

PROPUESTA DE OPTIMIZACIÓN EN LAS TÉCNICAS DEL SISTEMA DE
ALMACENAMIENTO EN MARVAL

Fredy Alexander Martínez Castillo

Corporación Universitaria Minuto De Dios - Uniminuto

Centro Regional Soacha

Campo de Ingenierías

Tecnología en Logística

Soacha

2017

PROPUESTA DE OPTIMIZACIÓN EN LAS TÉCNICAS DEL SISTEMA DE
ALMACENAMIENTO EN MARVAL

Fredy Alexander Martínez Castillo

Trabajo de grado presentado para optar por el título de
Tecnólogo en Logística

Asesores:

Ing. Diana María Prieta Sanabria.

Adm Log. Gustavo Adolfo Mina González

Corporación Universitaria Minuto De Dios - Uniminuto

Centro Regional Soacha

Campo de Ingenierías

Tecnología en Logística

Soacha

2017

AGRADECIMIENTOS

Al departamento de ingeniería por el tiempo suministrado para los estudios realizados. A la directora de obra Lucia Castellanos por permitir divulgar las falencias de almacén. Al residente administrativo Alfonso Rodríguez por suministrar los tiempos para investigación en horarios laborales.

A los profesores Diana Prieto y Orlando Agudelo por su gran ayuda, colaboración en cada momento de consulta y soporte en este trabajo de investigación. A Dios por haber permitido mantenerme firme y no decaer durante este gran esfuerzo que comprendió mi carrera de Tecnólogo en Logística. A mi familia por darme el apoyo cuando más lo necesitaba en los momentos que pensaba dejarme vencer y con su apoyo lograr seguir adelante con mi carrera.

DEDICATORIAS

A Dios por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado la salud necesaria para poder lograr mis objetivos, además de su infinita fortaleza suministrada para salir adelante con todas mis metas. A mi madre por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, su fuerza para motivarme constantemente lo cual me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor. A mis maestros por compartir todos sus conocimientos que permitieron desarrollar mi formación profesional y aplicar lo aprendido para la elaboración de este trabajo de grado.

Tabla de contenido

Lista Gráficos	VI
Lista Imágenes	VII
Lista Tablas	VIII
Lista de Anexos	X
RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN	3
CAPITULO I.....	5
1. Descripción del problema.....	5
1.1. Tipo de instalaciones.....	6
1.2. Recepción	6
1.3. Manejo físico.....	7
1.4. Preparación de pedido	7
Formulación del problema	7
2. Justificación	8
3. Objetivos.....	9
3.1. Objetivo general	9
3.2. Objetivos específicos.....	9
4. Marco Referencial	10
4.1. Antecedentes	10

4.2.	Estado de Arte	12
5.	Marco Teórico	16
5.1.	Compras	16
5.2.	Orden de compra	16
5.3.	Recepción	16
5.4.	Proveedor	16
5.5.	Almacén	17
5.6.	Almacenista.....	17
5.7.	Almacenamiento.....	17
5.8.	Factura.....	17
5.9.	Estándar	17
6.	Marco Normativo	18
6.1.	Sanitario y Minas	18
6.2.	Almacenamiento.....	19
6.3.	Diseño Metodológico	20
6.4.	Línea de Investigación	21
6.5.	Tipo de Investigación	22
6.6.	Instrumentos	22
6.7.	Población.....	22
6.8.	Muestra.....	23

CAPITULO II	23
7. Propuesta	24
7.1. Layout.....	24
CAPITULO III.....	32
8. Producto.....	32
8.1. Sistemas de Bodega.....	32
8.2. Procesos logísticos de bodega.....	34
8.3. Diagrama Causa – Efecto.....	44
8.4. Costos	48
8.4.1. Costo de ajuste	48
8.4.2. Costo mano de obra y Tiempo de retraso.....	49
8.4.3. Costo de Maquinaria	51
8.5. Percepción personal involucrado en la operación.....	51
9. Conclusión	65
Referencias	66

Lista Gráficos

Gráfico 1 Procesos en Bodega	34
Gráfico 2 Proceso de Compra	36
Gráfico 3 Proceso de Recepción	37
Gráfico 4 Proceso de Almacenamiento	41
Gráfico 5 Consideración Sistema de Recepción	53
Gráfico 6 Calificación Distribución de Almacén	54
Gráfico 7 Puntos de Recepción	55
Gráfico 8 Ubicación de Almacén	56
Gráfico 9 Calificación Instalaciones	58
Gráfico 10 Tiempos de Recepción	59
Gráfico 11 Evaluación Manejo de Almacén	60
Gráfico 12 Puntos de Alistamiento	61
Gráfico 13 Sistema de Entrega	63
Gráfico 14 Tiempos de Entrega	64

Lista Imágenes

Imagen 1 Layout General.....	25
Imagen 2 Zona 1: Pallet	26
Imagen 3 Zona 2: Pallet	28
Imagen 4 Zona Picking y Packing	31
Imagen 5 Responsabilidades en el Proceso de compras	35
Imagen 6 Responsabilidades en el Proceso de Recepción	38
Imagen 7 Zona de Recepción.....	39
Imagen 8 Zona de Almacenamiento	40
Imagen 9 Responsabilidades en el Proceso de Almacenamiento.....	42
Imagen 10 Almacenamiento en bodega	42
Imagen 11 Almacenamiento de Cemento	45
Imagen 12 Estantería Actual	46
Imagen 13 Acceso a Obra	46
Imagen 14 Diagrama Causa – Efecto.....	47

Lista Tablas

Tabla 1. Marco Normativo - Sanitario	18
Tabla 2 Marco Normativo - Almacenamiento	19
Tabla 3 Productos almacenados en Zona 1	27
Tabla 4 Productos Zona 2	29
Tabla 5 Productos Zona 3	30
Tabla 6 Proceso en Almacén.....	33
Tabla 7 Prioridad Causas	44
Tabla 8 Sobre Costo Cemento.....	48
Tabla 9 Sobre Costo Enchape	49
Tabla 10 Referencia Enchape.....	49
Tabla 11 Total Costo Perdido, Salida Material.....	50
Tabla 12 Perdida en M ² y Horas.....	50
Tabla 13 Alquiler de Montacargas	51
Tabla 14 Participación consideración sistema de recepción	52
Tabla 15 Participación calificación distribución en almacén.....	53
Tabla 16 Participación puntos de recepción.....	55
Tabla 17 Participación ubicación de almacén	56
Tabla 18 Participación calificación instalaciones	57
Tabla 19 Participación tiempos de recepción.....	58
Tabla 20 Participación evaluación manejo almacén	60
Tabla 21 Participación puntos de alistamiento.....	61

Tabla 22 Participación sistema de entrega	62
Tabla 23 Participación tiempos de entrega	63

Lista de Anexos

Anexo A Cotización Estantería	73
Anexo B Evidencia Fotográfica.....	74
Anexo C Encuesta	78

RESUMEN

En la compañía Marval S.A. el proceso de recepción, almacenamiento y distribución de la mercancía se está llevando de la manera menos adecuada. Se ha hallado en el proceso de recepción falencias, puesto que no es el más óptimo por la mala ubicación de las bodegas, ya que el punto determinado de descargue de los vehículos está ubicado a una distancia inadecuada de los almacenes.

Esto causa que los proveedores y los contratistas tengan que recurrir a un uso excesivo de tiempo para la entrega o retiro de mercancía lo cual ocasiona un recorrido de distancias muy extensas con cada uno de los materiales que se manejan en los almacenes.

Otra de las falencias detectadas es la mala distribución de espacios que tiene la compañía en los procesos de almacenamientos y los métodos erróneos que cada una de las obras ejecuta en el momento de proyectar la distribución de almacenamiento, puesto que nunca se elabora una planificación o distribución que determine desde el inicio la ubicación o punto de almacenamiento de cada tipo de mercancías utilizadas.

Por otra parte, se han detectado las falencias que tiene la empresa referente a la forma adecuada y manera de distribución de la mercancía a cada uno de los contratistas, teniendo en cuenta que este proceso es repetitivo varias veces al día lo que debería de convertir este proceso en un sistema efectivo para evitar los retrasos y sobre costos en la empresa.

Lo anterior es contradictorio a todo, pues es una tarea realizada de una manera ineficaz y poco optima teniendo presente que los espacios ya mencionados, obligan a la ejecución de un proceso inadecuado y los tiempos a los qué tiene que incurrir cada auxiliar de almacén para la

preparación de los pedidos son extensos debido a la búsqueda exhaustiva de los materiales por la mala distribución de las mercancías.

A causa de todas estas falencias, el área de almacén presenta muchos retrasos en las entregas a tiempo, que requiere cada una las obras a sus contratistas, los cuales están encargados del proceso constructivo de la compañía y por lo tanto este proceso mal ejecutado presenta pérdida de ganancia para la compañía en cada uno de los proyectos ejecutados.

Palabras: Marval S.A., recepción, almacenamiento, distribución,

INTRODUCCIÓN

Durante el cuarto semestre desarrolle la práctica profesional orientada a identificar aquellas falencias que presentaba la constructora Marval en el área de almacén y poder suministrar una mejora a los procesos que presentaban errores. Para lograr la identificación de las causales fue necesario tomar muestras en diversos escenarios del área de almacén de la constructora.

Se pudo identificar tres puntos textuales recepción, distribución de almacén y suministro que son los causantes de muchas pérdidas de tiempo y retrasos de entregas, en cada una de las bodegas de la constructora teniendo en cuenta que esta problemática no afecta solamente al área de almacén si no está presentando retrasos en el proceso constructivo de la compañía.

Ya teniendo determinado la causa del problema, se plantea un proyecto con el cual podremos presentar las mejores acciones de mejora para la compañía teniendo presente las grandes ventajas que se obtendrán al presentar un proceso adecuado de recepción de la mercancía, una buena estrategia organizacional de los almacenes, lo cual, nos garantizara el suministro continuo y oportuno de los materiales y medios de producción requeridos para asegurar un servicio constructivo óptimo.

Como propósito general del proyecto encontraremos una solución contundente a cada uno de los almacenes que maneja la compañía, en primer lugar, encontraremos cual es el sistema de almacenamiento adecuado en las bodegas que cuentan con unas instalaciones que pueden ser transformadas para ser acordes a un sistema organizacional de almacén e cual nos permitirá un aprovechamiento al máximo de los espacios, en los cuales se podrá determinar unas zonas puntuales y eficaces.

Entre las que evidenciaremos una zona determinada para el almacenamiento de tipo estiba o pallet el cual contara con zonas de transito de equipos especializados para la manipulación del pallet. También se puede evidenciar la distribución de dos zonas acondicionadas cada una con el tipo de estantería acorde para el almacenamiento de los materiales determinados.

Por cada una de las áreas como son la zona para materiales de ferretería y otra para el resguardo de materiales sanitarios, agua potable, material hidráulico y redes contra incendios entre otros que por las características del proveedor son suministradas en cajas estandarizadas, que exige una estructura resistente, pero con unas medias estándar para la variedad de materiales.

Otra de las soluciones propuestas es la reestructuración referente a los puntos de descargue y cargue, los cuales tendrán que ser tomados en cuenta para presentar una cercanía adecuada a los almacenes con un terreno idóneo para el manejo de maquinaria. Que garantiza un proceso más ligero y una cantidad de mercancía transportada más alta por paquete, lo cual me permite la reducción de tiempos de elaboración de tareas sea para la recepción de mercancía como para la entrega de la misma.

CAPITULO I

1. Descripción del problema

Generalmente en las construcciones de Marval S.A. se presentan retrasos debido a que no se estipula una zona de descargue para la mercancía de forma adecuada para la recepción de la mercancía; en segundo lugar, no se tiene una distribución de almacén establecida antes de iniciar labores, determinando la ubicación en almacén para la recepción y entrega de la mercancía al contratista o constructor que va a ejecutar la labor.

Por último, la distribución o entrega de este material es agotador por la preparación del material, lo cual se debe hacer de manera rústica por falta de orden, y falta de innovación en este tipo de bodegas. En virtud de las investigaciones realizadas y a la trayectoria de la compañía, se identificó un grupo de problemas que hoy en día han convertido el área de almacén en uno de los procesos de retraso más críticos.

Por ello, se evidencia la necesidad de la elaboración de un layout adecuado de acuerdo con la necesidad de la compañía en su proceso de almacenamiento, el cual aportaría a la reducción de tiempo de preparación de pedido, que puede ser aprovechado por el contratista para mejorar los tiempos de entrega de obra, disminución de costos en pérdidas por material deteriorado por mal almacenamiento y optimización en el almacenamiento.

El conjunto de problemas en almacenamiento de Marval S.A. lo encontramos dividido en cuatro (4) partes, los cuales son:

- El tipo de instalaciones.
- La recepción.

- Manejo físico.
- Distribución.

1.1.Tipo de instalaciones.

En Marval se puede encontrar por cada obra más de cuatro almacenes lo cual convierte el sistema de entregas y recepción en un proceso tedioso, ya que son mal utilizados los espacios con los que se cuenta y las mercancías no son distribuidas de manera que se aproveche la cantidad de almacenes.

Una de las ventajas con las que se cuenta, es que la compañía siempre ha adoptado la instalación de las bodegas en sótanos, los cuales son edificados en zona de aparcamiento de los vehículos de propietarios o las bodegas son edificadas en un punto que, por el proceso constructivo, serán las zonas finales de edificación.

Lo cual garantiza una estructura sólida y acorde para una buena instalación de almacenamiento, que es lo contrario del proceso que se sigue, debido a que no son utilizados los espacios para una distribución acorde, la resistencia de las estructuras no se maneja bien, puesto que se pudiera utilizar un sistema de estantería o de apilamiento eficaz, lo cual convierte el proceso actual en un sistema deficiente para la compañía.

1.2.Recepción

Como es de esperar el mal manejo del proceso de diseño de layout afecta directamente la gestión de recepción de mercancía, a causa de la mala ubicación de los almacenes, los proveedores tienen que realizar largos desplazamientos con la carga en hombro para lograr depositar los pedidos en los almacenes.

Esto sin tener en cuenta las malas condiciones del terreno que no permite un uso adecuado de herramientas de carga como zorras o burros de carga, los cuales facilitan este tipo de tareas con el manejo de estibadoras con material paletizado o utilizar montacargas que garantizan un proceso más rápido de recepción.

1.3. Manejo físico

El manejo de la mercancía al interior de los almacenes no se lleva de la mejor manera, por falta de zonas determinadas de picking y packing, almacenamiento; y rutas de entrada y salida de la mercancía, con esto son justificadas las grandes pérdidas de tiempo para las entregas.

