vínculo profesional o laboral al sector de la construcción.

2.1. Datos informativos.

En el segundo segmento se entrevistaron a 65 personas con profesiones o dependientes a empresas relacionadas al sector de la construcción, estas representan el 30,2% del tamaño de la muestra. De este segmento, 100% fueron de género masculino, entre los 23 y 58 años de edad.

En el tercer segmento se entrevistaron a 78 personas con profesiones o dependientes a empresas relacionadas al sector de la construcción, estas representan el 36,3% del tamaño de la muestra. De este segmento, 55% fueron de

género femenino, entre los 22 y 46 años de edad; y, 45% de género masculino entre los 23 y 39 años de edad.

2.2. Análisis de consumo.

Estos segmentos fueron analizados en esta sección como individuos en general, para lograr obtener un consumo promedio mensual por individuo. Existen ítems del listado que no poseen valor puesto que ninguno de los encuestados compra regularmente ese material.

MATERIAL	CANTIDAD PROMEDIO MENSUAL
Agregados	
Arena (m3)	9
Cascajo (m3)	17
Piedra chispa (m3)	4
Piedra base (m3)	4
Piedra 3/4 (m3)	12
Maderas	
Caña (und)	17
Tablones (und)	8
Cuartones (und)	40
Tablas de encofrado (und)	12
Tablas (und)	
Tiras de encofrado (und)	15
Ladrillos y bloques	
Bloque de 9 (und)	164
Adoquin peatonal (mts 2)	
Bloque de 7 (und)	192
Bloque de 15 (und)	190
Adoquin vehicular (mts 2)	
Ladrillos (und)	53

Conglomerados	
Cemento (und)	11
Metales y fijaciones	
Tornillos (und)	
Alambre puas (mts)	
Varillas hierro (qq)	24
Platinas (und)	
Perfiles (und)	
Canales (mts)	
Clavos (lbs)	39
Alambre galvanizado (lbs)	16
Correas (und)	10
Angulos (und)	1
Vigas y columnas (und)	2
Malla electrosoldada (und)	4
Barretas (und)	
Revestimiento y solados	
Porcelanato(mts)	28
Azulejos (mts)	
Baldosas (mts)	16
Mosaicos (mts)	0,42
Rastreras (mts)	15
Baño y cocina	
Manguera (und)	1
Lavamanos (und)	5
Inodoros (und)	8
Rejillas inoxidable (und)	0,08
Llave de paso (und)	13
Urinaros (und)	16
Fregadero (und)	4
Ducha telefono (und)	0,08
Gabinete baño (und)	
Ducha/tina (und)	
Lavadero (und)	2
Electricidad	
Cables electricos (mts)	
Focos (und)	19
Tomacorriente (und)	30
Cinta aislante (und)	31

