



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS PARA LA REORGANIZACIÓN Y
ACONDICIONAMIENTO DEL ALMACÉN GENERAL DE LA EMPRESA
ASÍ COMO EN TV DEL CENTRO C.A.

TUTOR:

Ing. Ezequiel Gómez

AUTORES:

MELÉNDEZ MARTÍNEZ, Carlos Freddy

SANABRIA SANOJA, Carlos José

Naguanagua, Noviembre 2011



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS PARA LA REORGANIZACIÓN Y
ACONDICIONAMIENTO DEL ALMACÉN GENERAL DE LA EMPRESA
ASÍ COMO EN TV DEL CENTRO C.A.

Trabajo Especial de Grado presentado ante la ilustre Universidad de Carabobo para optar por el
Título de Ingeniero Industrial

TUTOR:

Ing. Ezequiel Gómez

AUTORES:

MELÉNDEZ MARTÍNEZ, Carlos Freddy

SANABRIA SANOJA, Carlos José

Naguanagua, Noviembre 2011



Universidad de Carabobo
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Industrial



CERTIFICADO DE APROBACIÓN

Quienes suscriben, Miembros del Jurado designado por el Consejo de Escuela de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo, para examinar el Trabajo Especial de Grado titulado “LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS PARA LA REORGANIZACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DEL ALMACÉN DE LA EMPRESA ASI COMO EN TV DEL CENTRO, C.A.”, el cual está adscrito a la Línea de Investigación del Departamento de Métodos, presentado por los Bachilleres Meléndez Carlos, C.I. 14.038.066 y Sanabria Carlos, C.I. 15.819.669, a los fines de cumplir con el requisito académico exigido para optar al Título de Ingeniero Industrial, dejan constancia de lo siguiente:

1. Leído como fue dicho Trabajo Especial de Grado, por cada uno de los Miembros del Jurado, éste fijó el día martes 8 de noviembre de 2011, a las 12:00 pm, para que los autores lo defendiera en forma pública, lo que éste hizo, en el Salón de Usos Múltiples, mediante un resumen oral de su contenido, luego de lo cual respondió satisfactoriamente a las preguntas que le fueron formuladas por el Jurado, todo ello conforme a lo dispuesto en el Reglamento del Trabajo Especial de Grado de la Universidad de Carabobo y a las Normas de elaboración de Trabajo Especial de Grado de la Facultad de Ingeniería de la misma Universidad.
2. Finalizada la defensa pública del Trabajo Especial de Grado, el Jurado decidió aprobarlo por considerar que se ajusta a lo dispuesto y exigido por el Reglamento de Estudios de Pregrado.

En fe de lo cual se levanta la presente acta, a día, mes y año, dejándose también constancia de que actuó como Coordinador del Jurado el Tutor, Prof. (Ezequiel Gómez)

Firma del Jurado Examinador

Prof. Manuel Jiménez
Presidente del Jurado

Prof. Ezequiel Gomez
Miembro del Jurado

Prof. Angel Carnevalli
Miembro del Jurado

AGRADECIMIENTOS

A Dios padre, por habernos dado las fuerzas y esperanzas necesarias para terminar nuestra carrera de forma exitosa.

A nuestros familiares, por habernos dado el apoyo en todo momento de nuestras vidas, por sus sabios consejos y eterna paciencia para comprendernos y contribuir a formar en nosotros los ciudadanos que somos hoy en día.

A nuestra universidad, nuestra alma mater, por habernos inculcado el pensamiento crítico y los valores éticos y morales con los que crecimos y nos desarrollamos como profesionales.

A Adriana, Alba y al sr. Ávila por brindarnos todo su apoyo, ayuda y todos sus consejos durante nuestro recorrido en la escuela.

A nuestro tutor Ezequiel Gómez por habernos exigido en el desarrollo de este trabajo de grado, por ayudarnos con sus conocimientos, por confiar en nosotros y convencernos en que se deben cosechar los mejores frutos.

A todos los trabajadores del almacén de la empresa ASÍ COMO EN TV DEL CENTRO C.A, por brindarnos todo su apoyo y colaboración mientras se desarrollaba la presente investigación.

Carlos Meléndez y Carlos Sanabria

DEDICATORIA

A mis padres, que a través de sus consejos he podido definir mis metas, gracias por hacer de mi un hombre de bien.

A mi esposa por su gran apoyo en todo momento y con quien he compartido momentos especiales junto a mi hija.

A mi tío Jorge y al Sr. Pedro santana que con sus apoyo y consejos me ayudaron a seguir adelante para culminar mi carrera.

A mis panas Carlos Alcalá y Orlando Montilla, por su apoyo y confianza en todo momento de mi carrera.

A mis amigos de la universidad con los que compartí muchas experiencias que nunca olvidaré, por el apoyo brindado tanto en estudios como a nivel personal.

A mis profesores por todas sus enseñanzas y quienes supieron guiarme durante el desarrollo de mis estudios.

Carlos Meléndez

DEDICATORIA

El presente trabajo de grado está dedicado a todos mis familiares, amigos y compañeros que contribuyeron en mi formación profesional, por haberme brindado todo su apoyo, confianza y ayuda en todo momento, pero en especial quisiera dedicar la presente investigación:

En primer lugar a Dios por iluminarme siempre y guiar mis pasos a través de mis pensamientos.