1.4. Preparación de pedido

La distribución de la mercancía es el punto más crítico del conjunto de problemas de los almacenes, dado que la preparación de pedidos es el último proceso del sistema de almacenamiento, en el cual se suman todos los procesos erróneos ocasionando un mal proceso de entrega de los materiales, debido a la demora en la ubicación de la mercancía.

Los puntos críticos de circulación con las mercancías para entrega y medios inadecuados de almacenamiento, ocasionan pérdidas deliberadas de tiempo al personal de los contratistas en la extracción de la mercancía, por las dificultades que estos encuentran para la salida de material de almacén.

Formulación del problema

¿Por qué es importante implementar el sistema de almacenamiento en Marval?

2. Justificación

Una buena distribución física en la bodega es de gran ayuda para las empresas, ya que esto permite un adecuado control de inventarios y de igual manera ayuda a disminuir las pérdidas por mercancía en mal estado, optimiza el proceso de recepción y distribución. Este proyecto tiene como objetivo principal implementar los conocimientos adquiridos en la carrera de tecnología en logística, en la cual, se recopilieron diversas técnicas y procesos, los cuales permiten dar una solución adecuada a las problemáticas que presenta la constructora.

Actualmente, en las construcciones de Marval S.A. no se tiene estipulado un layout para la bodega de las obras, lo que afecta los diferentes procesos y también llega a afectar los tiempos de entrega, los costos por aumento en gastos de material.

La utilidad que tiene este proyecto a nivel evolutivo en Marval S.A. es reducir todas las falencias y convertir el área de almacén de la constructora en uno de los departamentos más óptimos, generador de ganancias de tiempo en procesos y agilizar el sistema constructivo en cada una de las obras de la compañía.

Este proyecto podrá ser adoptado no solo por la constructora Marval, sino que podrá ser implantado por cualquier tipo de constructoras o empresas que presenten fallas en su sistema de almacenamiento.

Lo mencionado anteriormente permitirá a Marval S.A. cubrir las necesidades de la compañía con menores tiempos y ayudará a ser más eficientes en el proceso de almacenamiento. La finalidad de la propuesta es plantear un proceso de almacenamiento desde la recepción con más efectividad, además por beneficio propio de Marval implementar el sistema de almacenamiento.

3. Objetivos

3.1.Objetivo general

- Optimizar el sistema de almacenamiento de materiales de la compañía Marval S.A solucionando las falencias detectadas por medio de técnicas y métodos de manipulación apropiados.

3.2.Objetivos específicos

- Diseñar layout del almacén, zonas de almacenamiento, aéreas de picking y packing que garantice una mejora de manera permanente en los procesos de preparación de pedidos, la precisión de los mismos y la ubicación más eficiente de existencias.
- Diagnosticar con estudio de toma de tiempos y movimientos con el que demostraremos las falencias en los procesos lo que nos garantiza una solución eficaz a cada problema encontrado.
- Sugerir sistema de estantería el cual nos garantizara un sistema organizacional de materiales con lo que obtendremos un sistema de resguardo de mercancía adecuado.
- Implementar el sistema de arrume de pallet a la mercancía, que garantice un almacenamiento óptimo con el cual se evitará el deterioro de las cajas o artículos almacenados.

4. Marco Referencial

4.1. Antecedentes

El estudio se ha llevado a cabo con el fin de hallar los problemas de almacenamiento en Marval S.A., donde se encontraron otros proyectos donde con anterioridad también se tenían problemas de este tipo, como en la universidad católica santo Toribio de Magrovejo de Chiclayo, Perú, en el que (Becerra Dávila & Villar Oviedo, 2016) describen el problema “Considerando lo antes expuesto, el almacén del centro de atención al distribuidor (CAD) de Ceva Logistics Perú SRL Chiclayo, no ha logrado al 100 % cumplir con la atención de sus despachos diarios a sus diversos clientes”.

Se llegó a la solución de optimizar desde el proceso de recepción al incluir equipos y repostar las cajas para un control de reporte por cada recepción, en el almacenamiento clasificar por ABC proporcionando un mejor control sobre el inventario y en despacho reducir el proceso, crear una zona de picking optimizando así los tiempos de entrega del pedido al cliente.

Este proyecto se relaciona con la investigación en la importancia del almacenamiento y que este proceso es de suma importancia para la operación logística, porque es intermediario en la operación y afecta la recepción y el despacho, así mismo si no se tiene un control de inventarios correcto estas dos operaciones van a verse afectadas de manera negativa.

También se encuentra el caso de (Trujillo Arbelaez, 2012) en la universidad católica de Pereira hizo una investigación sobre como el tiempo conlleva a no lograr un manejo adecuado del acero en las obras, contribuyendo al crecimiento del problema en los lugares de acopio y zonas de

almacenamiento generando así pérdidas económicas y de tiempo, aclarando que los problemas económicos no son los únicos que se encuentran en una compañía.

En este proyecto las soluciones a las que se llegó fueron planificar, desde el inicio las dimensiones de los lugares de almacenamiento en la obra, se solicitaría el periodo en la cantidad y el tiempo suministrado para la obra, los lugares de almacenamiento deben estar dotados con características físicas con andamios o burros, este mecanismo no solo optimizaría el área sino también facilita el manejo de la herramienta.

Al igual que en el presente proyecto donde el problema son los lugares de abastecimiento, la falta de planificación de espacios de almacenamiento en obra, la pérdida de mercancía y tiempo, por la mala ubicación en obra se encuentran diferentes problemas y su solución son ubicar de manera estratégica estos puntos.

4.2.Estado de Arte

Programa de manejo de materiales de construcción, es un estudio que realizo la (Universidad Nacional de Colombia) con la alcaldía mayor de Bogotá, y el Instituto de desarrollo urbano, donde aclaran las actividades generadoras del impacto ambiental de las obras y el correcto almacenamiento temporal de materiales pétreos, ladrillos y productos de arcilla; Insumos y otros materiales como lo son: cemento, hierros, tubería, pinturas, mampostería y prefabricados; y su respectivo manejo.

(Rodriguez Ribon & Contreras Paternina, 2015) Crearon una guía para la elaboración del programa de: manejo de materiales y elementos de construcción, la cual es dirigida a todo tipo de público, demostrando cuales son los impactos ambientales para esto se debe tener en cuenta la normatividad vigente, la cual no le exime de los requerimientos ambientales.

La revista de Ingeniería le público a (Solís Carcaño, & et al. , 2009) un artículo en el que habla sobre la administración de los materiales de la construcción donde describe los materiales de construcción, procesos para la administración de los materiales, la negociación, el pedido, la recepción, el almacenamiento, el uso y el surtido de este tipo de materiales.

(Pérez & Revilla , 2012) En su presentación riesgos en el almacenamiento de materiales, hace énfasis de que el mal almacenamiento y el apilar la mercancía excesivamente no solo genera pérdidas económicas, sino que también afecta en la seguridad del trabajador, ya que este se ve afectado al momento de mover toda la mercancía para buscar una referencia o en otro caso produce caídas, hematomas, entre otras cosas.

(Trujillo Arbelaez, 2012) hace énfasis en el almacenamiento, manejo y suministro de aceros durante el proceso de desarrollo en una construcción, donde presenta que el problema del

mal almacenamiento afecta el proceso de abastecimiento, al igual que el de preparación de pedidos ya que este proceso es intermedio entre los dos anteriores.

(Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2010) Presenta el manual de gestión socio-ambiental para obras en construcción, en el cual los elementos para la elaboración de programas que permiten mitigar el impacto social y ambiental, haciendo énfasis en el programa para el manejo de residuos, y almacenamiento adecuado de materiales, dando recomendaciones para el manejo de materiales especiales de construcción, de los materiales comunes de construcción.

En su tesis(González Guevara , 2015) demuestra los problemas que tiene la compañía SAExploration en su almacenamiento y distribución, encontrando que principalmente las falencias de la compañía se deben a la mano de obra y el constante cambio que presenta adaptándose a las tendencias y desarrollos tecnológicos.

(Unidad de Planeación,, 2010) En el país de México crea el manual de procedimientos para el manejo de almacenes, donde aclara los procedimientos de recepción, control de movimientos, documental, acomodo y surtido, empaque y despacho y toma física de inventario, aclarando que una buena ubicación de la bodega y una buena distribución física son importantes para la disminución de costos.

(Mellado Loch, 2015)En su proyecto de grado presenta los problemas que se generan en el sector de la construcción, centrándose en las actividades que realizan las bodegas, que son: abastecimiento, recepción, almacenaje, entrega y distribución de materiales en obras de edificación, y por cada uno de estos dio soluciones acordes a las necesidades que se llegaron a evidenciar en el proyecto.

(Arce Manrique, 2009) En su tesis sobre la identificación de los principales problemas en la logística de abastecimiento de las empresas constructoras bogotanas y propuesta de mejoras,

habla sobre los principales problemas de las empresas constructoras de Bogotá donde uno de los mayores problemas son el control de los inventarios, el deficiente almacenamiento y la falta de sistemas de la información.

(Mancilla Sánchez, 2012) En su proyecto de grado para optar por el título de ingeniero industrial, habla sobre los problemas de las bodegas de Ecopetrol se presentaba el problema del mal almacenamiento por la falta de planeación en este, encontrando materiales en los pasillos, que conlleva a un sistema de almacenamiento inadecuado, llegando así a la propuesta de utilizar contenedores para el almacenaje, y asignar de manera organizada ubicaciones en la bodega.

(Huérfano Díaz & Sánchez Forero , 2013) En este proyecto de grado se pretendía realizar una investigación en el proceso de compras, el manejo de materiales y almacenamiento en la promotora Vivendum S.A., demostrando que una planificación adecuada en los factores relevantes del proceso disminuye los riesgos a los que se expone el proceso intrínsecamente.

En el plan ambiental (Escobar Quintero, 2009) demuestra la sección para el adecuado almacenamiento de materiales y elementos de construcción, clasifica estos en dos grupos, que son: los comunes y los especiales. Propone los métodos de almacenamiento y manipulación de la mercancía.

(Carcamo Meola, 2008) Habla sobre el almacenamiento de los materiales dependiendo de las actividades que se realicen en las obras de construcción en el lugar más adecuado, demostrando que un mal almacenamiento genera residuos en las obras y pérdidas económicas.

En su proyecto de grado (Mossos Camero , 2008) habla de la carencia de lugares apropiados para el almacenamiento del ladrillo, no solo para las obras sino también para todos los distribuidores en el sector de Soacha, proponiendo mejorar las condiciones de humedad en las zonas almacenamiento del ladrillo para así evitar la merma de este.

En su proyecto de grado (Parra Suárez, Pedraza Iannini, & Torres Gamboa, 2011) describen como se efectúa de manera eficiente el almacenamiento, tomando el diseño del almacén y los costos de almacenamiento, que se dividen en tres: costos de infraestructura, de gestión y de operación.

(Díaz Sarmiento, Sandoval Díaz, & Benavides Cadena, 2016) Describen que la poca logística en el almacenamiento de los materiales, genera pérdidas de tiempo, dinero y calidad en los productos utilizados en obra, enfocándose en la planificación y control en las construcciones y el proceso para la administración de los materiales.

(Luis Alberto , 2016) En este proyecto de investigación “buscaron enunciar el problema del manejo indebido y la falta de control de los materiales de construcción y como este factor afecta la calidad de las obras en viviendas no mayores de 5 pisos en la ciudad de Cúcuta.” Por la baja logística y gestión de los materiales.

(Velasco Sosa , 2015) En su proyecto de grado “trabajo de grado los autores dan a conocer los resultados de un caso de estudio de la aplicación de los conceptos de Lean Producción para el mejoramiento de los procesos de producción, almacenamiento y suministro de una línea de producto de una fábrica de prefabricados en concreto reforzado para construcción colombiana.”

(Instituto Distrital de Recreación y Deporte, 2014) En este artículo se aclaran las zonas con las que debe contar la obra, y las que se pueden adecuar para el almacenamiento de mercancía con el fin de mitigar el impacto ambiental de esta.

5. Marco Teórico

5.1. Compras

(Universidad Dr. José Matías Delgado, s.f.) Define compras como “el acto de obtener el producto o servicio de la calidad correcta, al precio, tiempo y lugar pactado.”

5.2. Orden de compra

Para la (Universidad de la Plata, s.f.) La orden de compra “es el comprobante que emite el comprador para pedir mercaderías al vendedor, indicando cantidad, detalle, precio, condiciones de pago, lugar y forma de entrega.”

5.3. Recepción

(Super Intendencia De Sociedades, 2015) Define recepción como el “punto de transferencia de propiedad entre un proveedor y la entidad. Es una etapa de control importante para garantizar la conformidad de la mercancía antes de su integración con las existencias de la entidad

5.4. Proveedor

(Mora García) Define proveedor como la “persona u compañía con quien el comprador hace negocios”

5.5. Almacén

(Super Intendencia De Sociedades, 2015) Define almacén como el “espacio físico donde la entidad hace la recepción, ingresa, administra, conserva y controla los bienes que hacen parte del almacén.”

5.6. Almacenista

(Glosarios.Alicante) Define almacenista como la persona “cuya actividad consiste, de acuerdo con lo que se establezca en un contrato, en recibir en depósito y en locales adecuados los bienes o mercancías ajenos.”

5.7. Almacenamiento

(Revista Enfasis) Define el almacenamiento como la “acción de guardar los productos que se movilizan a través de la cadena de abastecimiento. Existe en la propia fábrica (insumos y productos acabados)”.

5.8. Factura

(BLogística) Define factura como “el justificante fiscal de las transacciones comerciales de compra y venta obligatorio y aceptado por la Ley.”

5.9. Estándar

(RAE) Define estándar como la acción “Que sirve como tipo, modelo, norma, patrón o referencia”

6. Marco Normativo

6.1.Sanitario y Minas

El marco normativo sanitario de este proyecto se basa bajo la resolución 3353 de 2001 la cual fija lineamientos para la conformación del Directorio de Proveedores de Materiales de Construcción y Servicios de Disposición Final, para este proyecto la totalidad de la resolución afecta el proyecto. La ley 685 de 2001 por la cual se expide el Código de Minas y se dictan otras disposiciones, en su artículo 11, materiales de construcción, el decreto 1594 de 1984 el cual regula en cuanto a usos del agua y residuos líquidos, en el artículo 173, en función de comprobar que el usuario cumple con las normas de vertimiento.