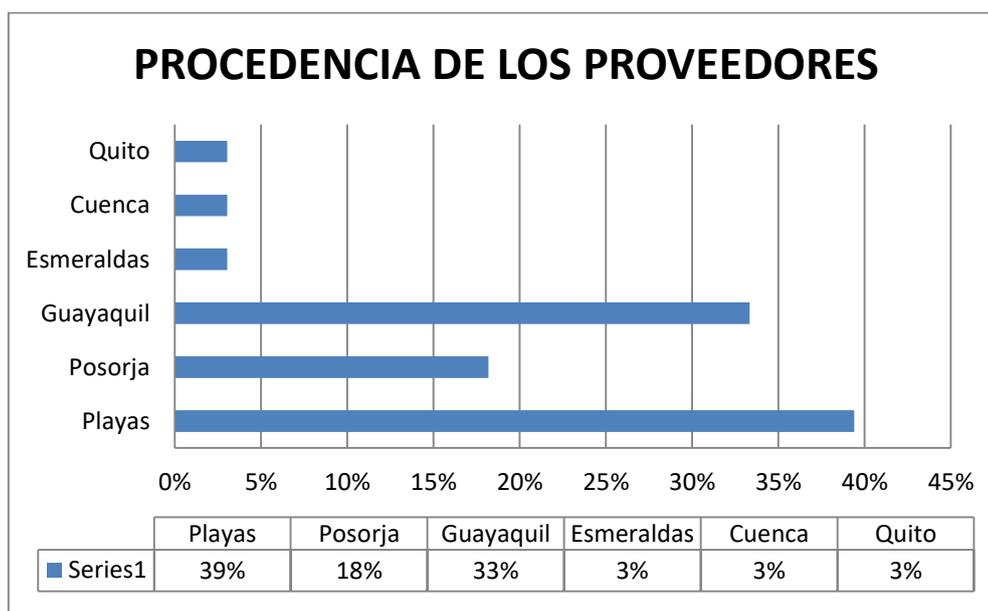
Cable teléfono (mts)	1
Breakers (und)	1
Caja de Breaker (und)	1
Tuberías, tanques y desagües	
Tubo desagüe (und)	41
Teflón(und)	53
Union galvanizadas (und)	
Nudo galvanizadas (und)	
Tuberia presion (und)	2
Tubo PVC (und)	47
Tubo galvanizado (und)	8
Llaves de tubo (und)	10
Llaves francesas (und)	10
Permatex (und)	36
Tanques (und)	3
Bombas (und)	10
Cubiertas y techados	
Estribos (und)	64
Tejas (und)	12
Zinc (und)	17
Varios	
Empaste (saco 20kg)	26
Chova (mts)	8
Remaches (und)	
plancha playwood (und)	
Soldadura (kg)	1
Lijas (pliego)	8
brochas (und)	2
Cerraduras (und)	4
Remachadora (und)	
Juegos de baño (und)	22
Lacas (und)	
Combo / cincel (und)	2
rodillos (und)	1
Silicona (und)	0
Pinturas (galón)	5
Martillo (und)	1
Serrucho (und)	
Sierra(und)	

Destornilladores (und)	3
Selladores de pintura (und)	
Equipo de soldar (und)	
Taladro (und)	1
Sogas / Cadenas (rollos 40 lb.)	

3. ANALISIS DE PREFERENCIAS DE CONSUMO

En esta sección se preguntó sobre las preferencias de consumo del encuestado, indiferentemente de si era representante de una empresa o no, las preferencias eran de manera personal.

3.1. Pregunta 1: "Sus proveedores de materiales de construcción se encuentran en:"

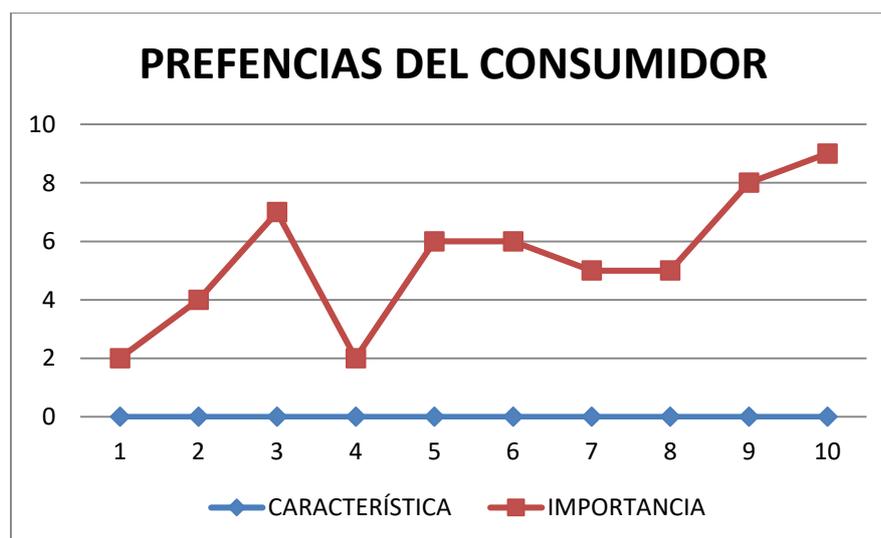


La mayor competencia para la empresa en estudio provendría de Playas y Guayaquil en cuestión de proveeduría de materiales, sin embargo de tratarse de

otras distribuidoras se podrían convertir en clientes, puesto que en el sector de la construcción es usual que se adquiera materia prima de otras distribuidoras.