A mis padres por siempre estar conmigo en todo momento, por ayudarme en esos momentos difíciles de mi vida, por su gran amor, afecto y por enseñarme a ser un hombre con valores.

A mis hermanas por su gran apoyo en todo lo largo de mi carrera, las adoro mis hermanas bellas.

A mis amigos Franly, Pedro, Rosa, Lisbeth, Misleidy, Osdalys, Daniel, Lydy y Gerhard por compartir conmigo siempre, por ayudarme y darme fuerzas para siempre seguir adelante los quiero mucho mis amigos.

A mis amigos Jesús, Armando, Yulismar, Arol, Ronald, Alejandro, Yohely, María Cristina y George por sus buenos consejos y por la confianza brindada.

En especial a mi princesa bella por ayudarme y estar conmigo tanto en los momentos difíciles como en los momentos de alegría, te amo Gabriela y siempre te amaré mi preciosa.

A mis profesores que con cada una de sus enseñanzas me hicieron un profesional siempre los tendré presente para el resto de mi vida.

A mis amiga Maribel Cuevas y Yenny Pacheco por su gran apoyo y ayuda en el momento que lo necesité y por sus buenos consejos.

Carlos Sanabria

ÍNDICE

	Pag
Agradecimientos.....	III
Dedicatorias.....	IV
Resumen.....	IX
Introducción.....	10
CAPITULO I: El problema	11
I.1 Planteamiento del problema.....	11
I.2 Formulación del problema.....	13
I.3 Formulación de los objetivos.....	13
I.3.1 Objetivo general.....	13
I.3.2 Objetivos específicos.....	13
I.4 Justificación.....	13
I.5 Alcance.....	14
I.6 Limitaciones.....	14
CAPITULO II: Marco teórico	15
II.1 Antecedentes.....	15
II.2 Bases teóricas.....	18
CAPÍTULO III: Marco metodológico	35
III.1 Nivel de la investigación.....	35
III:2 Tipo de investigación.....	36
III.3 Fuentes y técnicas para la recolección de la información.....	36

III.4 Técnicas de procesamiento y análisis de la información.....	37
III.5 Fases de la investigación.....	38
CAPÍTULO IV: Descripción de la situación actual	40
IV.1 Descripción de la empresa.....	40
IV.2 Visión.....	40
IV.3 Misión.....	40
IV.4 Valores.....	40
IV.5 Objetivo general de la empresa.....	40
IV.6 Ubicación.....	41
IV.7 Descripción general de los productos almacenados.....	41
IV.8 Equipos y herramientas.....	42
IV.9 Descripción del área.....	43
IV.10 Descripción de las operaciones.....	57
CAPÍTULO V: Análisis de la situación actual	50
V.1 Diagrama Causa-Efecto.....	51
V.2 Análisis de la operación.....	57
V.3 Análisis Sistemático de manejo (S.H.A).....	62
V.4 Método REBA.....	75
CAPÍTULO VI: Propuestas de mejoras	80
V.1 Aplicación de 5 S.....	80
V.2 Redistribución del área.....	85
V.3 Construcción de rampas de acceso a los niveles 1 y 2.....	90

V.4 Instalación de sistemas de ventilación.....	91
CAPÍTULO VII: Evaluación económica de las propuestas.....	96
CONCLUSIONES.....	99
RECOMENDACIONES.....	102
BIBLIOGRAFÍA.....	104
ANEXOS.....	106

UNIVERSIDAD DE CARABOBO

Escuela de Ingeniería Industrial

LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS PARA LA REORGANIZACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DEL ALMACÉN GENERAL DE LA EMPRESA ASÍ COMO EN TV DEL CENTRO C.A.

Autores: Carlos Meléndez y Carlos Sanabria

Tutor: Ing. Ezequiel Gómez

RESUMEN

En los últimos tiempos ha existido una gran cantidad de problemas que afectan la importación de bienes. Problemas como la adquisición de dólares, la cual genera demora en los pedidos de los productos, debido a una creciente necesidad por parte de los consumidores, razón por la cual muchas empresas han optado por invertir en depósitos adaptados a sus necesidades y a sus posibilidades. El presente trabajo de grado se desarrolló mediante las herramientas de diagrama Causa-Efecto, método de Análisis de la operación, método S.H.A que consiste en establecer un arreglo de manera que se minimicen los recorridos y tiempos al realizar un proceso, además se analizaron las condiciones de trabajo como lo son temperatura, higiene y iluminación mediante las Normas COVENIN respectivas, se analizaron las posturas realizadas por los trabajadores al momento de realizar el almacenaje a través del método REBA que consiste en el análisis de posturas forzadas que se dan con frecuencia cuando se ha de manipular cargas de forma manual. Para dar solución se plantea una serie de propuestas como lo son una distribución de los tres niveles del almacén de manera que se aproveche el espacio al máximo y se minimicen los recorridos, instalación de sistemas de aire acondicionado para disminuir las temperaturas, aplicación de la herramienta 5 S para lograr orden y un mejor ambiente de trabajo y la construcción de rampas de acceso para el traslado de los productos mediante equipos de manejo y disminuir la manipulación manualmente en los trabajadores.