Tabla 1. Marco Normativo - Sanitario

Ley, decreto, resolución.	Aplicación
RESOLUCIÓN 3353 DE 2001 (IDU)	Por medio de la cual se fijan lineamientos para la conformación del Directorio de Proveedores de Materiales de Construcción y Servicios de Disposición Final de escombros que cumplen con los requisitos ambientales y mineros establecidos en las normas vigentes
LEY 685 DE 2001. CÓDIGO DE MINAS	Por la cual se expide el Código de Minas y se dictan otras disposiciones
DECRETO 1594 DE 1984	Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 09 de 1979, así como el Capítulo II del Título VI - Parte III - Libro II y el Título III de la Parte III Libro I del Decreto 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos.
RESOLUCIÓN 541 DE 1994	Por medio de la cual se regula el cargue, descargue, transporte

Fuente: Elaboración Propia, 2017.

6.2.Almacenamiento

El marco normativo de almacenamiento para material de construcción se rige bajo el decreto 357 de 1197 el cual se regula el manejo, transporte y disposición final de escombros y materiales de construcción, en su artículo 2 habla sobre el almacenamiento de materiales de construcción en áreas de espacio público. Y el decreto 605 de 1996, que establece prohibición el almacenamiento de materiales y residuos de obra de construcción o demolición en vías y áreas públicas.

Tabla 2 Marco Normativo - Almacenamiento

Ley, decreto, resolución.	Aplicación
DECRETO 357 DE 1997	Por el cual se regula el manejo, transporte y disposición final de escombros y materiales de construcción.
DECRETO 605/96	Establece como prohibición el almacenamiento de materiales y residuos de obra de construcción o demolición en vías y áreas públicas.

Fuente: Elaboración Propia, 2017.

6.3.Diseño Metodológico

Para el desarrollo del presente proyecto se realizó un enfoque mixto, puesto que se hizo recolección y análisis de datos cuantitativos y cualitativos, en este método se aprovechan las características de los paradigmas, realizando preguntas y recolección de la información (Cualitativo) y se hace análisis de los datos, se generan conclusiones y recomendaciones (Cuantitativa)

El enfoque cuantitativo se puede definir como: el método numérico, científico o matemático que con la ayuda de estadísticas se hace análisis de datos, por medio de este se llega a verificar o apoyar las hipótesis antes realizadas, este paradigma se efectúa en la encuesta al personal de Marval S.A.

Y el enfoque cualitativo es el método describir el comportamiento, factores o cualidades de una operación o proceso, buscando entender a fondo el problema o las condiciones de este, realizado por medio observación, entrevista, cuestionarios; este método se implementa en el proyecto por medio de la encuesta, las entrevistas y la observación que se realizó para llevar a cabo el presente proyecto.

Este proyecto se estructuro en 3 fases:

6.3.1. Primera fase: Recolección de información.

En esta fase se realizó una investigación cualitativa, por medio de entrevista, la encuesta y la observación con el fin de detectar las falencias que presenta la operación de almacenamiento, para así identificar en que pasos del sistema se encontraban problemas, dividiendo el proceso en:

- Compras

- Recepción
- Almacenamiento
- Preparación de pedido
- Manejo en el frente de obra (Distribución interna)

6.3.2. Segunda fase: Análisis.

Como segunda fase del proyecto se encuentra el análisis de la información recolectada con anterioridad, para así plantear propuestas de solución al grupo de problemas identificados, por medio de paradigmas cuantitativos, demostrando las secciones de la actividad logística que se ven afectas.

6.3.3. Tercera fase: Documento con la propuesta.

Ya identificados los problemas, se realiza un documento donde se relacionan los problemas identificados en la operación (Producto), las propuestas de mejora (Propuestas) y las conclusiones y recomendaciones.

6.4.Línea de Investigación

La línea de investigación como cita (UTN, 2016) se entiende como “el proceso continuo de investigación relacionada directamente a un área de conocimiento y que se constituye en una

propuesta institucional, para dirigir y orientar los procesos de investigación”, por lo tanto la línea de investigación que se utilizarán para el desarrollo del proyecto, es:

- Gestión de procesos industriales productivos.

6.5.Tipo de Investigación

El actual proyecto tiene como tipo de investigación una investigación descriptiva, la cual “establece una descripción de lo más completa posible” (Castillero Mimenza, 2017), este tipo de investigación permite al investigador indagar y evaluar, las características del proyecto.

6.6.Instrumentos

Los instrumentos para la elaboración del actual proyecto fueron: La encuesta individual a los directamente relacionados con la operación con el fin de extraer la información necesaria, la entrevista cerrada a los empleados de Marval S.A., el método de observación en el momento del recibo y almacenamiento de la mercancía.

6.7.Población

La población de estudio se puede definir como “Conjunto de “individuos” al que se refiere nuestra pregunta de estudio o respecto al cual se pretende concluir algo.” (Suárez Gil , 2011) Por lo cual para el actual proyecto la población de estudio fueron las obras de construcción de Marval S.A.

6.8.Muestra

El tipo de muestra fue una muestra aleatoria simple la cual se define como “es la técnica de muestreo en la que todos los elementos que forman el universo y que, por lo tanto, están descritos en el marco, tienen idéntica probabilidad de ser seleccionados para la muestra.” (Ochoa, 2015) de acuerdo a esto se tomó como muestra las obras de construcción paseo del sol y puerta al sol.

CAPITULO II

7. Propuesta

Por medio de la información recolectada a lo largo del proyecto, se propone una gestión de almacenamiento más óptima, con el fin de mejorar las falencias identificadas, para así disminuir tiempos en los eslabones de la actividad logística y eliminar los problemas presentados en la operación como son:

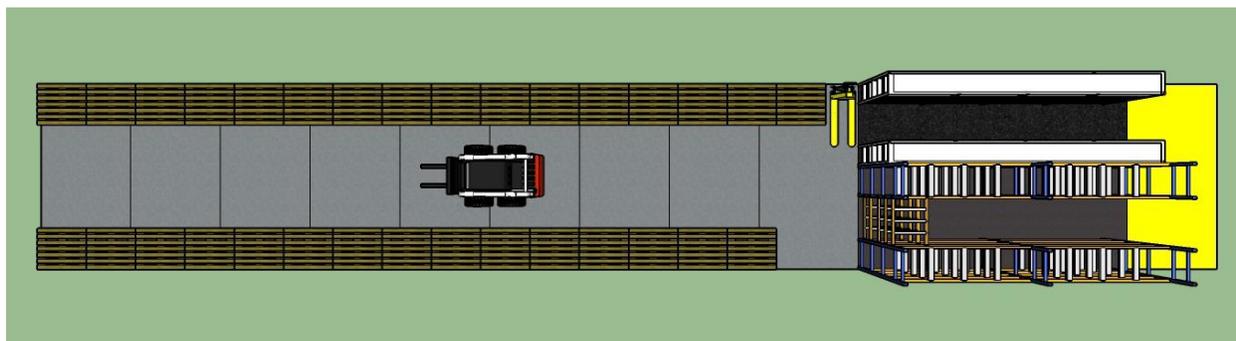
- Tiempos extensos de recepción por causa de la zona de ingreso al almacén.
- Ingreso de la mercancía a bodega, manual por el terreno y el esfuerzo de la maquinaria.
- Métodos de almacenamiento ineficientes.
- Pérdida de material por mal almacenamiento.
- Retrasos en las obras por demora en preparación de equipos.

7.1.Layout

Como punto principal para el sistema de almacenamiento, se propone un layout para el almacenamiento del material de construcción, seccionando este en cuatro partes, para así desde la planificación de la obra se asignen ubicaciones a la mercancía que se va a recibir para iniciar labores.

El almacenamiento en la obra de construcción se realiza principalmente en el último lugar donde se va a construir y a continuación de esto se traslada a los sótanos o parqueaderos de los conjuntos residenciales. Se propone un sistema de almacenamiento en bloque y otro convencional, dependiendo de la necesidad de la bodega.

Imagen 1 Layout General



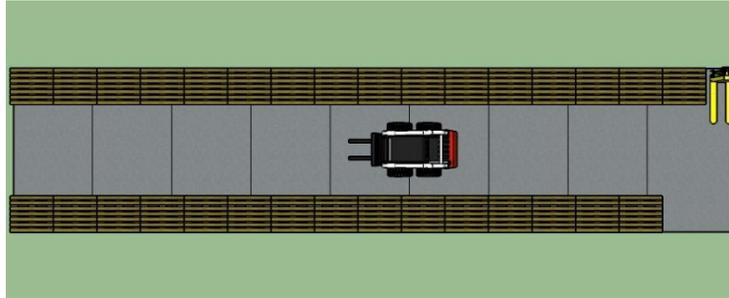
Fuente: Elaboración Propia, 2017.

Para este layout se proponen 2 puertas de acceso a las bodegas que se encuentran divididas en tres zonas que serán descritas más adelante, como se expresa en la imagen 1, la primera puerta en la zona de almacenamiento en estibas, una segunda entrada de ingreso a picking y packing, una tercera puerta de ingreso a la bodega 3 y esta se conecta con la bodega 2.

7.1.1. Zona 1: Almacenamiento en Pallet

En la zona 1, el almacenamiento se realiza en pallet, ya que es material que se encuentra con empacado en sacos, se encuentran almacenados productos como el enchape, porcelanato, cemento, pegacor, alfa listo, gravillas, pisos laminados, calentadores, estufas y aparatos sanitarios. Con un correcto almacenamiento pueden disminuir las pérdidas en este tipo de almacenamiento. Como se puede observar en la imagen 2 el bobcat logra ingresar para la preparación de pedido.

Imagen 2 Zona 1: Pallet



Fuente: Elaboración Propia, 2017.

Este tipo de almacenamiento se lleva a cabo en bloque, el cual “se basa principalmente en el apilamiento de mercancía una sobre otra, directamente desde el suelo, en forma de bloques compactos en el almacén.” (Zonalogística, 2017). Este sistema que se propone busca no ubicar una estiba en frente de otra para de este modo disminuir tiempo de preparación de pedido.

De igual modo con este sistema se reduce el tiempo de recepción, puesto que el almacenar material de este modo obligaba al auxiliar a ubicar en otra zona o en los pasillos la mercancía para volver a ubicarla generando el doble de esfuerzo. Se evita afectar las referencias almacenadas en esta zona (Tabla 3), apoyándose en ellas para extraer el material en la parte posterior a esta.

Tabla 3 Productos almacenados en Zona 1

Codigo	Descripcion	UM	Disponible
385004	ALFA LISTO	KG	3700
385006	ALFA LISTO PLUS CONST GRIS	KG	9500
61157	ALFACOLOR	KG	600
386107	BALDOSA PCL1 ABUJAR 30*30	M2	0,99
311002	BLOQUE #4	UN	19800
312058	BLOQUE EX	UN	4500
151004	CEMENTO BLANCO	BT	8
151001	CEMENTO GRIS	BT	49
201179	CERAM SALAMANCA BLANCO 30X60	M2	22,68
101212	COMBO SANIT ACUARIO COL BLANCO	UN	32
201316	ENCH DAYTONA 30X60	M2	2778,79
201315	ENCH URBANITY LINEAS 30X60	M2	49,04
201317	ENCH URBANITY MOKA 30X60	M2	327,84
201263	ENCHAPE 30*60 VERONA	M2	14,4
381344	ENCHAPE ANTARTICA 33 X 60	M2	3497,96
201074	ENCHAPE VALENCIA BLANCO 20X30	M2	130,34
475105	GEODREN PLANAR 2.0 REF. 11733	ML	550
392016	GeodrenCircular160mmy50x1	UN	2
383003	GRAMA SINTETICA	M2	120
101210	LAVAMANOS VENTO R-75401001	UN	19
101252	LAVAMANOS VESSEL MANANTIAL DUO	UN	24
221173	MINERAL ROJO	LB	66
201152	PARED VALENCIA BEIGE 20.5X30.5	M2	6,75
381321	PISO ADIC PORC SAHARA CAFÉ	M2	5,76
383012	PISO COVER KIDS	M2	2,5
382002	PISO EN MADERA LAMINADA	M2	2125,01
381129	PISO PORCELANATO 60 X 60	M2	4083
381197	PISO STONE BLANCO 30,5 X 30,5	M2	59,52
381320	PISO TRAVERTINO ARENA DECORELA	M2	448,52
381323	PORC LOUNGE LÍNEAS MARRÓN 0.30	M2	7,92
381146	PORCELANATO LOGOS 60X60	M2	1,32
381210	PORCELANATO LUNA PLUS 60 X 60	M2	60,48
381479	PORCELANATO MICROCRISTAL 60*60	M2	1325,12
201221	PORCELANATO MURO TRAVERTINO	M2	2229,28
381494	PORCELANATO RUSTICO 30 X 60	M2	2065,62
381495	PORCELANATO RUSTICO 60 X 60	M2	598,78
101203	SANIT SAN GIORGIO ALONG BLANCO	UN	59
101090	SANIT. ACUACER	UN	1

Fuente: Elaboración Propia, 2017.

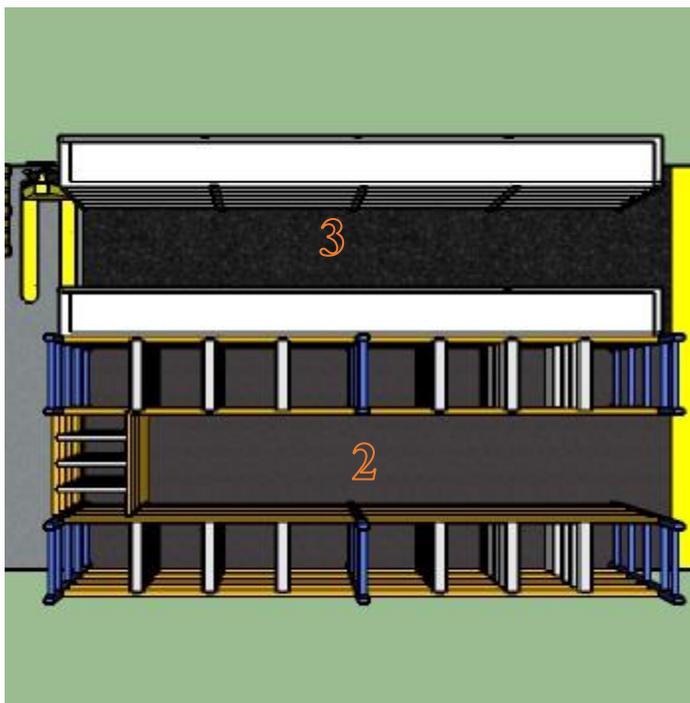
7.1.2. Zona 2 y 3.