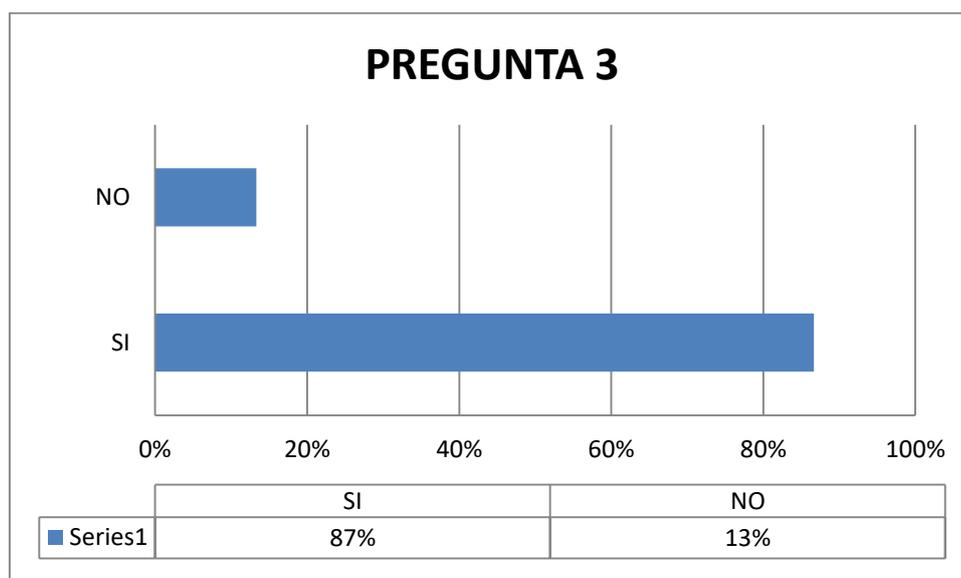
3.2. Pregunta 2: “Ordene del 1 al 10 según la importancia que tiene para usted los siguientes parámetros al momento de visitar un local de venta de materiales de construcción, siendo 1 lo más importante y 10 lo menos importante.”

CARACTERÍSTICA	
1	Calidad de los materiales
2	Ubicación de la empresa / local
3	Ambiente e iluminación
4	Precio
5	Sistemas de pago (cheque, tarjeta o efectivo)
6	Accesibilidad y visibilidad de los productos en venta
7	Servicio de traslado
8	Servicio al cliente (Atención rápida y eficiente)
9	Parqueadero
10	Decoración interior del local



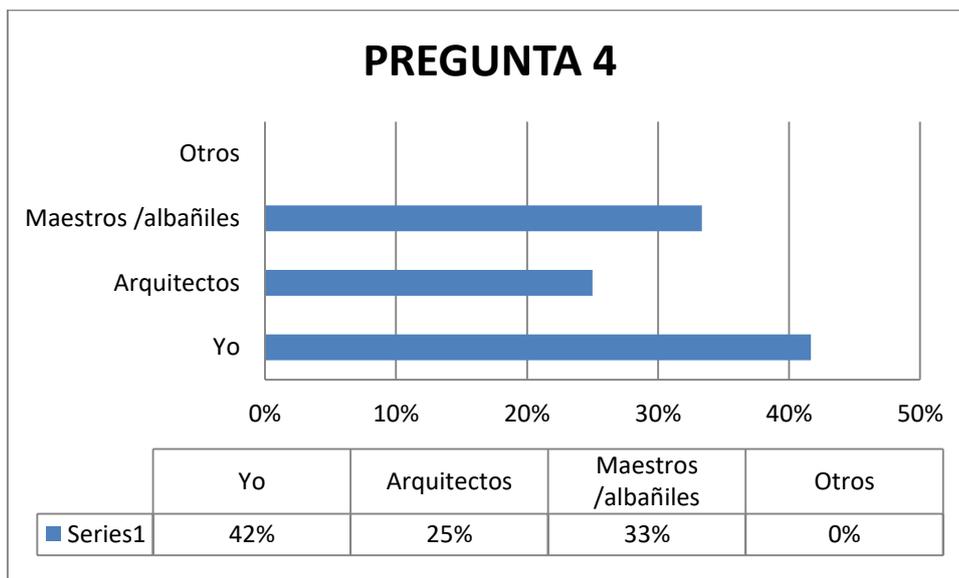
Se puede observar que las características que más motivan a los clientes a preferir un lugar de compra son: la calidad de los materiales que ofrecen, precio accesible y ubicación de la empresa. Mientras las características que menos influyen para los consumidores en el momento de decidir dónde comprar son: El ambiente e iluminación del lugar, acceso a parqueadero y la decoración interior del local.