Palabras claves: distribución, acondicionamiento, ergonomía, ventilación, almacén, mercancía, materiales.

INTRODUCCIÓN

Los almacenes son aquellos lugares donde se guardan los diferentes tipos de mercancía.

La formulación de una política de inventario para un departamento de almacén depende de la información respecto al tiempo, disponibilidades de materiales, tendencias en los precios y materiales de compras.

Se debe establecer resguardo físico adecuado para proteger los artículos de algún daño debido a procedimientos de rotación de inventarios defectuosos y de robos. Los registros se deben mantener, lo cual facilitan la localización inmediata de los mismos.

Para llevar a cabo un buen procedimiento de almacenaje es necesario establecer un buen procedimiento de manejo para evitar daños a los productos y tener una distribución óptima del área para así localizar con facilidad cada artículo. Manejo de materiales consiste en el suministro mediante el método correcto de la cantidad exacta del material adecuado, en el lugar indicado, en el momento preciso, en la secuencia indicada, en las mejores condiciones y al mínimo costo posible.

El propósito de esta investigación fue de analizar el proceso de almacenaje y las condiciones del almacén central de la empresa ASÍ COMO EN TV DEL CENTRO C.A, aplicando las herramientas de ingeniería industrial como diagrama causa-efecto, método de análisis de la operación, Análisis Sistemático de Manejo (S.H.A), método REBA para establecer una serie de propuestas que mejoran las condiciones y el proceso de almacenaje del mismo.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

I.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En los últimos tiempos ha existido una gran cantidad de problemas que afectan la importación de bienes. Problemas como la adquisición de dólares, la cual genera demora en los pedidos de los productos, debido a una creciente necesidad por parte de los consumidores, razón por la cual muchas empresas han optado por invertir en depósitos adaptados a sus necesidades y a sus posibilidades. El almacén Central de la empresa ASÍ COMO EN TV DEL CENTRO C.A. es una instalación adquirida por la empresa con el propósito de almacenar, por la dinámica de trabajo y la limitación de recursos para la adquisición de nuevos terrenos dándose uso de este espacio para almacenar grandes volúmenes de inventarios y así poder satisfacer las necesidades. Sin la transformación ni equipamiento necesario del local. Inicialmente este espacio no se utilizaba como almacén pero por razones económicas, crecimiento de la empresa y posicionamiento de la misma se adquirió este local para almacenar los productos con la finalidad de reducir costos.

El almacén está constituido por una estructura de tres pisos. El primer nivel cuenta con 400m² aproximadamente, en donde se encuentran los baños y vestidores y el resto se usa para el almacén. En este nivel se encuentran los dos portones de despacho, de los cuales uno solo abre completamente, el otro es utilizado para paso peatonal ya que el mismo no abre. La operación inicia realizando la descarga de la mercancía desde el contenedor, en esta dos operadores se colocan encima del mismo e impulsan las cajas para luego ser agarradas por otros dos operadores para llevarla al almacén. Una vez que se entra por el portón principal se encuentra un desnivel de un escalón lo cual no permite la entrada de la mercancía con carrucha desde el lugar de despacho, que en este caso es desde la calle debido al tamaño de los contenedores.

De igual manera en este nivel el almacenamiento se organiza en rumas, las cuales presentan inestabilidad, además no existe delimitación en los pasillos, no posee sistema contra incendios, poca iluminación, condiciones de higiene desfavorables impidiendo el fácil manejo y acceso a los productos.

El segundo nivel mide 220m² aproximadamente, de los cuales 100 m² se utiliza para oficina. En esta área existe mala distribución del espacio, desorden en la mercancía así como también poca iluminación y temperatura que oscilan entre los 32 °C a 35 °C.

El tercer nivel cuenta con sus 400m² de almacenaje, sin embargo el mismo no se usa a su plena capacidad debido a los escalones que tienen que subir los empleados por lo cual han optado por almacenar mercancía de poco peso.

Esto provoca actualmente la sub-utilización general del espacio y el pésimo manejo de la mercancía dentro de las instalaciones.

Entre las posibles consecuencias que puede traer la continuidad de uso de dicho almacén sin las mejoras pertinentes se encuentra: lesiones y enfermedades profesionales del personal obrero que allí labora, desperdicio de espacio y maltrato de la mercancía al ser trasladada por escaleras.

A fin de dar respuestas a las problemáticas presentadas, esta investigación se propone evaluar, y realizar una propuesta que permita el mejoramiento y aprovechamiento de los espacios disponibles del almacén, facilitando de esta manera la labor del personal obrero.

I.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:

¿Con la reorganización y acondicionamiento del área de almacenamiento, se podrá mejorar el funcionamiento del almacén general de la empresa ASÍ COMO EN T.V DEL CENTRO C.A?

I.3 FORMULACIÓN DE LOS OBJETIVOS

I.3.1 Objetivo general

Proponer mejoras orientadas a la reorganización y acondicionamiento, identificando las características del almacén general de la empresa ASÍ COMO EN TV DEL CENTRO C.A.