Para estas dos zonas se utiliza un sistema de almacenamiento convencional, se proponen estanterías para cada una según el tipo de material a almacenar, generando así mayor comodidad al auxiliar y de igual modo mejora en la seguridad industrial, evitando estanterías improvisadas. Seleccionando así cada zona:

- Zona 2:

En esta zona se proponen mini racks, el cual es adecuado para el almacenamiento de cajas o paquetes pequeños, permitiendo que el auxiliar tenga el inventario a la mano con mayor control. También permite el almacenamiento de piezas como estas de hasta un peso de 5 toneladas y mantiene la mercancía en buen estado.

Imagen 3 Zona 2: Pallet



Fuente: Elaboración Propia, 2017.

En esta zona se almacena: material hidráulico, material PVC, PVC-P, CPVC, accesorios generales, y material de gran costo como es el material de la red contra incendios, válvulas del acueducto, válvulas de los registros del gas, material eléctrico y la red de agua potable. A continuación, se encuentran algunos de los productos almacenados en esta área.

Tabla 4 Productos Zona 2

Codigo	Descripcion	UM	Disponible
475134	ABRAZADERA P/SILLA YEE NOV 200	UN	13
101158	ACCESORIOS CENTURY CROMO 4 PIE	UN	6
471404	ADAPTADOR HEMBRA PVC-P 1 1/4"	UN	91
472001	ADAPTADOR LIMPIEZA 2	UN	2
472002	ADAPTADOR LIMPIEZA 3	UN	1
472003	ADAPTADOR LIMPIEZA 4	UN	2
471011	ADAPTADOR MACHO 1/2	UN	221
471015	ADAPTADOR MACHO 3/4	UN	312
473004	ADAPTADOR MACHO CPVC 1/2	UN	6
221009	ARAÑAS PARA CASCO	UN	30
522029	ARRESTADOR DE CAIDA	UN	3
221514	BARBUQUEJO	UN	181
521003	BOTA ARGYL PUNTERA DE ACERO	PR	2
521004	BOTA CAUCHO ALTA	PR	14
521005	BOTA CAUCHO MEDIA CAÑA	PR	2
521033	BOTA CAUCHO PUNTA ACERO	PR	1
521017	BOTA CUERO C/PUNTERA SEGUR NEG	PR	6
521007	BOTAS CUERO TIPO BRHAMA	PR	1
472005	BUJE 2 * 1 1/2 SANITARIO	UN	69
471048	BUJE DE 1 A 1/2 PRESION	UN	4
471024	BUJE SOLDADO 1 1/2 * 1 1/4	UN	13
471038	BUJE SOLDADO 3/4 * 1/2	UN	313
471039	BUJE SOLDADO 4 * 2	UN	15
472009	BUJE SOLDADO 4 X 2 SANIT.	UN	321
467003	CAJA LLAVES LAVADORA 23*15*8	UN	148
91059	CALENTADOR TIRO FORZADO 16 LTS	UN	30
91083	CAMPANA EXTRAC. TIPO PENINSULA	UN	13
91125	CAMPANA EXTRACTORA TIPO ISLA	UN	28
473008	CODO 45 * 1/2 CPVC	UN	10
471057	CODO 45 * 1/2" PVC-P	UN	2
472019	CODO 45 C * C 1 1/2	UN	27
472020	CODO 45 C * C 2	UN	124
472030	CODO 45 C * C 3	UN	25
472031	CODO 45 C * C 4	UN	31
472021	CODO 45 C * E 2	UN	107
471061	CODO 90 * 1 1/4	UN	21
473010	CODO 90 * 1/2 CPVC	UN	6
472108	CODO 90 C * C 2	UN	388
472035	CODO 90 C * C 4	UN	41
472118	CODO 90 C * E 2	UN	242
471060	CODO 90 PVC-P 1/2"	UN	70
471062	CODO 90 PVC-P 2"	UN	8
471584	CODO 90 PVC-P 6"	UN	2
472024	CODO 90 X 1.1/2 CXC	UN	174
471191	CODO PVC-P 45 * 2	UN	2
471065	CODO PVC-P 90 * 3/4	UN	43
91065	CUBIERT CRISTAL-SL6440 E1CHALL	UN	43
261062	DESAGUE PUSH LAVAMANOS	UN	91
103017	DISPENSADOR PAPEL HIEGIENICO	UN	5

Fuente: Elaboración Propia, 2017.

- Zona 3:

La zona 3 es la zona de los productos de ferretería: alambres, elementos de protección personal, puntillas, bombillos, brocas, traperos, estos por mencionar algunos, en esta sección del almacén se propone utilizar estantería liviana con una capacidad en peso entre los 100 y 500 kg, ya que los productos almacenados allí no son pesados.

Tabla 5 Productos Zona 3

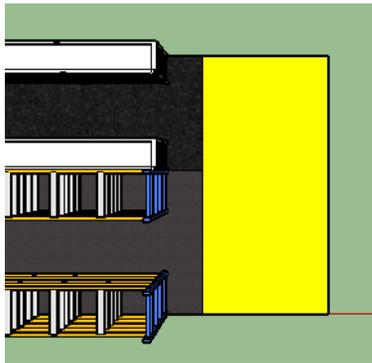
Descripcion	UM	Disponibi
ACCESORIOS CENTURY CROMO 4 PIE	UN	6
ADAPTADOR DE ANCLAJE TIEOFF	UN	5
ADAPTADOR HEMBRA 1/2	UN	5
ARRESTADOR DE CAIDA	UN	3
BALDE NEGRO GOMA	UN	48
BARBUQUEJO	UN	181
BARRA 12 LBS	UN	2
BATEA METALICA	UN	8
BISAGRA COBRIZADA 3"	UN	180
BOMBILLO 100 W	UN	271
BOMBILLO SODIO TUBULAR 400 W	UN	2
BOQUILLERA ALUMINIO 4X1.1/2X6	UN	8
BROCA 1/4 LAMINA	UN	5
BROCAS 1/2" CONCRETO	UN	12
BROCAS 1/2" LAMINA	UN	3
BROCAS 3/4" CONCRETO	UN	4
BROCAS 3/8" CONCRETO	UN	23
BROCHA 1"	UN	11
BUJE DE 1 A 1/2 PRESION	UN	4
CABO CEPILLO T-EDIS	UN	19
CABO PARA PALA	UN	14
CABO PARA PICA	UN	23
CAJA LLAVES LAVADORA 23*15*8	UN	148
CANDADO YALE 840	UN	11
CANECA 55 GALONES	UN	9
CANECA 55 GALONES S/TAPA	UN	67
CANECA PLASTICA 55 GLS	UN	6
CARETA PARA ESMERILAR	UN	7
CARRETILLA BUGGY R-N	UN	2
CARTUCHO VAPORES ORGANICOS	UN	9
CASCO SEGURIDAD	UN	4
CEPILLO TIPO EDIS	UN	34
CINTA DE ENMASCARAR 1"	UN	30
CUCHILLA PARA BISTURI	UN	12
DELANTAL INDUSTRIAL	UN	3
DESCENDEDOR ANTIPANICO	UN	2
DISCO 14" CORTE CONCRETO	UN	3
DISCO CORTADOR LADRILLO 14"	UN	2
DISCO CORTE DE HIERRO 14"	UN	1
DISCO CORTE HIERRO 9"X1/8X7/8	UN	4
DISCO DIAMANTADO 7"	UN	4
DISCO DIAMANTADO 9" 15 SEG.	UN	3
DISCO DIAMANTADO TURBO 4"	UN	4
DISCO PARA CORTE DE HIERRO	UN	14
DISPENSADOR PAPEL HIEGIENICO	UN	5
ESCUDO PLANO TUBO REGADERA	UN	140
ESLINGA DE ABSORCION	UN	5
GAFAS DE PROTECCION OSCURAS	UN	9
GRATA DE ACERO CON MANGO	UN	2

Fuente: Elaboración Propia, 2017.

- Zona de Picking y Packing.

La zona de picking y packing se asigna a las afueras de la bodega 2 y 3, ya que los productos almacenados en estas bodegas se entregan con un documento de solicitud de pedidos, y al momento de la entrega se verifican las cantidades y referencias a entregar. En esta zona también se puede dejar el producto al momento de su recepción para posterior ubicación en sus respectivas posiciones.

Imagen 4 Zona Picking y Packing



Fuente: Elaboración Propia, 2017.

CAPITULO III

8. Producto

8.1.Sistemas de Bodega

Para demostrar los procesos logísticos con los que se demostrara el proceso en bodega, se describen los procesos de apoyo operativo y administrativo en el recibo, almacenamiento y preparación de pedido de la mercancía en la compañía, como se evidencia en la tabla 3. Los procesos se dividen en:

- Recepción e inspección de mercancía:
 - Obras en zonas difícil demográficas.
 - Dificultad para transitar en entregas de proveedores.
- Almacenamiento:
 - Capacidad de almacenamiento.
 - Restricción horaria de transporte y carga y descarga.
 - Movilidad de materiales por avance en pisos.
- Distribución de mercancía:
 - Problemas en el almacenamiento, generan dificultades en la preparación de pedido.
 - Los retrasos en la preparación del pedido generan tiempos muertos en la construcción y finalización de obra.

Tabla 6 Proceso en Almacén

PROCESOS DE ALMACEN		
RECEPCION E INSPECCION DE MERCANCIA	ALMACENAMIENTO	DISTRIBUCION DE MERCANCIA
1- Como primer proceso con la llegada de la mercancía a obra es la verificación de la orden de compra en el sistema esto con el fin de constatar que las cantidades que trae el proveedor sean las acordadas en la compra y la referencia del producto solicitada sea la correcta según nombre o descripción del producto.	1- Concluido el proceso de recepción y inspección el auxiliar de almacén ubica una zona disponible para resguardar y almacenar el material.	1- se realiza un cotejo del bale entregado para salida de mercancía contra el kardex de almacén identificando las cantidades físicas y verificar así las unidades solicitadas .
2- Como segunda fase el auxiliar de almacén solicita al proveedor que se dirija a las bodegas donde le indicara el punto donde será verificada y recibida la mercancía	2- El material es almacenado a granel en pilas o arrumes de mercancía que es distribuida de cierta manera que los materiales estén agrupados por salida de mercancía de los contratistas.	2-Los ítem especificados en el bale son revisados uno por uno para que cumplan con los estándar de mercancía estipulados por cada referencia.
3- El proveedor se establece e en el punto más cercano al almacén donde se dispone por medio de cargue a granel y en hombro a llevar la mercancía al punto de almacena.	3- el material que es decepcionado en pallet o estibas con una misma referencia es apilado en una de las bodegas destinadas para este tipo de materiales entre los que encontramos cementos, yesos, enchapes, porcelanitos y pisos laminados entre otros.	3-El contratista es dirigido a los almacenas para iniciar el retiro de la mercancía y entrega del almacenista
4- en el momento que el material es entregado en bodega el auxiliar de almacén se dispone a la revisión y posterior ubicación de almacenaje del material.	N/A	4- se verifican las cantidades a entregar o conversiones que se Allá que realizar para la posterior entrega al contratista el cual tiene que realizar la salida del material en el punto donde está almacenado y el punto de trasiego al punto que ellos tienen determinado para la distribución a cada uno de sus trabajadores .

Fuente: Elaboración Propia, 2017.

8.2. Procesos logísticos de bodega.

El proceso logístico en bodega se divide en 5 procesos, los cuales son: la compra del producto; la recepción de la mercancía (Chequeo visual, verificación de documentación); Almacenamiento (Control de inventario); Preparación de pedido (Búsqueda de artículos, conteo); y Distribución en obra (Manejo en el frente de obra).

Gráfico 1 Procesos en Bodega



Fuente: Elaboración Propia, 2017.

8.2.1. Compra

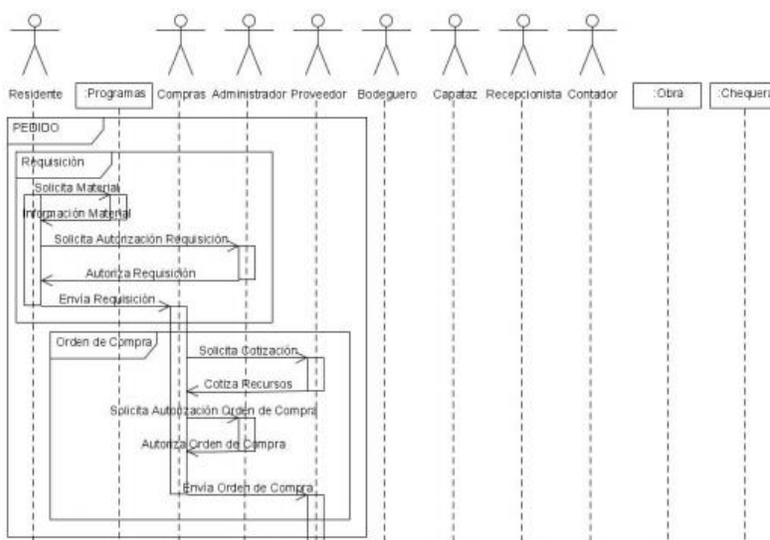
Actualmente el proceso de compras en Marval se divide en 6 pasos, los cuales son:

- Identificar la necesidad: Verificar que cantidades son necesarias para la construcción en obra, ya con esto se efectúa la orden de compra de los ítems necesarios para llevar a cabo la construcción.
- Definir requerimientos: Disponer de las especificaciones técnicas, necesarias para que el encargado de compras lleve a cabo de manera efectiva el proceso solicitud de adquisición de mercancías.
- Acordar presupuesto disponible: Este paso se hace de acuerdo a las unidades de ventas, tamaño y cantidad de mercancía a utilizar, por lo cual el analista de compras de acuerdo

al estudio generado de la obra de construcción, pasa la solicitud para que le habiliten el presupuesto de compra.

- Crear la orden de compra: De acuerdo a las cantidades y referencias necesarias, el encargado de compras, para tener un control crea la orden de compra y se la envía al proveedor, teniendo en cuenta el lead time que este maneje.
- Acordar contrato con proveedores: En Marval S.A.S. el contrato con los proveedores es permanente, ya de acuerdo a los cambios de precios anuales que ofrezca el proveedor.
- Cerrar la compra: Con esto ya se tiene el final del proceso, ya se ha creado la orden de compra y se ha solicitado el pedido.