3.3. Pregunta 3: “Si la empresa de venta de materiales de construcción contara con el servicio de traslado por un rubro extra a la compra, ¿Le gustaría contratarlo?”



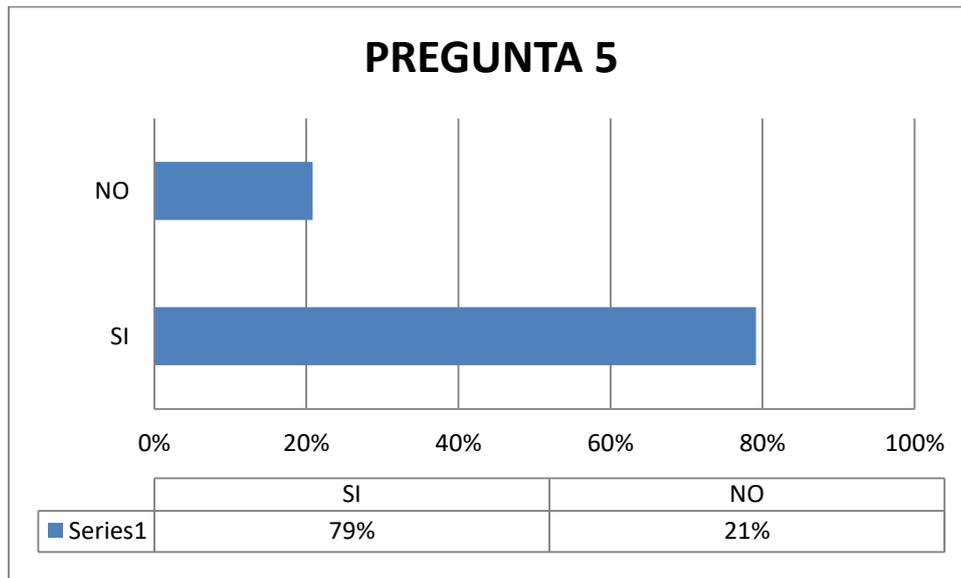
Si existiera el servicio de traslado de compras, 87 de cada 100 personas lo contrataría por un rubro extra.

3.4. Pregunta 4: “Para efecto de construcción, remodelación, reparación o ampliación de viviendas, edificios o empresas, por lo general ¿Quién se encarga de la obra?”



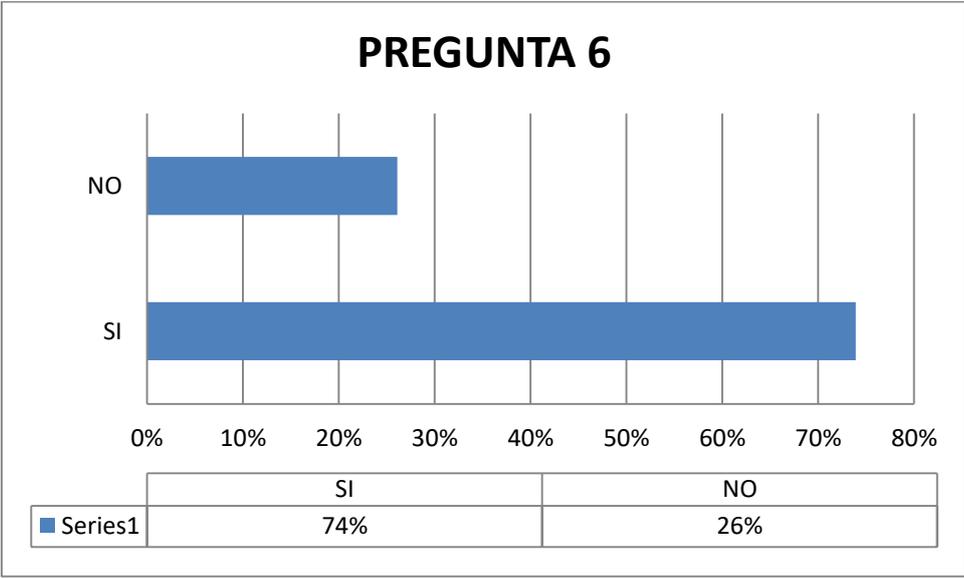
Por lo general las personas dueñas o propietarias de viviendas, edificios o empresas, se encargan ellas mismas de las remodelaciones o reparaciones, en un menos porcentaje se lo encargan a maestros o albañiles y apenas un 25% de las personas encargan a arquitectos a dirigir la obra.