I.3.2 Objetivos Específicos:

1. Analizar la situación actual del almacén.
2. Determinar los requerimientos del almacén para cumplir con las necesidades de la empresa.
3. Formular propuestas de mejora a implementar para un almacenaje y distribución de mercancía eficiente en los espacios de almacén en la empresa.
4. Seleccionar las propuestas.
5. Evaluar económicamente las propuestas.

I.4 JUSTIFICACIÓN:

La importancia de la presente investigación está basada en la necesidad que tiene la empresa ASÍ COMO EN TV DEL CENTRO C.A. en mejorar el tráfico de la mercancía y su distribución dentro del almacén general con el que cuentan

en este momento. Ya que de su capacidad de almacenaje dependerá del flujo de importaciones que realice la empresa.

Así mismo el trabajo tiene una justificación académica ya que aportará lineamientos teóricos relevantes referentes al diseño y mejoras de espacios destinados al almacenaje y que originalmente no fueron creados para tales fines.

I.5 ALCANCE

El estudio tiene como propósito establecer propuestas de mejora y lineamientos que permitan el mejor desarrollo de las actividades del almacén general de la empresa ASÍ COMO EN TV DEL CENTRO C.A.

Las herramientas propuestas podrán ser consideradas como posibles alternativas para el cambio y mejoramiento de los procesos de distribución interna de la mercancía y así como del manejo de las mismas.

I.6 LIMITACIONES

Las limitaciones que se toman en consideración para el desarrollo de la presente investigación serán el tiempo, el espacio para el cual se diseñe la propuesta ya que no debe exceder al actual y el dinero disponible para realizar la inversión. Por parte de la empresa se cuenta con toda la colaboración necesaria.

CAPITULO II

MARCO DE TEÓRICO

II.1 ANTECEDENTES

A continuación se presenta un conjunto de proposiciones teóricas interrelacionadas que fundamentan y explican aspectos significativos del tema o problema en estudio, situándolo dentro de un área específica de conocimiento.

Hernández y Moreno (2009), en su trabajo especial de grado realizado en la Universidad de Carabobo, titulado “Propuestas de mejoras en el sistema de almacenamiento de materias primas de la empresa fabricante de filtro Affinia Venezuela C.A.- División Filtración, donde su objetivo fue proponer mejoras al sistema de almacenamiento de materias primas. La investigación se ubica dentro de la modalidad de proyecto factible, con el fin de resolver un problema práctico. El estudio parte de un diagnóstico apoyado en una investigación de campo, para luego diseñar la propuesta y estudiar su factibilidad económica. Para dar respuestas al objetivo primordial, la investigación se dividió en cuatro fases. Primeramente, se detallaron los aspectos de los métodos de manejo de materiales, área de trabajo y procesos del almacén de materia prima de la empresa. La segunda trata acerca de los análisis de los aspectos descritos en la fase anterior, mediante la aplicación de herramientas tales como, diagrama causa-efecto, análisis de la operación, Análisis Sistemático de Manejo (SHA) y además se utilizó la Planificación Sistemática de la Distribución (SLP). La tercera consta de las propuestas referentes a los aspectos analizados y por último se identificaron los costos y los ahorros asociados a la propuesta.

Este proyecto brinda información necesaria sobre la distribución de planta para materiales, equipos y herramientas y el óptimo manejo de materiales, tomando en cuenta herramientas para la búsqueda de dichos materiales.

Gil y Villota (2008), en su trabajo especial de grado realizado en la Universidad de Carabobo, titulado “Propuestas de mejora en la gestión del almacén de productos terminados en Pharsana de Venezuela C.A”, donde su objetivo fue proponer mejoras en la gestión del almacén de productos terminados en Pharsana de Venezuela C.A. Este se construyó bajo la metodología de mejoramiento continuo, tomando en cuenta la evaluación de las actividades realizadas, estandarización de procedimientos, elaboración de normas, condiciones de trabajos y la evaluación del desempeño de los trabajadores. En el desarrollo se aplicaron técnicas como: diagrama causa efecto, diagrama de Pareto, diagrama de procesos y el diagrama de los 5 por qué para el orden y análisis operacional. Se levantaron diagramas de los procesos actuales, se definieron indicadores de gestión para medir las variables necesarias, se elaboraron encuestas estructuradas, entrevistas y lluvias de ideas. Luego tomando en cuenta la información suministrada y las bases teóricas de ingeniería de métodos, se analizó la situación actual con la ayuda del análisis crítico de la operación, el cual permitió detectar los problemas existentes, para así poder dar paso a las alternativas de mejora y por último se recomendó a la empresa la aplicación de todas las propuestas formuladas.

Este trabajo de grado representa, un gran aporte para el presente proyecto ya que esta investigación se enmarca dentro de las características de un proyecto factible al igual que la presente investigación que tiene por finalidad proponer una solución posible a un problema de tipo práctico, también se adecua al tipo investigativo al igual que la presente, ya que determina los hechos que conforman el problema y se usan técnicas de recolección de información, por tales motivos es de gran soporte para el desarrollo de este proyecto.