Imagen 5 Responsabilidades en el Proceso de compras

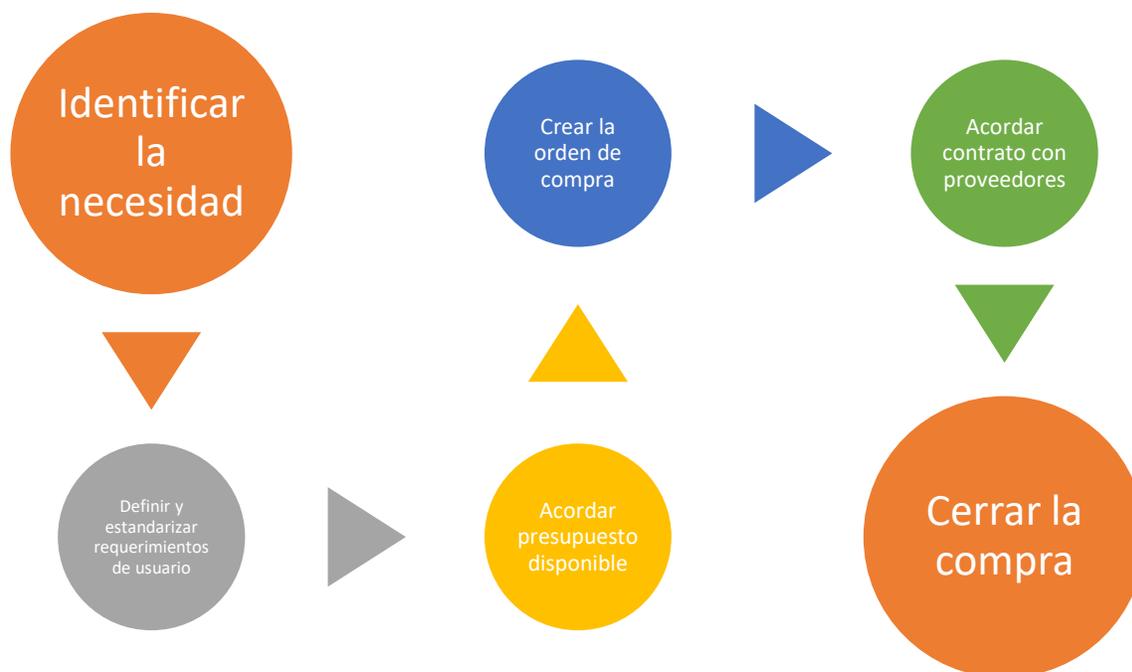


Fuente: (Solís Carcaño, & et al. , 2009). La administración de los materiales en la construcción. Recuperado de

http://www.revista.ingenieria.uady.mx/volumen13/administracion_materiales.pdf

La compañía ha demostrado un grado de importancia para este proceso, en este proceso se relacionan los departamentos y la planificación de la obra, los requerimientos de materiales, las funciones y responsabilidades en obra.

Gráfico 2 Proceso de Compra



Fuente: Elaboración Propia, 2017.

8.2.2. Recepción

Una de las actividades logísticas es la recepción es el proceso cual llega la mercancía a la compañía, seguido de esto se verifican las cantidades de producto, se hace la entrada de bienes, el registro de la mercancía en sistema y almacenamiento, entre ambas partes.

Seguido de todo el proceso que ejecuta el área de compras para la solicitud de los productos necesarios en cada una de las obras, en ese punto se encuentra el inicio de la operación de almacén,

el proveedor en el momento de recibir la orden de compra dispone enviar la mercancía a la obra determinada.



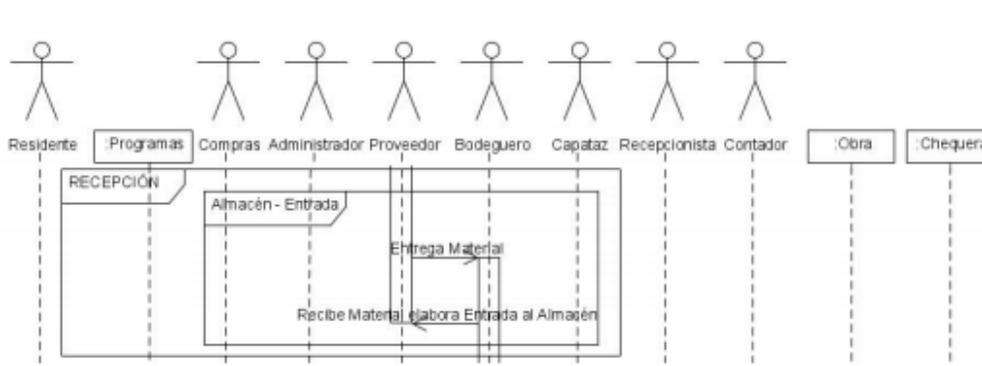
Fuente: Elaboración Propia, 2017.

La recepción de la mercancía en las obras de Marval S.A. se divide en 5 pasos:

- Llegada de mercancía: El proveedor hace el envío de la mercancía, ya cuando llega a la obra, el conductor se reporta para la preparación de equipos y espacios de almacenamiento.
- Verificación de mercancía: Para la verificación de la mercancía, que todos los productos cumplan en calidad y si viene en malas o buenas condiciones.
- Control de bulto: Se controla que la cantidad que llega en el vehículo, al enfrentarla con la factura, cumplan las cantidades. Enfrentado así la cantidad solicitada con la cantidad entregada.
- Registro de la mercancía: Se hace el ingreso de la mercancía en sistema, registrando el ingreso de está y el cumplimiento del proveedor en el tiempo de entrega y cantidades acordadas.

- Almacenamiento: Como se evidencia en la Imagen 2, el almacenista se encarga del recibo de la mercancía y como paso a seguir la almacena en las posiciones que dispone para esta.

Imagen 6 Responsabilidades en el Proceso de Recepción



Fuente: (Solís Carcaño, & et al. , 2009). La administración de los materiales en la construcción. Recuperado de http://www.revista.ingenieria.uady.mx/volumen13/administracion_materiales.pdf

En el momento de la llegada de la mercancía a obra, el personal de seguridad anuncia al auxiliar de almacén, así él solicita el ingreso del proveedor a las oficinas. Paso seguido se verifica la “OG” (orden de compra de mercancía) por la que está montado el pedido, para así despachar su producto conforme la misma. El encargado del sistema de almacén verifica la orden de compra, comprobando que las cantidades que indica la remisión del proveedor sean acordes a la orden de compra y se verifica que las características solicitadas sean acordes a lo relacionado en el pedido.

Ya realizado este proceso se orienta al proveedor con relación a la ubicación de las bodegas en las cuales se efectúa la recepción la mercancía. Como se puede evidenciar en la Imagen 3, la cual nos permite ver uno de los puntos que tiene determinada Marval para el descargue de la mercancía.

Imagen 7 Zona de Recepción



Fuente: Elaboración Propia, 2017.

Ubicado el vehículo en el lugar definido para el descargue, el auxiliar de almacén indica el punto de recepción de la mercancía o bodega que tienen determinado con la finalidad de la clase de material que se recibe. En la mayoría de los casos, los contratos con los proveedores incluyen la entrega de las mercancías en el interior de las bodegas.

Esto reduce una actividad logística a la compañía, pero incrementa los procesos del proveedor el cual tiene que realizar la entrega en terrenos inadecuados y las distancias a recorrer con la mercancía, son considerables como se puede evidenciar en la Imagen4.

Imagen 8 Zona de Almacenamiento



Fuente: Elaboración Propia, 2017.

Estos procesos de recorrido con las mercancías se deben a que las bodegas de la constructora son ubicadas usualmente en parqueaderos o son edificadas en zonas de cada una de la obra que serán el final del proceso constructivo convirtiendo esta labor en un proceso de descargue tedioso.

Todo el proceso anterior muestra la recepción de la mercancía, pero también encontramos la preparación de los pedidos y entrega a los contratistas. Los materiales son solicitados a almacén por medio de documentos de solicitud de pedido en la obra, en el cual se encuentra los requerimientos para diversos tipos de labores.

En este punto el auxiliar de almacén recibe el documento de solicitud de pedido aprobado por el encargado, que con anterioridad ha revisado que el documento cumpla con todas las normas impuestas por la compañía, entre estas se encuentra que cada uno tiene que cumplir con los estándares de mercancía estipulados y las líneas de presupuestos acordes a la labor a realizar.

Con este proceso terminado, el auxiliar de almacén se dispone a realizar el alistamiento del pedido, que es un proceso desgastante por la mala ubicación de todos los materiales. Como proceso final se realiza la entrega de la mercancía al contratista, este verifica las cantidades y se dispone al retiro de los materiales.

El auxiliar tiene que recorrer las mismas distancias que los proveedores para la entrega de los materiales y sortear con los mismos obstáculos sin tener en cuenta que en algunas ocasiones el retiro de esta mercancía es a granel.

8.2.3. Almacenamiento

El almacenamiento es un grupo de procesos que se llevan a cabo con el fin de preservar la mercancía hasta el momento de su preparación y despacho. Este proceso siendo intermediario en las actividades logísticas, tiene pocas acciones como se ve en el Gráfico 4.

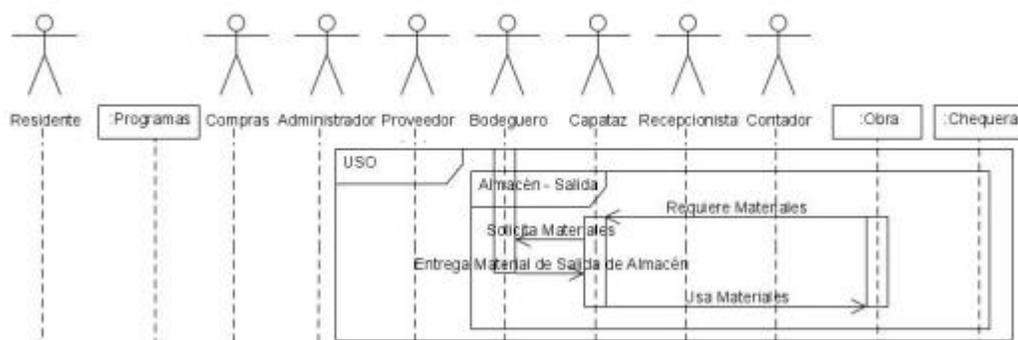
Gráfico 4 Proceso de Almacenamiento



Fuente: Elaboración Propia, 2017.

Su responsabilidad principalmente es auxiliar de almacén, que es la personas que está en las bodegas y el almacenista uno, el cual es la persona que se encarga de generar el inventario en el sistema de manera que se tenga un control sobre el mismo.

Imagen 9 Responsabilidades en el Proceso de Almacenamiento



Fuente: (Solís Carcaño, & et al. , 2009). La administración de los materiales en la construcción. Recuperado de http://www.revista.ingenieria.uady.mx/volumen13/administracion_materiales.pdf

Imagen 10 Almacenamiento en bodega



Fuente: Elaboración Propia, 2017.

8.2.4. Preparación de pedido y distribución interna.

Ya después del proceso de almacenamiento, se prepara el pedido y se hace la distribución interna (Manejo de obra en el frente de trabajo) de este, inicialmente el contratista hace la solicitud del material por medio de un documento de solicitud de pedido, con las cantidades de materiales necesarios para cumplir con su trabajo. Después el almacenista lo revisa contra el estándar, verifica que la vivienda del vale ya hubiera salida, aprueba el documento.

El contratista se dirige a almacén en los horarios estipulados para la entrega de mercancía, el auxiliar de la bodega, en primer lugar, recibe el documento de solicitud de pedido para verificar las cantidades y referencias de pedido, empieza a alistar buscando la referencia y dejando apilado en cajas o bolsas, extrayendo de las diferentes bodegas.

Continuando con el proceso, el almacenista alista las unidades según cantidad, para la entrega del pedido verifica la entrega con el documento de solicitud, si todo se encuentra a cabalidad el contratista puede retirar el material.

En el caso de enchapes, se lleva a cabo el mismo proceso, pero no se hace alistamiento previo, se observa cantidad con conversión en cajas, la preparación es manual, ya que se puede encontrar una referencia en la parte trasera, la cual es solicitada por el contratista, y esto afecta los tiempos de entrega y genera riesgos físicos para el empleado, el material se extrae a hombro hasta que llega a su punto final la torre.

8.3. Diagrama Causa – Efecto

El diagrama de causa – efecto se puede definir como “una herramienta que representa la relación entre un efecto (problema) y todas las posibles causas que lo ocasionan. Es denominado Diagrama de Ishikawa o Diagrama de Espina de Pescado por ser parecido con el esqueleto de un pescado.” (Ministerio de Salud, s.f.)

Con el análisis principal del diagrama causa- efecto, unificado con las 6 M (Materia Prima, Maquinaria, Mano de Obra, Método de Trabajo, Medición y Medio Ambiente), Identificando las diferentes causas que generan el problema general presentado en el almacén de Marval S.A., el cual es un sistema inadecuado de almacenamiento.

Ya descrito esto se clasificaron las causas según prioridad, como se puede observar en la Tabla 4.

Tabla 7 Prioridad Causas

Prioridad	6 M	Causas
1	Métodos De Trabajo	Conocimiento Del Software
		Deficiencia En El Almacenamiento
		Procesos Erróneos De Distribución De Almacén
		Métodos De Planificación Ineficientes
2	Medio Ambiente	Zonas De Cargue Y Descargue Inadecuados
		Acopios De Mercancía
		Climas Inadecuados
		Sin Implementación De Layout De Almacén
3	Medición	Tiempos De Recepción Y Entrega Muy Extensos
		Material Averiado Por Mal Sistema De Apilado
		Recorridos Excesivos Por Mala Ubicación De Bodegas
4	Mano De Obra	Falta De Entrenamiento Rotación De Personal Y Numero
		Mínimo De Personal Preparado
		Cantidad Innesaria De Personal Para Ejecución De Tareas
5	Maquinaria	Numero De Existencias Mínimas
		Uso De Equipos Inadecuados
		Falta De Conocimiento Operativo
6	Materia Prima	Mucha Variedad Materia Prima
		Material Con Restricciones
		Materiales En Mal Estado

Fuente: Elaboración Propia, 2017.

El almacén en Marval S.A. principalmente presenta problemas en la deficiencia del mismo, con procesos de almacenamiento erróneos, los cuales generan un método de planificación ineficientes, que generan una preparación y distribución de espacios ineficiente para preservar la mercancía, lo que genera deterioro o daño de material, como se puede evidenciar en la Imagen X.

Imagen 11 Almacenamiento de Cemento



Fuente: Elaboración Propia, 2017.

Por las zonas de cargue y descargue inadecuadas, afectadas principalmente en temporada de lluvias, ya que el terreno fangoso no permite que el vehículo del proveedor ingrese de manera correcta y la maquinaria tampoco pueda transportar el material a la bodega; el acopio de la mercancía de modo incorrecto, que genera pérdidas de material por daño debido a la falta de implementación de distribución del almacén.