3.5. Pregunta 5: “Si la empresa de venta de materiales de construcción contara con el asesoramiento profesional en el área construcción, remodelación y diseño, ¿Le gustaría contratarlo?”



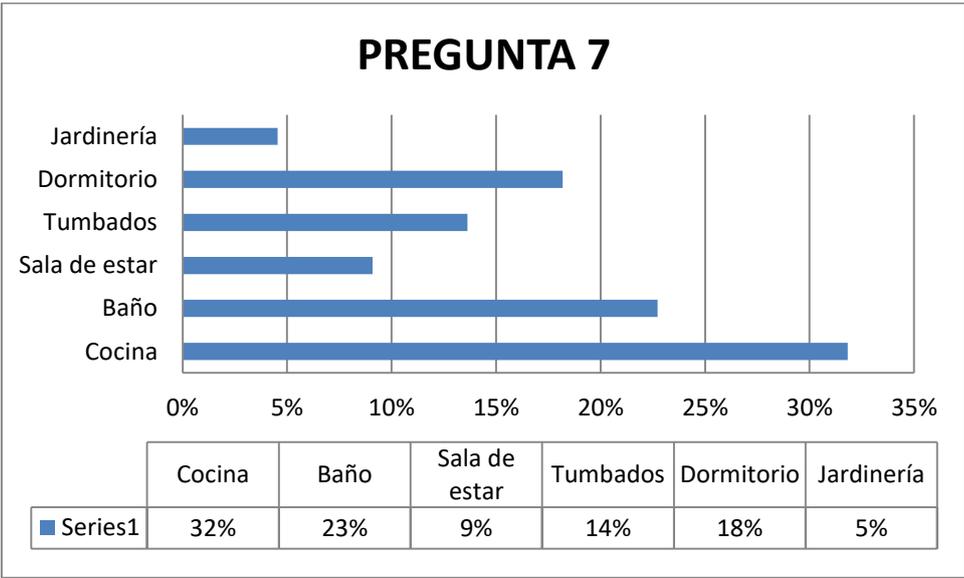
79 de cada 100 personas si contratarían la asesoría de un profesional si este se ofreciera dentro del mismo local de compra de los materiales de construcción, esto apoya a la respuesta de la pregunta anterior. Podemos ver que en la mayoría de los casos es el dueño quien prefiere encargarse de la remodelación, sin embargo están abiertos a la asesoría de un experto.

3.6. Pregunta 6: “Si la empresa de venta de materiales de construcción contara con la mano de obra especializada en la instalación de los productos que usted está comprando, ¿Le gustaría contratarlo?”



El 74% de las personas encuestadas respondieron afirmativamente, lo que indica que a pesar de preferir estar a cargo de la obra, si se tratara de algún material especial, optarían por la asistencia de un experto en la materia.

3.7. Pregunta 7: “Por lo general, su interés de compra se enfoca en el área de:”



El 32% de las personas se enfocan en la remodelación o construcción de cocinas, siguiendo el 23% de personas que se interesan en la compra para el área de baño, 18% dormitorios, 14% tumbados, 9% sala de estar y finalmente 5% en jardinería. Esta información es valiosa dado que en base a esta se logra enfocar los productos que se ofertarán dentro del local comercial.