De La Hoz y Siso (2007) en su trabajo especial de grado realizado en la Universidad de Carabobo, titulado “Aplicación de herramientas proporcionadas por la Ingeniería Industrial (Mejora Continua), en el Almacén Central de Repuestos”,

caso: Renault Venezuela, C.A., donde su objetivo era aumentar la productividad y mejorar la calidad de servicio. Para lograr alcanzar esa meta, se usó el diagrama de Causa- Efecto y la herramienta de Análisis de la Operación, para analizar la problemática planteada antes de realizar la mejora. Luego se implementó un sistema de gestión visual, una distribución en planta, una normalización del tiempo para cada actividad, un diseño de manuales de procedimientos para controlar y hacer perdurar las mejoras e implementación del sistema fabrica visual. Este proyecto consigue un aumento de la capacidad de la actividad cuello de botella (embalaje) en un 48,25%, garantizando el cumplimiento de los pedidos y el estudio económico, indicó que las propuestas son factibles económicamente, con un tiempo de pago menor a 1 año.

Este proyecto suministra información necesaria sobre la distribución de planta para materiales, equipos y herramientas y el óptimo manejo de materiales, tomando en cuenta herramientas para la búsqueda de dichos materiales.

Aquino y Contreras (2002), en su trabajo especial de grado realizado en la Universidad de Carabobo, titulado “Mejoras en la gestión del almacén de productos terminados en una empresa de alimentos”. Caso: C.D.I Nestlé S.A donde su objetivo fue proponer mejoras de la gestión del almacén de productos terminados que constituyan una herramienta para mejorar las actividades que se realizan en el almacén y favorecer las condiciones de trabajo del personal que labora en dicho almacén. Éste se construyó bajo la metodología de mejoramiento continuo, tomando en cuenta la evaluación de las actividades ejecutadas, la elaboración de normas y procedimientos, estandarización de los equipos utilizados, condiciones de trabajo y la evaluación de desempeño de los trabajadores. Comenzaron clasificando los productos por familias según sus características de almacenamiento, luego se realizaron los diagramas de los procesos actuales, se crearon los criterios para la evaluación del desempeño del personal del área operativa del almacén. Para el logro de este proyecto, utilizaron herramientas de ingeniería como: diagramas causa-efecto, diagrama de pareto, diagrama de rutas, entre otros.

Este trabajo de grado representa, un gran aporte para este proyecto ya que tiene un estudio sobre la clasificación de los productos según sus características (dimensiones, peso, entre otras) de almacenamiento, la cual es de apoyo para un mejor desarrollo de la presente investigación.

II.2 BASES TEÓRICAS

Almacén

Según Castellano y Valbuena (2007) definen almacén como lugar donde se guardan las existencias, materiales y herramientas. Los materiales guardados se refieren tanto a necesidades productivas y comerciales como a elementos que garanticen el funcionamiento de la organización (mantenimiento, servicios generales, materiales diversos, etc.). Se deben mantener registros, lo cual facilita la localización inmediata de los artículos.

Uso de los almacenes

1. Mantienen las materias primas a cubierto de incendios, robos y deterioros.
2. Permitir a las personas autorizadas el acceso a las materias almacenadas.
3. Mantienen en constante información al departamento de compras, sobre las existencias reales de materia prima o producto terminado.
4. Lleva en forma minuciosa controles sobre las materias primas (entradas y salidas)
5. Vigila que no se agoten los materiales (máximos – mínimos).

Función de los almacenes

La recepción adecuada de materiales y de otros artículos es de vital importancia, ya que una gran parte de las empresas tienen como resultado de su experiencia centralizada la recepción total bajo un departamento único, las excepciones principales son aquellos grandes empresas con plantas múltiples.

Tipos de almacén

Los almacenes pueden estar centralizados o descentralizados. Se da el primer caso cuando del establecimiento (fábrica) reúne en su propia sede todos los almacenes, mientras que se presenta el segundo caso cuando hay sectores del almacén situados en otros lugares.

En cuanto a la conformación interna, los almacenes pueden estar constituidos por locales únicos o por una serie de locales separados o secciones comunicadas.

La disponibilidad de un local único obliga a tener reunidos todos los materiales, por lo que su control se hace más difícil, especialmente si tal local resulta muy grande y contiene columnas o estanterías que dificultan la visibilidad.

Inventario

Según Ramírez (2007), “el inventario es el conjunto de mercancías o artículos que tiene la empresa para comerciar con aquellos, permitiendo la compra y venta o la fabricación primero antes de venderlos, en un periodo económico determinados. Deben aparecer en el grupo de activos circulantes”.

Es uno de los activos más grandes existentes en una empresa. El inventario aparece tanto en el balance general como en el estado de resultados. En el

balance General, el inventario a menudo es el activo corriente más grande. En el estado de resultado, el inventario final se resta del costo de mercancías disponibles para la venta y así poder determinar el costo de las mercancías vendidas durante un periodo determinado.

Los Inventarios son bienes tangibles que se tienen para la venta en el curso ordinario del negocio o para ser consumidos en la producción de bienes o servicios para su posterior comercialización. Los inventarios comprenden, además de las materias primas, productos en proceso y productos terminados o mercancías para la venta, los materiales, repuestos y accesorios para ser consumidos en la producción de bienes fabricados para la venta o en la prestación de servicios; empaques y envases y los inventarios en tránsito.