La estantería que se utiliza en las bodegas es realizada improvisadamente por el auxiliar, con el material inicial para el encerramiento de la obra, como se puede observar en la imagen 9 los largueros que se colocan como estantes, seden ante el peso del material.

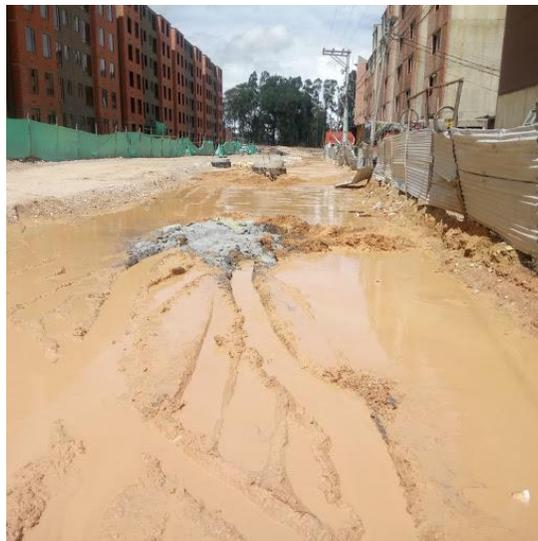
Imagen 12 Estantería Actual



Fuente: Elaboración Propia, 2017.

Todo esto genera tiempos de recepción extensos, que se deben a que esta labor se debe llevar a cabo manualmente, cuando el vehículo del proveedor no puede acceder a la obra de construcción, el operario tiene que llevar en distancias largas, llevando así a almacenar de manera ineficiente.

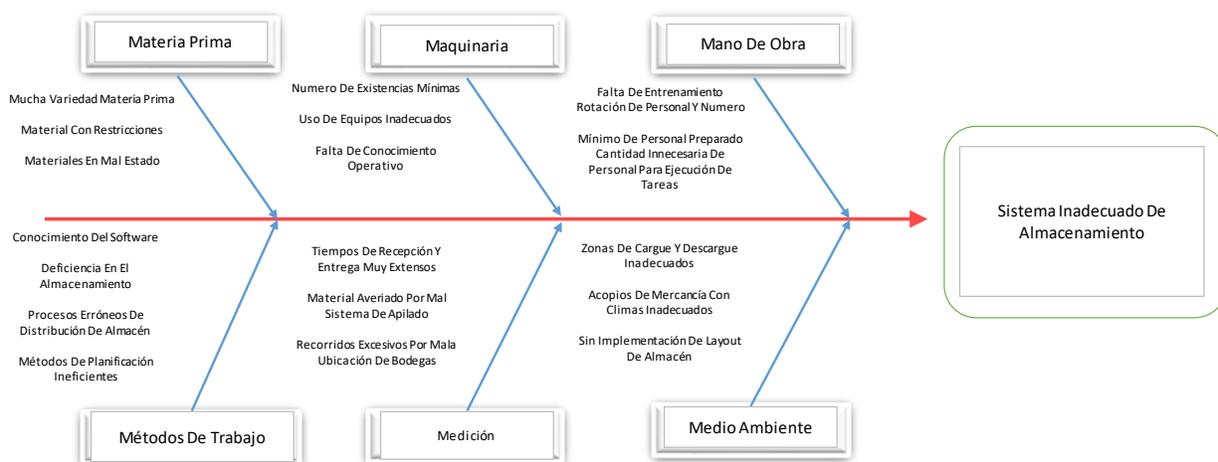
Imagen 13 Acceso a Obra



Fuente: Elaboración Propia, 2017.

La maquinaria debido al terreno fangoso no se puede utilizar de manera adecuada, esto también genera sobre costos en este tipo de herramientas de trabajo y la actividad logística, lo que genera el aumento en la mano de obra para descargar la mercancía.

Imagen 14 Diagrama Causa – Efecto



Fuente: Elaboración Propia, 2017.

8.4. Costos

La ineficiencia en el proceso de almacenamiento genera sobre costos, primero en los ajustes necesarios para cumplir con la construcción; como segundo punto encontramos la maquinaria alquilada cuando el tiempo de la obra se extiende, y como tercer punto la mano de obra, la cual se ve afectada en el tiempo de preparación del pedido.

8.4.1. Costo de ajuste

Como base para los costos de ajuste se tomó el cemento y el enchape, por la construcción paseo del sol, el cual está conformado por 13 torres de 24 apartamentos, contando así con un total de 312 apartamentos, para hallar estos costos se tuvo en cuenta esta cifra y los presupuestos iniciales de los productos.

Para el cemento el presupuesto inicial planificado es de 2991 unidades a un costo de \$11770, como se encuentra detallado en la tabla 5. A lo largo de la construcción se hizo un ajuste de 136 unidades, lo que genera un sobre costo de \$1'588.950 Col, aumentando así los costos en adquisición de este material.

Tabla 8 Sobre Costo Cemento

Paseo Del Sol							
Cantidad							
Torres	Apto. Por Torre	Cantidad Und. Presupuesto	Presupuesto Por Vivienda	Inventario En Kardex	Ajuste	Valor Bulto Cemento	Sobre Costo
13	24	2991	10	3126	135	\$ 11.770,00	\$ 1.588.950,00

Fuente: Elaboración Propia, 2017.

Otro caso notable es el del enchape, lo cual se puede evidenciar en el Anexo B, este producto debido al tipo de almacenamiento sufre afectaciones, generando así ajustes para la

terminación de los apartamentos, el ajuste en paseo al son fue de 338 unidades, con el costo del metro cuadrado de enchape se tiene un sobre costo de \$3'209.648 Col.

Tabla 9 Sobre Costo Enchape

Paseo Del Sol							
Cantidad							
Torres	Apto. Por Torre	Cantidad Un. Presupuesto	Presupuesto Por Vivienda	Inventario En Kardex	Ajuste	Valor M ² Enchape	Sobre costo
13	24	3962	13	4300	338	\$ 9.496,00	\$ 3.209.648,00

Fuente: Elaboración Propia, 2017.

8.4.2. Costo mano de obra y Tiempo de retraso

Referente a la mano de obra, el preparar un pedido para la entrega al contratista puede tardar hasta 4 horas, lo cual genera retrasos en operación, ya que un proceso puede ayudar al avance de otro o a su retraso, para este caso se tomó como muestra el proceso de enchape, puesto que es uno de los procesos más tediosos en la preparación de pedido.

Este proceso lo efectúan entre el auxiliar de almacén y el contratista, con un sistema de almacenamiento eficiente estos tiempos se pueden reducir notablemente, la persona encargada de enchapar de acuerdo a la referencia del mismo puede instalar de 5 a 7 metros cuadrados cada hora, a un costo de instalación entre los \$6.300 y \$6.500.

Tabla 10 Referencia Enchape

Referencia Enchape	M ² Por Hora	COST X M2 INST
ENCHAPE 20*20 CERAMICO BLANCO	5	\$6.300,00
POMPEI SHELL 0.45 X0.45	7	\$6.500,00

Fuente: Elaboración Propia, 2017.

Por hora en enchape tiene un costo de \$31.500 para el cerámico blanco de 20*20 cm, y de \$45.500 para Pompei Shell de 45*45 cm. En estas 4 horas de retraso en el alistamiento, la compañía representaría un avance en la operación que para el contratista genera costo total de \$126.000 en las 4 horas perdidas.

Tabla 11 Total Costo Perdido, Salida Material

Referencia Enchape	Total Costo Tiempo Perdido Salida Material
ENCHAPE 20*20 CERAMICO BLANCO	\$ 126.000
POMPEI SHELL 0.45 X0.45	\$ 182.000

Fuente: Elaboración Propia, 2017.

La pérdida en avance por metros cuadrados para el enchape cerámico blanco 20*20 cm, es de 260 metros cuadrados, y para el Pompei Shell es de 364. Generando así un aumento en tiempo para finalizar la instalación de estos, en 52 horas que equivalen a 6 días y medio de retraso, porque se trabajan 8 horas diarias.

Tabla 12 Perdida en M² y Horas

Referencia Enchape	Total Perdida en M ²	Total Perdida en Horas
ENCHAPE 20*20 CERAMICO BLANCO	260	52
POMPEI SHELL 0.45 X0.45	364	52

Fuente: Elaboración Propia, 2017.

Este tiempo no solo afecta esta operación, puesto que cada proceso es una parte de la operación que va apoyada de la otra y el retraso en esta genera tiempos de tardanza, contando que

la preparación de pedido de los otros procedimientos también genera tiempos de retardo para la construcción.

8.4.3. Costo de Maquinaria

En maquinaria el costo que más afecta la operación es el de alquiler de montacargas, sin descartar el costo que los retrasos generan en alquiler de otros equipos como los ganchos para andamios colgantes, las secciones de los andamos tubulares, bobcat, entre otros. Siendo así que el proveedor cobra \$78.000 por hora de alquiler.

Tabla 13 Alquiler de Montacargas

Equipo	Costo Por Hora	Retraso En Horas	Costo Alquiler Montacargas
Montacargas	\$ 78.000	4	\$ 312.000

Fuente: Elaboración Propia, 2017.

Lo que genera que el tiempo de preparación de pedido, como el caso del enchape, el cemento y los productos empacados en bulto, por su peso se manipulen internamente con este equipo. La preparación es más rápida con esta herramienta, por lo cual la compañía tiene permanentemente este en las obras, y esto genera el costo de mano de obra del operario que es de \$1'350.000.

8.5. Percepción personal involucrado en la operación

Para encontrar la problemática principal del sistema de almacenamiento en las bodegas de las obras de construcción de Marval S.A., se hizo una encuesta (Ver anexo C) al personal directamente

involucrado con la operación, esto con el fin de encontrar las falencias y buscar su respectiva solución, llegando a los siguientes resultados después de esto.

La encuesta se realizó a un total de 53 personas, en su primera pregunta se indagaba al encuestado sobre su consideración del proceso de recepción, donde respondieron de la siguiente manera:

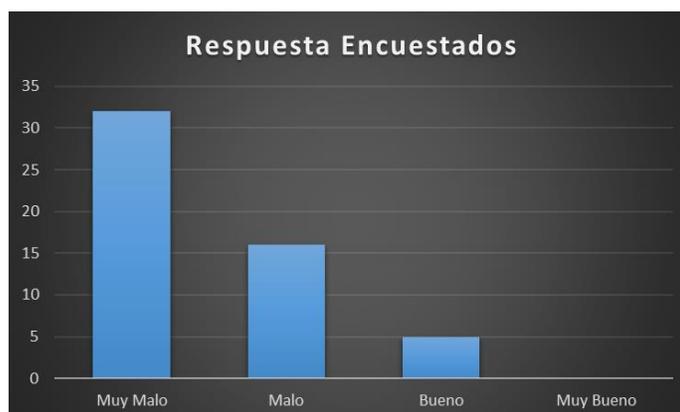
Tabla 14 Participación consideración sistema de recepción

¿Cómo considera usted el sistema de recepción de mercancía?	
Calificación	Respuesta Encuestados
Muy Malo	32
Malo	16
Bueno	5
Muy Bueno	0
Total	53

Fuente: Elaboración Propia, 2017.

En la participación se puede observar que el personal directamente involucrado con la operación tiene una percepción negativa del sistema de recepción, ya que 32 de los 53 encuestados, los cuales son el 60% respondieron que es muy malo y del 39% restante solo el 9% aprobó el método.

Gráfico 5 Consideración Sistema de Recepción



Fuente: Elaboración Propia, 2017.

En el caso de la distribución de la bodega, 9 del total de los encuestados afirmaron que es buena la distribución, los cuales tienen una participación del 17%, donde la mayoría eran los transportadores de los proveedores, esta cifra se puede observar en la tabla 12, pero ninguno certificó que el sistema es excelente.

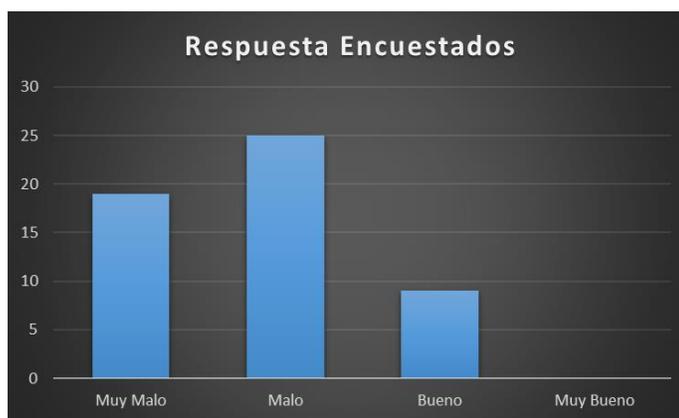
Tabla 15 Participación calificación distribución en almacén

¿Cómo calificaría el sistema organizacional de los almacenes en Marval?	
Calificación	Respuesta Encuestados
Muy Malo	19
Malo	25
Bueno	9
Muy Bueno	0
Total	53

Fuente: Elaboración Propia, 2017.

La mayor participación en esta pregunta fue negativa, con un 83% de los encuestados calificando como mala o muy mala la distribución de la bodega, que son 44 personas, las cuales al momento de la entrevista hacían énfasis en los espacios destinados para esto y el arduo proceso que esto implica para la preparación de pedidos.

Gráfico 6 Calificación Distribución de Almacén



Fuente: Elaboración Propia, 2017.

La participación de los puntos de recepción tuvo una participación donde todos los encuestados llegaron a una misma conclusión, que el punto de recepción es malo. La percepción del personal es de acuerdo a que la zona es fangosa cuando llueve, y el aumento de la mano de obra para esta operación.

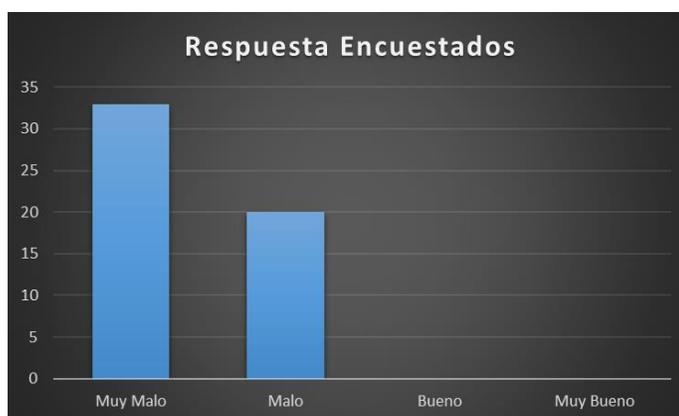
Tabla 16 Participación puntos de recepción

¿Para su concepto los puntos de recepción de mercancía son?	
Calificación	Respuesta Encuestados
Muy Malo	33
Malo	20
Bueno	0
Muy Bueno	0
Total	53

Fuente: Elaboración Propia, 2017.