Anexo 3

Plano final del diseño de bodega

Anexo 4

Plano final del proyecto

Anexo 5

Cuestionario Piloto



CUESTIONARIO PILOTO

CONSUMO Y DEMANDA DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

SECCIÓN 1: Datos Generales

Sexo: F M

Edad: _____ años

Persona Natural Persona Jurídica

Actividad que realiza:

Distribuidora / Comercializadora de materiales de construcción

Constructora / Empresa en el sector de la construcción

Profesionales independientes en el área de la construcción (Arquitecto/a, Maestro/Albañil, Ingeniero/a Civil, etc)

Ninguna de las anteriores

SECCIÓN 2:

Sus proveedores de materiales de construcción se encuentran en:

Playas Posorja Guayaquil Otros: _____

Ordene del 1 al 10 según la importancia que tiene para usted o su empresa los siguientes parámetros al momento de visitar un local de venta de materiales de construcción, siendo 1 lo más importante y 10 lo menos importante.

PARAMETROS	IMPORTANCIA (del 1 al 10)
Calidad de los materiales	
Ubicación de la empresa / local	
Ambiente e iluminación	
Precio	
Sistemas de pago (cheque, tarjeta o efectivo)	
Accesibilidad y visibilidad de los productos en venta	
Servicio de traslado	
Servicio al cliente (Atención rápida y eficiente)	
Parqueadero	
Decoración interior del local	

Si la empresa de venta de materiales de construcción contara con el servicio de traslado por un rubro extra a la compra, ¿Le gustaría contratarlo?

Si No

Para efecto de construcción, remodelación, reparación o ampliación de viviendas, edificios o empresas, por lo general ¿Quién se encarga de la obra?

Yo mismo Arquitectos Maestros / Albañiles Otro: _____

Si la empresa de venta de materiales de construcción contara con el asesoramiento profesional en el área de construcción, remodelación y diseño, ¿Le gustaría contratarlo?

Si No

Si la empresa de venta de materiales de construcción contara con la mano de obra especializada en la instalación de los productos que usted está comprando, ¿Le gustaría contratarlo?

Si No

SECCIÓN 3

Si es una persona natural, continuar en esta sección, caso contrario, avanzar a la SECCIÓN 4.

Por lo general, su interés de compra se enfoca en el área de:

- Cocina Sala de estar Dormitorio
 Baño Tumbados Jardinería

SECCIÓN 4

Qué tipos de obras o proyectos realiza comúnmente?

- Construcción de edificios
 Construcción de casas
 Construcción urbanística (de parques)
 Otros: _____

SECCIÓN 5

Del siguiente listado de materiales, seleccionar los que usted compra usualmente, detallando la frecuencia (d: diaria, s: semanal, m: mensual, a: anual) y cantidad en que lo hace.

AGREGADOS

MATERIALES	FRECUENCIA	CANT APROX
Arena	d / s / m / a	
Cascajo	d / s / m / a	
Piedra N°4	d / s / m / a	
Piedra chispa	d / s / m / a	
Piedra base	d / s / m / a	
Piedra 3-4	d / s / m / a	

CONGLOMERADOS

MATERIALES	FRECUENCIA	CANT APROX
Cemento	d / s / m / a	
Cal	d / s / m / a	
Porcelana blanca	d / s / m / a	
Porcelana negra	d / s / m / a	
Yeso	d / s / m / a	

MADERAS

MATERIALES	FRECUENCIA	CANT APROX
Caña	d / s / m / a	
Cuartones	d / s / m / a	
Tablas encofrado	d / s / m / a	
Tiras encofrado	d / s / m / a	
Tiras cubierta	d / s / m / a	
Tableros	d / s / m / a	

METALES Y FIJACIONES

MATERIALES	FRECUENCIA	CANT APROX
Alambre galv	d / s / m / a	
Alambre púas	d / s / m / a	
Malla electrosoldada	d / s / m / a	
Ángulos	d / s / m / a	
Correas	d / s / m / a	
Varillas hierro	d / s / m / a	
Vigas y columnas	d / s / m / a	
Perfiles	d / s / m / a	
Tornillos	d / s / m / a	
Remaches	d / s / m / a	
Clavos	d / s / m / a	
Grapas	d / s / m / a	
Planchas	d / s / m / a	
Platinas	d / s / m / a	
Canales	d / s / m / a	
Barras	d / s / m / a	

LADRILLOS Y BLOQUES

MATERIALES	FRECUENCIA	CANT APROX
Ladrillo chico	d / s / m / a	
Ladrillo bloque	d / s / m / a	
Bloque 7	d / s / m / a	
Bloque 9	d / s / m / a	
Bloque 15	d / s / m / a	
Adoquín peatonal	d / s / m / a	
Adoquín vehicular	d / s / m / a	