La contabilidad para los inventarios forma parte muy importante para los sistemas de contabilidad de mercancías, porque la venta del inventario es el corazón del negocio. El inventario es, por lo general, el activo mayor en sus balances generales y los gastos por inventarios, llamados costo de mercancías vendidas, son usualmente el gasto mayor en el estado de resultados. Las empresas dedicadas a la compra y venta de mercancías, por ser ésta su principal función la que dará origen a todas las restantes operaciones, necesitarán de una constante información resumida y analizada sobre sus inventarios, lo cual obliga a la apertura de una serie de cuentas principales y auxiliares relacionadas con esos controles.

Para una empresa mercantil el inventario consta de todos los bienes propios y disponibles para la venta en el curso regular del comercio; es decir la mercancía vendida se convertirá en efectivo dentro de un determinado periodo de tiempo. El termino inventario encierra los bienes en espera de su venta (las mercancías de una empresa comercial, y los productos terminados de un fabricante), los artículos en proceso de producción y los artículos que serán consumidos directa o indirectamente en la producción. Esta definición de los

inventarios excluye los activos a largo plazo sujetos a depreciación, o los artículos que al usarse serán así clasificados.

Análisis de la operación

Según Burgos (2005) es un procedimiento empleado para investigar las actividades que agregan y no agregan valor a una tarea, con la finalidad de tratar de eliminar o reducir al mínimo aquellas que no agregan valor y mejorar aquellas que lo agregan; buscando la eliminación de toda forma de desperdicio.

Elemento que agrega valor o productivo: es aquel que contribuye directamente al avance del trabajo que constituye el objetivo perseguido por el cliente.

Elemento que no agrega valor o no productivo: es aquel que no es imputable directamente al avance del trabajo (aún cuando pueda ser necesario).

Desperdicio: es cualquier cosa diferente a la cantidad mínima de tiempo de la gente, materiales, máquinas, equipos, herramientas, espacios y gastos que son absolutamente necesarios para agregar valor al producto o servicio.

Higiene laboral

Conjunto de normas y procedimientos tendientes a la protección de la integridad física y mental del trabajador, preservándolos de los riesgos de salud inherentes a las tareas del cargo y al ambiente físico donde se ejecutan.

Está relacionada con el diagnóstico y la prevención de enfermedades ocupacionales a partir del estudio y control de dos variables: el hombre y su ambiente de trabajo, es decir que posee un carácter preventivo, ya que se dirige a

la salud y a la comodidad del empleado, evitando que éste se enferme o se ausente de manera provisional o definitiva del trabajo.

Objetivos:

- Eliminar las causas de las enfermedades profesionales.
- Reducir los efectos perjudiciales provocados por el trabajo en personas enfermas o portadoras de defectos físicos.
- Aumentar la productividad por medio del control del ambiente de trabajo.

Seguridad laboral

La seguridad se refiere a un conjunto de medidas técnicas, educacionales, médicas y psicológicas empleadas para prevenir accidentes, tendientes a eliminar las condiciones inseguras del ambiente y a instruir o convencer a las personas acerca de la necesidad de implementación de prácticas preventivas.

Condiciones ambientales de trabajo

Son las circunstancias físicas que cobijan al empleado cuando ocupa un cargo en una organización. Es el ambiente físico que rodea al empleado mientras desempeña su cargo. Los tres aspectos más importantes son: la iluminación, condiciones atmosféricas (temperatura) y ruido. Otros agentes contaminantes pueden ser químicos y biológicos.

Accidente de trabajo

Según Davis es toda lesión orgánica o perturbación funcional, inmediata o posterior, o la muerte repentinamente en el ejercicio, con motivo del trabajo, cualquiera que sea el lugar y el tiempo en que se presente.

Causas de un accidente de trabajo

Intervienen varios factores, entre los cuales se cuentan las llamadas causas inmediatas, que pueden clasificarse en dos grupos: condiciones inseguras y actos inseguros.

Condiciones inseguras

Son las causas que se derivan en que los trabajadores realizan sus labores (ambiente de trabajo) y se refieren al grado de inseguridad que pueden tener los locales, maquinarias, los equipos y los puntos de operación.

Actos inseguros

Son las causas que dependen de las acciones del propio trabajador y que puedan dar como resultado un accidente.

Riesgo de trabajo

Se entiende por éste, a la probabilidad que existe al realizar una tarea y que dicha tarea produzca incidentes y/o accidentes. Los riesgos de trabajo son clasificados por la ley según la magnitud de incapacidad que producen, pueden ser de tipo temporal, permanente parcial, permanente total o muerte.

Enfermedad de trabajo

Es el estado patológico contraído con ocasión del trabajo o exposición al medio en el que el trabajador se encuentra obligado a trabajar, y aquellos estados patológicos imputables a la acción de agentes físicos, condiciones ergonómicas, meteorológicas, agentes químicos, agentes biológicos, factores psicológicos y emocionales que se manifiesten por una lesión orgánica, trastornos enzimáticos o bioquímicos, trastornos funcionales o desequilibrio mental, temporales o permanentes, controlados en el ambiente de trabajo.

Manejo de materiales

Según la Sociedad de Manejo de Materiales, se define el manejo de materiales como ***“El arte y ciencia del movimiento, empaclado y almacenamiento de sustancias en cualquiera de sus formas”***.