En este punto, en la entrevista al auxiliar y los transportadores se hacía énfasis en el poco uso del equipo para cargas que se podía hacer, lo cual generaba que el proceso se hiciera manual y generara mayores tiempos de recepción.

Gráfico 7 Puntos de Recepción



Fuente: Elaboración Propia, 2017.

En el caso de la ubicación del almacén en la obra de construcción se encontró una calificación positiva y negativa muy parcial, donde el 59% tiene una mala percepción por el

espacio asignado a este y el 41% negó que tuviera un mal punto. Con ese resultado tan variado se realizó entrevista a algunos encuestados.

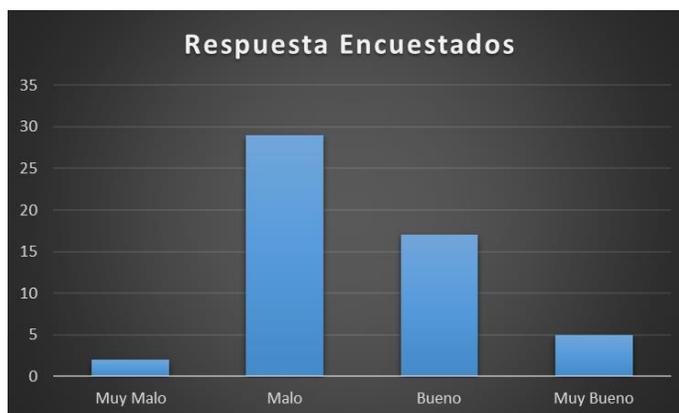
Tabla 17 Participación ubicación de almacén

¿Desde su punto de vista como calificaría la ubicación de los almacenes?	
Calificación	Respuesta Encuestados
Muy Malo	2
Malo	29
Bueno	17
Muy Bueno	5
Total	53

Fuente: Elaboración Propia, 2017.

De la encuesta se llegó a la conclusión que el almacén está ubicado correctamente por buscar establecerlo en el punto final de la obra, y el punto asignado es incorrecto por la distancia desde portería, sin contar que el terreno al inicio de obra no es presto para el ingreso de la mercancía.

Gráfico 8 Ubicación de Almacén



Fuente: Elaboración Propia, 2017.

Esto en cuanto a su ubicación, en cambio para las instalaciones se tiene una percepción más positiva, donde el 60% (32 encuestados) afirman que las instalaciones son buenas por espacio disponible para el almacenamiento, pero su layout es inadecuado.

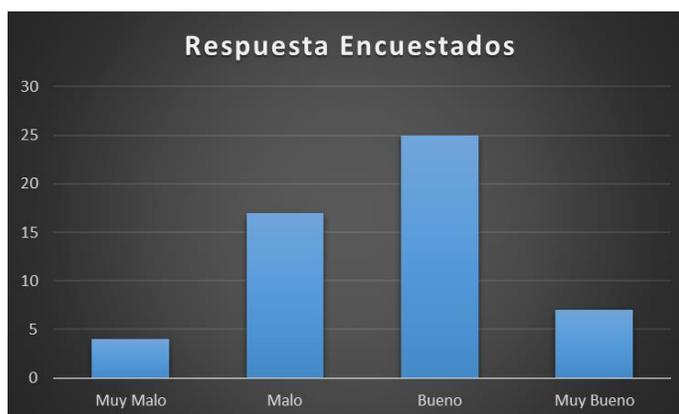
Tabla 18 Participación calificación instalaciones

¿Qué calificación le daría usted a las instalaciones asignadas para bodega?	
Calificación	Respuesta Encuestados
Muy Malo	4
Malo	17
Bueno	25
Muy Bueno	7
Total	53

Fuente: Elaboración Propia, 2017.

También el 40% que equivale a 21 encuestados afirman que son malas las instalaciones por no contar con la estantería necesaria, aunque se tiene espacio disponible las cantidades de material si no son bien distribuidas generan ineficiencia de los espacios.

Gráfico 9 Calificación Instalaciones



Fuente: Elaboración Propia, 2017.

De acuerdo al resultado del sistema y los puntos de recepción, los tiempos de este son negativos. Esto se generan por las mismas problemáticas, que son: la ubicación del almacén, las instalaciones de la bodega, el uso del equipo en zonas externas. Dónde el 9% de los encuestados considera bueno el tiempo de recepción.

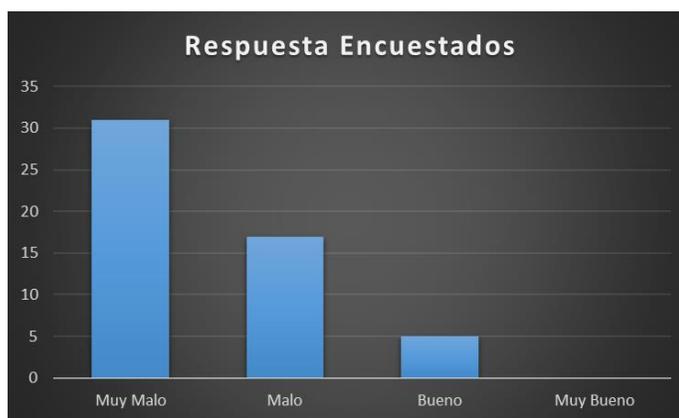
Tabla 19 Participación tiempos de recepción

¿Cómo considera los tiempos de recibido de mercancía?	
Calificación	Respuesta Encuestados
Muy Malo	31
Malo	17
Bueno	5
Muy Bueno	0
Total	53

Fuente: Elaboración Propia, 2017.

Este tiempo considerado bueno es cuando en el terreno ya se puede utilizar la maquinaria que reduce notablemente la operación, en la percepción negativa se tiene una participación de 91%, donde estos 48 encuestados llegaron a las mismas problemáticas que generan las falencias y tiempos de recepción.

Gráfico 10 Tiempos de Recepción



Fuente: Elaboración Propia, 2017.

Los procesos en el almacén se encuentran divididos y muy reñidos, 24 de los encuestados el 45% tiene una percepción negativa, aclarando que: la búsqueda de mercancía es difícil porque en ocasiones la referencia que solicitan se encuentra en la parte trasera de otra y es necesario trasladar temporalmente esa mercancía, generando el doble de trabajo para el auxiliar y un mayor tiempo de preparación de pedido.

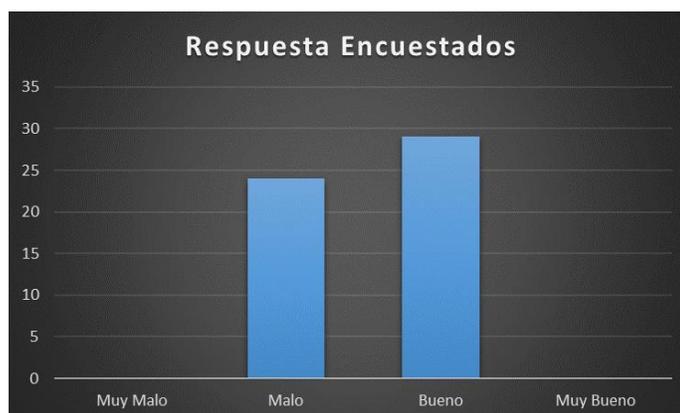
Tabla 20 Participación evaluación manejo almacén

¿Cómo evaluaría los procesos que se manejan en el área de almacén en Marval?	
Calificación	Respuesta Encuestados
Muy Malo	0
Malo	24
Bueno	29
Muy Bueno	0
Total	53

Fuente: Elaboración Propia, 2017.

La percepción positiva la genera la entrega del pedido, puesto que se entrega completo el pedido.

Gráfico 11 Evaluación Manejo de Almacén



Fuente: Elaboración Propia, 2017.

Los puntos de alistamiento de mercancía al igual que las instalaciones de la mercancía tuvieron una calificación variada, en algunos casos excelentes y en otros pésimos. Principalmente

las respuestas negativas son del 76% con mayor participación, donde en la entrevista describían que la afectación cuando la bodega estaba a tope de material no había espacio para el alistamiento.

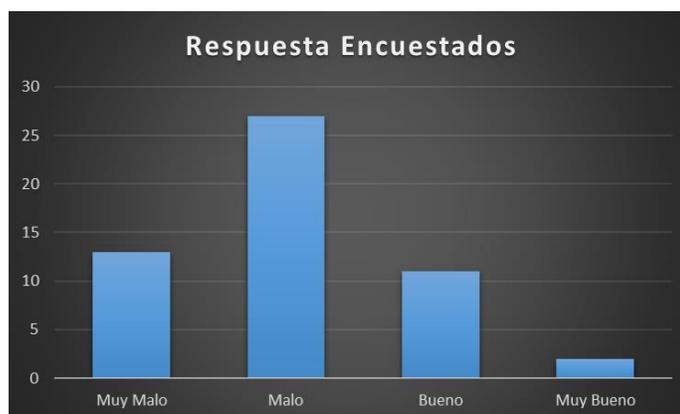
Tabla 21 Participación puntos de alistamiento

¿Cómo señalaría los puntos de alistamiento de mercancía ?	
Calificación	Respuesta Encuestados
Muy Malo	13
Malo	27
Bueno	11
Muy Bueno	2
Total	53

Fuente: Elaboración Propia, 2017.

La percepción positiva que es de 13 encuestados nace de los espacios disponibles cuando se ha entregado gran parte del material al contratista.

Gráfico 12 Puntos de Alistamiento



Fuente: Elaboración Propia, 2017.

En el proceso interno referente al almacenamiento de Marval S.A., el de mejor resultado es la eficacia del sistema de entrega de materiales, describiendo esta como alcanzar el objetivo de cumplir con la entrega del material a cabalidad para cumplir con la labor.

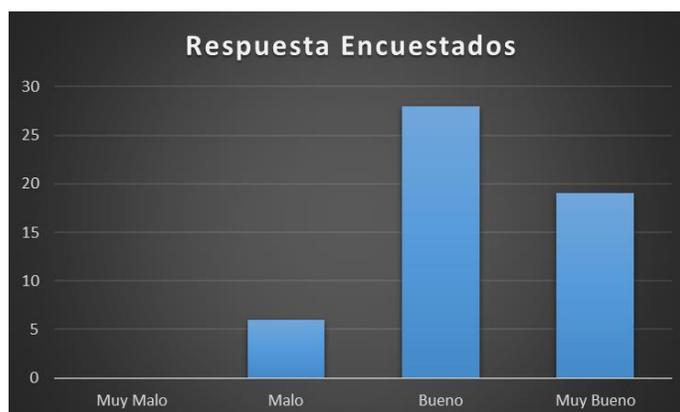
Tabla 22 Participación sistema de entrega

¿Son eficaces los sistemas de entrega de materiales?	
Calificación	Respuesta Encuestados
Muy Malo	0
Malo	12
Bueno	28
Muy Bueno	13
Total	53

Fuente: Elaboración Propia, 2017.

Este paso de las actividades logísticas, aunque tiene una percepción del 78% positiva, el 23% niega que sea bueno, ya que después del tiempo de preparación de pedido entre auxiliar y contratista, la verificación es un proceso innecesario.

Gráfico 13 Sistema de Entrega



Fuente: Elaboración Propia, 2017.

Ya como última pregunta en la encuesta, se indagó sobre el Lead Time y la capacidad de respuesta que tienen los proveedores, la cual es muy positiva. Estos tiempos son cortos, lo cual genera puntos positivos para la construcción, porque en almacén siempre se tienen existencias de las referencias.

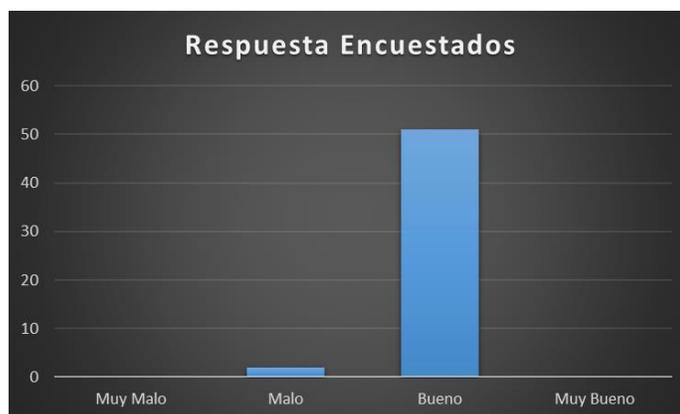
Tabla 23 Participación tiempos de entrega

¿Cómo calificaría los tiempos de entrega del proveedor a Marval?	
Calificación	Respuesta Encuestados
Muy Malo	0
Malo	2
Bueno	51
Muy Bueno	0
Total	53

Fuente: Elaboración Propia, 2017.

Aunque este proceso afecta el almacenamiento, llegando a la conclusión que las falencias en el proceso desde la recepción hasta la preparación de pedidos generan problemas de almacenamiento.

Gráfico 14 Tiempos de Entrega



Fuente: Elaboración Propia, 2017.

9. Conclusión

Este proyecto concluye como solución una distribución del almacén con el fin de aprovechar los espacios, reducir los ajustes por material deteriorado y disminuir costos en adquisición de mercancía. Buscando también la disminución de tiempo en recepción y preparación de pedidos generando orden y control en el inventario.

Del análisis de la operación de almacenamiento se evidencio que desde el proceso de recepción se encuentran problemas, puesto que en temporada de lluvias o inicio de la construcción los vehículos de los proveedores no pueden ingresar a la construcción, y de igual manera el equipo para el traslado de la mercancía.

Generando así que los trabajadores lleven a cabo manualmente esta labor, ocupando más mano de obra y tiempos excesivos, del mismo modo que en almacenamiento los productos se encuentran aleatoriamente de modo que para preparar un pedido al buscar la referencia solicitada se genera tiempo perdido en el frente de trabajo.

Se plantea como solución un sistema de almacenamiento en bloque y convencional, para de este modo poder optimizar los espacios en la distribución física de este, implementando procesos adecuados y ubicación del almacén en una zona estratégica para la recepción de la mercancía y preparación de pedidos.

Se sugiere la adquisición de estantería tipo mini rack y tipo liviana con la que se garantizara un sistema organizacional de materiales y obtendremos un sistema de resguardo de mercancía adecuado.