REVESTIMIENTO Y SOLADOS

MATERIALES	FRECUENCIA	CANT APROX
Azulejos	d / s / m / a	
Mosaicos	d / s / m / a	
Porcelanato	d / s / m / a	
Rastreras	d / s / m / a	
Baldosas	d / s / m / a	
Piso flotante	d / s / m / a	
Mármol	d / s / m / a	
Marmetone	d / s / m / a	

ARTEFACTOS DE BAÑO Y COCINA

MATERIALES	FRECUENCIA	CANT APROX
Lavamanos	d / s / m / a	
Inodoros	d / s / m / a	
Urinarios	d / s / m / a	
Rejillas inoxidable	d / s / m / a	
Llave de paso	d / s / m / a	
Manguera	d / s / m / a	
Fregadero	d / s / m / a	
Lavadero	d / s / m / a	
Cocina	d / s / m / a	
Ducha/tina	d / s / m / a	
Ducha teléfono	d / s / m / a	
Tina Hidrom.	d / s / m / a	
Gabinete baño	d / s / m / a	

ELECTRICIDAD

MATERIALES	FRECUENCIA	CANT APROX
Alambre telef	d / s / m / a	
Alambre telef	d / s / m / a	
Focos	d / s / m / a	
Breakers	d / s / m / a	
Cinta aislante	d / s / m / a	
Caja de Breaker	d / s / m / a	
Medidor luz	d / s / m / a	
Tomacorriente	d / s / m / a	
Tubería galv	d / s / m / a	
Varilla de cobre	d / s / m / a	

TUBERIAS TANQUES Y DESAGUES

MATERIALES	FRECUENCIA	CANT APROX
Bombas	d / s / m / a	
Tuvo galvanizado	d / s / m / a	
Tubo PVC	d / s / m / a	
Tubo desagüe	d / s / m / a	
Tubería presión	d / s / m / a	
Teflón	d / s / m / a	
Permatex	d / s / m / a	
Llaves de pico	d / s / m / a	
Unión galv	d / s / m / a	
Nudo galv	d / s / m / a	
Tanques	d / s / m / a	

CUBIERTAS Y TECHADOS

MATERIALES	FRECUENCIA	CANT APROX
Tejas	d / s / m / a	
Zinc	d / s / m / a	
Estribos	d / s / m / a	
Perfil para gypsum	d / s / m / a	
Planchas de yeso	d / s / m / a	

VARIOS

MATERIALES	FRECUENCIA	CANT APROX
Chova	d / s / m / a	
Puertas	d / s / m / a	
Ventanas	d / s / m / a	
Rejas ventanas	d / s / m / a	
Vidrio ventanas	d / s / m / a	
Cerraduras	d / s / m / a	
Pinturas	d / s / m / a	
Selladores de pint	d / s / m / a	
Lacas	d / s / m / a	
Empaste	d / s / m / a	
Soldadura	d / s / m / a	
Sogas / Cadenas	d / s / m / a	
Silicona	d / s / m / a	
Lijas	d / s / m / a	
Tierra para jardín	d / s / m / a	
Destornilladores	d / s / m / a	
Martillo	d / s / m / a	
Combo / cincel	d / s / m / a	
Epps	d / s / m / a	
Equipo de soldar	d / s / m / a	
Muebles de sala	d / s / m / a	
Muebles cocina	d / s / m / a	
Cajoneras	d / s / m / a	
plancha playwood	d / s / m / a	
Juegos de baño	d / s / m / a	
brochas	d / s / m / a	
rodillos	d / s / m / a	
Taladro	d / s / m / a	

ALQUILER DE EQUIPOS (POR TIEMPO)

Retroexcavadora	d / s / m / a	
Volqueta 8 mt3	d / s / m / a	
Compactador	d / s / m / a	
Bomba de agua	d / s / m / a	
Rodillo	d / s / m / a	

OTROS MATERIALES

	d / s / m / a	
	d / s / m / a	
	d / s / m / a	
	d / s / m / a	
	d / s / m / a	