Manejo de materiales consiste en el suministro mediante el método correcto de la cantidad exacta del material adecuado, en el lugar indicado, en el momento preciso, en la secuencia indicada, en las mejores condiciones y al mínimo costo posible.

Propósito del Manejo de Materiales

Según Gómez y Rachadell (2002), las técnicas de manejo de materiales aplicadas adecuadamente pueden mejorar las operaciones de la siguiente manera:

1. ***Reducción de Costos:*** El costo de una operación puede reducirse por la eliminación de manejo innecesario o repetitivo y por la integración de pasos de manejo de materiales con el flujo de materiales a través de la planta.

2. **Reducción de la Mano de Obra:** Buenas Prácticas de Manejo de Materiales, evitan el excesivo esfuerzo manual y generalmente reducen la mano de obra a niveles mínimos necesarios.
3. **Mayor Seguridad:** Reducen la mano de obra y las tareas manuales inseguras, se mejora la seguridad total de una operación. Sistemas mecanizados equipados con interruptores de seguridad pueden reducir accidentes durante las operaciones.
4. **Incremento de la Capacidad Productiva:** Un adecuado manejo de materiales puede incrementar la capacidad de una fabricación con el uso eficiente del espacio disponible para el trabajo y el almacenamiento, promoviendo el efectivo control de inventario aumentando la capacidad mediante el uso de equipo mecanizado.
5. **Reducción de Desperdicios:** Mejoras en el manejo de materiales en proceso, beneficia la calidad del producto, reduce los desperdicios y minimiza los daños al mismo. Un eficiente manejo reduce las pérdidas de materiales mediante un eficiente control de inventario.
6. **Mejora Servicio a los Clientes:** Mejores métodos de manejo, ayudan a servir a los clientes más eficientemente, asegurando que sus suministros lleguen a tiempo, en la cantidad requerida en las condiciones óptimas.
7. **Mayor Productividad:** Incrementa la productividad de los empleados, mejora la utilización de la maquinaria y ayuda a la empresa a ser más competitiva.

Principios de Almacenamiento y Manejo de Materiales

1. **Principio de la Planificación:** Planificar todas las actividades de manejo de materiales para obtener la máxima eficiencia total del proceso.
2. **Principio del Sistema:** Integrar todas las actividades de manejo tanto como sean prácticas, en un sistema coordinado de operaciones; cobertura de ventas, recepción, almacenaje, transporte y clientes.

3. **Principio del Flujo de Materiales:** Proveer una secuencia de operaciones y distribución de los equipos de tal forma que se minimice el manejo de los materiales.
4. **Principio de la Simplificación:** Simplificar el manejo por reducción, eliminación o combinación de movimientos innecesarios y/o equipos.
5. **Principio de la Gravedad:** Utilizar la fuerza de gravedad, donde quiera que sea práctica para mover materiales.
6. **Principio de la Utilización del espacio:** Hacer uso óptimo del espacio cúbico de la planta.
7. **Principio del tamaño de la unidad:** Incrementar la cantidad, tamaño o peso de la unidad de carga o la rata de flujo.
8. **Principio de la Mecanización:** Mecanizar las operaciones de manejo de materiales, siempre que sea posible.
9. **Principio de la automatización:** Proveer automatización que incluya producción, manejo y funciones de mantenimiento.
10. **Principio de la Selección de Equipos:** Considerar todas las características de los materiales manejados, el movimiento y método a usarse, para la selección de equipos de manejo de materiales.
11. **Principio de la estandarización:** Estandarizar los métodos así como también tipos y tamaños de los equipos de manejo de materiales.
12. **Principio de la Adaptabilidad:** Usar métodos y equipos que puedan funcionar bien en una variedad de tareas y aplicaciones en vez de equipos para propósitos especiales.
13. **Principio del Peso Muerto:** Reducir la relación de transporte del equipo móvil de transporte con carga a equipo descargado (peso muerto).
14. **Principio de la Utilización:** Planificar para una óptima utilización de los equipos de manejo y de la mano de obra.
15. **Principio de Mantenimiento:** Planificar el mantenimiento preventivo y mantenga un registro de operaciones de todos los equipos de manejo de materiales.

- 16. Principio de la Obsolescencia:** Reemplazar métodos y equipos de manejo de materiales por métodos o equipos más eficientes mejoren las operaciones.
- 17. Principio de Control:** utilizar las actividades de manejo para mejorar el control de producción, inventarios y órdenes de manejo.
- 18. Principio de Capacidad:** Utilice equipos de manejo para ayudar a lograr la capacidad deseada.
- 19. Principio de Funcionamiento:** Determine la efectividad del funcionamiento de manejo de materiales en términos de costo por unidad manejada.
- 20. Principio de la Seguridad:** Suministre métodos y equipos para un manejo seguro de las carga y las personas.

Los fundamentos básicos del manejo de materiales y por lo tanto, la base sobre la cual depende cualquier análisis de manejo de materiales son: MATERIALES, MOVIMIENTOS Y MÉTODOS.

Un método ineficiente de manejo de materiales puede ser la causa de muchos problemas subyacentes con variables no tan evidentes que originan pérdidas o disminución de beneficios; por lo tanto es indispensable resolverlos adecuadamente a fin de aumentar la productividad de la empresa.