Referencias

(05 de Agosto de 2016). Recuperado el 12 de Noviembre de 2017, de UTN:

http://www.utn.edu.ec/web/uniportal/?page_id=2667

Arce Manrique, S. (2009). *Identificacion De Los Principales Problemas En La Logistica De Abastecimiento De Las Empresas Constructoras Bogotanas Y Propuesta De Mejoras.*

Recuperado el 30 de Octubre de 2017, de Pontificia Universidad Javeriana Bogotá:

<http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/economia/tesis189.pdf>

Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (Abril de 2010). *Manual de gestión socio-ambiental para obras en construcción.* Recuperado el 14 de Julio de 2017, de Colegio mayor de antioquia:

http://www.colmayor.edu.co/uploaded_files/images/archivos/normograma/manuales/Manualambientalparaprocesosconstructivos.pdf

Becerra Dávila, R. E., & Villar Oviedo, E. E. (2016). *Propuesta De Mejora Del Ciclo De Almacenamiento En El Almacén.* Recuperado el 11 de Noviembre de 2017, de USAT

Repositorio de Tesis: <http://tesis.usat.edu.pe/handle/usat/719>

BLogística. (s.f.). *Factura.* Recuperado el 30 de Octubre de 2017, de BLogística:

<http://blogistica.es/glosario/f/factura/>

Carcamo Meola, G. V. (Septiembre de 2008). *Gestión interna de los residuos sólidos producidos en las obras de construcción de tipo urbanístico utilizando como herramienta tecnológica de ayuda los sistemas de información geográfica*. Recuperado el 2 de Noviembre de 2017, de Universidad del norte:

<http://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/106/33354455.pdf?sequence=1>

Castillero Mimenza, O. (2017 de Abril de 2017). *Los 15 tipos de investigación*. Recuperado el 12 de Noviembre de 2017, de Psicología y Mente:

<https://psicologiaymente.net/miscelanea/tipos-de-investigacion>

Díaz Sarmiento, R. E., Sandoval Díaz, A. R., & Benavides Cadena, J. A. (1 de Abril de 2016).

Estudio De La Planificación Del Almacenamiento De Materiales De Construcción En Bucaramanga. Recuperado el 30 de Octubre de 2017, de Universidad Santo Tomas:

<http://repository.usta.edu.co/handle/11634/887>

Escobar Quintero, P. (30 de Abril de 2009). *Plan De Manejo Ambiental Para La Construcción En El Predio Antiguo Idema En La Ciudad De Barrancabermeja - Santander Para Una Infraestructura Educativa Tipo-A*. Recuperado el 2 de Noviembre de 2017, de Fondo Financiero De Proyectos De Desarrollo – FONADE:

<http://200.116.42.67/blogsuts/evaluaimpactoambiental/files/2015/03/Plan-de-manejo-ambiental-FONADEBarranca.pdf>

Glosarios.Alicante. (s.f.). *Almacenista*. Recuperado el 2 de Noviembre de 2017, de Glosario

Logística: <https://glosarios.servidor-alicante.com/logistica/almacenista>

González Guevara , L. J. (Abril de 2015). *Diseño De Un Modelo De Almacenamiento Y*

Distribución De Equipos Y Materiales En La Bodega De Saexploration – Sucursal

Colombia. Recuperado el 25 de Junio de 2017, de Repositorio Universidad Militar:

<http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/13722/2/Dise%C3%B1o%20de%20un%20modelo%20de%20almacenamiento%20y%20distribuci%C3%B3n.pdf>

Huérfano Díaz, J. L., & Sánchez Forero, J. M. (25 de Enero de 2013). *Mejora Del Proceso De Planificación De Compras, Recepción Y Almacenamiento De Materiales De Construcción De La Empresa Promotora Vivendum S.A.* Recuperado el 30 de Octubre de 2017, de Repositorio Universidad Católica:

<http://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/392/3/RAE.pdf>

Instituto Distrital de Recreación y Deporte. (26 de Agosto de 2014). *Campamento*. Recuperado el 14 de Septiembre de 2017, de Manual De Especificaciones Técnicas De Diseño Y Construcción De Parques Y Escenarios Públicos De Bogotá D.C:

https://www.idrd.gov.co/especificaciones/index.php?option=com_content&view=article&id=704&Itemid=1131

Luis Alberto, O. S. (31 de Marzo de 2016). *Control y manejo de materiales de construcción en obras de Vivienda en la ciudad de Cúcuta*. Recuperado el 14 de Septiembre de 2017, de Universidad Santo Tomás: <http://repository.usta.edu.co/handle/11634/883>

Mancilla Sánchez, M. J. (2012). *Propuesta para el mejoramiento de la bodega general y bodegas móviles de la gerencia refinería Barrancabermeja (GRB) - Ecopetrol S.A.*

Recuperado el 30 de Octubre de 2017, de Universidad Industrial de Santander:

<http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2012/142951.pdf>

Mellado Loch, B. H. (Diciembre de 2015). *Análisis Del Estado Actual De Gestión De Bodega En Obras De Construcción De Edificación En Altura*. Recuperado el 11 de Noviembre de 2017, de Repositorio Universidad de Chile:

<http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/137693/Analisis-del-estado-actual-de-gestion-de-bodega-en-obras-de-construccion-de-edificacion-en-altura.pdf?sequence=1>

Ministerio de Salud. (s.f.). *Diagrama Causa - Efecto*. Recuperado el 15 de Noviembre de 2017, de Dirección General de Salud de las Personas:

<http://www.minsa.gob.pe/dgsp/observatorio/documentos/herramientas/diagramacausaefecto.pdf>

Mora García, L. A. (s.f.). *Diccionario de logística y SCM*. Recuperado el 12 de Noviembre de 2017, de Fundacion de estudios superiores.:

http://www.fesc.edu.co/portal/archivos/e_libros/logistica/dic_logistica.pdf

Mossos Camero , A. D. (Noviembre de 2008). *Propuesta De Almacenamiento Para El Ladrillo Fabricado Con Arcilla En El Palacio De Los Ladrillos*. Recuperado el 2 de Noviembre de 2017, de Repositorio Uniminuto:

http://repository.uniminuto.edu:8080/xmlui/bitstream/handle/10656/2608/TTL_MossosAndrea_2009.pdf?sequence=1

Ochoa, C. (8 de Abril de 2015). *Muestreo probabilístico: muestreo aleatorio simple*. Recuperado el 2 de Noviembre de 2017, de Netquest:

<https://www.netquest.com/blog/es/blog/es/muestreo-probabilistico-muestreo-aleatorio-simple>

Parra Suárez, D., Pedraza Iannini, L., & Torres Gamboa, V. (Noviembre de 2011). *Una Clave Para El Éxito; La Logística Del Almacenamiento*. Recuperado el 11 de Noviembre de 2017, de Repositorio Universidad del Rosario:

<http://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/2807/1032423274-2012.pdf>

Pérez , J., & Revilla , D. (2012). *Riesgos En El Almacenamiento*. (I. N. Trabajo, Ed.) Recuperado el 15 de Agosto de 2017, de Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo:

<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/PUBLICACIONES%20PERIODICAS/ErgaFP/2012/ergafp79.pdf>

RAE. (s.f.). *Diccionario de la lengua española*. Recuperado el 12 de Noviembre de 2017, de Real Academia Español: <http://dle.rae.es/?id=GltBvT9>

Revista Enfasis. (s.f.). *Glosario De Términos Logísticos*. Recuperado el 2 de Noviembre de 2017, de E Logística - Revista Enfasis:

<http://www.logisticamx.enfasis.com/contenidos/glosario.html?l=A&pag=1>

Rodriguez Ribon, D. M., & Contreras Paternina, A. K. (2015). *Guía Para La Elaboración Del Programa De: Manejo De Materiales Y Elementos De Construcción*. Recuperado el 25 de Septiembre de 2017, de EPA Cartagena - Establecimiento Publico Ambiental.:

http://www.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2013/12/Guia_programa_de_manejo.pdf

Solís Carcaño, , R., & et al. . (14 de Diciembre de 2009). *La administración de los materiales en la construcción*. Recuperado el 30 de Octubre de 2017, de Revista de Ingeniería:

http://www.revista.ingenieria.uady.mx/volumen13/administracion_materiales.pdf

Suárez Gil , P. (2011). *Población de estudio y*. Recuperado el 12 de Noviembre de 2017, de http://udocente.sespa.princast.es/documentos/Metodologia_Investigacion/Presentaciones/4_%20poblacion&muestra.pdf

Super Intendencia De Sociedades. (6 de Marzo de 2015). *Procedimiento Para La Solicitud, Recepcion, Entrega Y Devolucion De Pedidos*. Recuperado el 12 de Noviembre de 2017,

de Super Intendencia De Sociedades:

<http://www.supersociedades.gov.co/superintendencia/oficina-asesora-de-planeacion/polinemanu/sgi/Documents/Documentos%20Infraestructura%20Fisica/Documentos/GINF-PR-001%20Procedimiento%20para%20la%20Solicitud,%20Recepci%C3%B3n,%20Entrega%20y%20Devoluci%C3%B>

Trujillo Arbelaez, L. M. (2012). *Almacenamiento, Manejo Y Suministro De Aceros Durante El Proceso De Desarrollo En Easy Fatelares*. Recuperado el 11 de Noviembre de 2017, de Repositorio Universidad Católica de Pereira:
<http://repositorio.ucp.edu.co:8080/jspui/bitstream/10785/1250/5/DOCUMENTO%20FINAL.pdf>

Unidad de Planeación,. (26 de Abril de 2010). *Manual de Procedimientos Para el Manejo de Almacenes*. Recuperado el 15 de Agosto de 2017, de Fondo de Cultura Económica:
https://www.fondodeculturaeconomica.com/subdirectorios_site/Normateca/FCE-GPR.01.pdf

Universidad de la Plata. (s.f.). *Orden de Compra*. Recuperado el 12 de Noviembre de 2017, de Universidad de la Plata:
http://contenidosdigitales.ulp.edu.ar/exe/sistemadeinfo/21_orden_de_compra.html

Universidad Dr. José Matías Delgado. (s.f.). *Generalidades*. Recuperado el 3 de Noviembre de 2017, de Universidad Dr. José Matías Delgado:
<http://webquery.ujmd.edu.sv/siab/bvirtual/Fulltext/ADHS0000770/C1.pdf>

Universidad Nacional de Colombia. (s.f.). *Programa de Manejo de Materiales de Construcción*. Recuperado el 15 de Octubre de 2017, de Instituto de Estudios Urbanos - IEU:

http://www.institutodeestudiosurbanos.info/dmdocuments/cendocieu/coleccion_digital/ALO/16-D8_Programa_Manejo_Materiales_Construccion.pdf

Velasco Sosa , J. A. (18 de Enero de 2015). *Aplicación De La Filosofía De Lean Production Para El Mejoramiento Del Proceso Producción – Almacenamiento – Suministro De Un Producto Prefabricado En Concreto Reforzado; Estudio De Caso En La Industria De La Construcción Colombiana*. Recuperado el 29 de Octubre de 2017, de Repositorio Universidad de los Andes: <http://repositorio.uniandes.edu.co/xmlui/handle/1992/7194>

Zonológica. (24 de Mayo de 2017). *Sistema de almacenamiento en bloque*. Recuperado el Noviembre de 17 de 2017, de Zona Logística: <http://www.zonalogistica.com/articulos-especializados/sistema-de-almacenamiento-en-bloque/>

Anexo A Cotización Estantería

		COTIZACION PASEO 0032	
CLIENTE: CONSTRUCCIONES MARVAL S.A OBRA: PASEO DEL SOL BOGOTA D.C		NIT	830,012,053-3
		FECHA:	30 DE OCTUBRE 2017
SOLITUDAD POR:	INGENIERO (A): FREDY MARTINEZ C.	PROCESO:	SUMINISTRO
INFORMACION DEL PROVEEDOR			
NOMBRE:	ARCO EQUIPOS Y ESTRUCTURAS S.A.S	NIT. / C.C.	900764201-7
PERSONA JURIDICA X			
INFORMACION DEL PAGO			
FORMA DE PAGO	CAJA MENOR PAGO CREDITO CUENTA N° 081459729		
ACTIVIDAD O REFERENCIA COTIZACION	ESTANTERIA TIPO RACKS		
SUMINISTRO DE ESTANTERIA			
	UNIDAD	VALOR UNITARIO \$	VALOR TOTAL \$
SUMINISTRO DE ESTANTERIA DE ANGULO RANURADO CON CAPACIDAD 110 KG DE CARGA POR NIVEL CON DIMENSIONES (2.40 X 2.40) CON CUATRO JUEGOS DE ENTREPAÑOS	1	\$ 489.000,00	\$ 489.000,00
			
suministro de estructura mini rack con angulo ranurado de 4 mts y travesaños de 3 mts en pintura anticorrosiva y pines de seguridad. (esta conformada 4 anukos de 1" x 4 mts y 8 travesaños de 3 mts.	1	\$ 1.180.000,00	\$ 1.180.000,00
			
RECIBIDO:	VALOR A PAGAR \$	1.669.000	
		1.669.000	
NOMBRE:	HUMBERTO RENDÓN PINZÓN CC. 16078408		

[E-mail: hrendon.arco@gmail.com](mailto:hrendon.arco@gmail.com) . Celular: 3142262380
 Calle 71 N° 29-29, Bogotá D.C., Colombia, Sur América

Anexo B Evidencia Fotográfica









Anexo C Encuesta

 MARVAL www.marval.com.co	NOMBRE DEL TRABAJADOR: <u>Brayan Cruz</u>			
	AREA: <u>Ingenieria "almacen"</u>			
ZONA: <u>Sur</u>				
OBRA: <u>Paseo y Puerta del Sol</u>				
		FECHA	<u>13-08-2017</u>	
PROBLEMATICAS	MUY MALO	MALO	BUENO	MUY BUENO
01- ¿Cómo considera usted el sistema de recepcion de mercacia?		X		
02- ¿Cómo calificaria el sistema orgazacional de los almacenes en marval?		X		
03- ¿para su concepto los puntos de recepcion de mecancia son?		X		
04- ¿desde su punto de vista como calificaria la ubicación de los almacenes?	X			
05- ¿Qué calificacion le daria usted a las instalaciones asignadas para bodega?			X	
06- ¿Cómo considera los tiempos de recibido de mercancia?		X		
07- ¿Cómo evaluaria los procesos que se manejan en el area de almacen en marval?		X		
08- ¿cree usted o como señalaria los puntos de alistamiento de mercancia ?	X			
09- ¿son eficazes lo sistemas de entrega de materiales?		X		
10- ¿Cómo calificacia los tiempos de entrega del proveedor a mavi?			X	
Firma del Trabajador: <u>Brayan Cruz</u>				