El primer paso para resolver problemas que involucren manejo de materiales, es la identificación apropiada de estos, luego se debe proceder a implementar las soluciones necesarias.

Para llevar a cabo el método de Análisis Sistemático de Manejo (SHA), es necesario conocer elementos importantes para el manejo de materiales los cuales son:

Productos (P): Materiales, partes o productos terminados que se moverán.

Cantidad (Q): cantidad de material por unidad de tiempo que se traslada.

Ruta (R): Dirección del movimiento del material, secuencia del proceso.

Tiempo (T): Regularidad y duración de los movimientos.

MÉTODO S.H.A (Systematic Handling Analysis) ó (Análisis Sistemático de Manejo).

Según Muther y Haganas (1969), el análisis sistemático de manejo es una metodología organizada y universalmente aplicada para desarrollar cualquier proyecto de manejo de materiales. Está formado por: estructura de fase, patrón de procedimientos y conjunto de convenciones.

Fases del Análisis Sistemático de Manejo (SHA):

1. Integración externa.
2. Plan global de manejo.
3. Plan detallado de manejo.
4. Instalación.

Patrón de procedimiento del SHA:

Como se reflejó anteriormente, el manejo de materiales está basado en materiales, movimientos y métodos. El análisis de estos elementos involucran determinar que materiales se van a mover, que movimientos deben hacerse y establecer un método práctico y económico para lograr esta tarea.

La parte analítica para hacer un plan de manejo se inicia con el estudio de los materiales. Esto se hace mediante una “Clasificación de Materiales” basada en

sus características físicas, cantidades, frecuencias de acceso y otro tipo de requerimientos de control especiales.

Antes de analizar completamente los movimientos se necesita de un Layout del área dentro del cual los métodos de manejo operarán. Posteriormente se realiza el “Análisis de los movimientos “adecuado.

El siguiente paso consiste en visualizar los movimientos. Aquí los análisis son transformados a imágenes o planos que dan idea más general de la situación a analizar. Igualmente esta fase auxilia con una gráfica de Distancia vs Intensidad de flujo para determinar la carga de trabajo dentro de las áreas productivas o no productivas de la empresa.

Antes de dar una solución final se necesita tener un conocimiento profundo de los métodos de manejo de materiales. Esto se logra mediante planes de manejo preliminares que involucren al sistema, equipo y unidad de transporte. Una vez toda la información y análisis realizados deben ser transformados a métodos físicamente factibles.

Métodos de Manejo de Materiales.

Según Gómez y Rachadell (2002), un equipo específico, trabajando con una unidad de carga específica y siguiendo un patrón de movimientos constituye un método. La combinación de diferentes métodos planeados en forma integrada es un plan.

Equipo de manejo de materiales

Con base en los costos de materiales, tienen cuatro grupos de equipos de manejo de materiales:

- **Equipo de manejo simple:** Equipo diseñado para recoger y depositar rápidamente pero no adecuado para largos acarreos. Usado para cortas distancias y bajas intensidades.
- **Equipo de manejo complejo:** Equipo diseñado para recoger y depositar rápidamente pero no adecuado para largos acarreos. Usado para cortas distancias y altas intensidades.
- **Equipo simple de transporte:** Equipo diseñado para largos acarreos, pero con pobres características para recoger y depositar rápidamente. Usado para largas distancias pero poca intensidad.
- **Equipo complejo de transporte:** Equipo diseñado para largos acarreos, pero con pobres características para recoger y depositar rápidamente. Usado para largas distancias y altas intensidades.

Unidad de Carga.

El término unidad de carga significa la condición del material cuando se mueve.

- **Individualmente:** Se utiliza frecuentemente cuando los artículos son grandes, de forma irregular, susceptibles a daños o fácilmente manipulados. Existen poco tipos de equipo adecuados para manejo individual. No requiere gastos extras de inversión como recipientes, empaque y desempaque, retorno de recipientes vacíos, etc.
- **En recipiente:** Cuando artículos individuales se agrupan para formar una unidad inteligente para utilizar tambores, cajas, etc. Estas unidades de carga dan protección a los artículos y reducen el costo por unidad de movida. Su gran beneficio es reducir los costos de recoger y depositar. Las unidades de carga se estandarizan en forma y dimensiones para ahorrar costos en los puntos terminales y simplifica la clasificación de los

materiales, requiriendo además menor equipo o diferentes tipos de manejo de materiales.

Tipos de Movimientos.

- **Directo:** Los materiales se mueven separadamente y directamente de origen a destino.
- **Indirecto:** Los materiales se mueven conjuntamente de una a diferentes áreas sobre la misma trayectoria y con el mismo equipo.

Principios de Costos de Manejo de Materiales.

- Principio de distancia: a menor distancia, menor el costo de movimiento.
- Principio de cantidad: a mayor cantidad, menor costo por unidad movida.

Cuando se mueven pocos materiales sobre una distancia larga indica una pobre distribución, que podría solucionarse cambiando la distribución.

Método S.L.P (Systematic Layout Planning) ó (Planeación Sistemática de la Distribución).

En el análisis de los problemas de distribución y manejo de materiales es útil seguir un procedimiento que garantice la efectividad de los resultado, por esta razón se seleccionó el método sugerido por Muther (1968).

El método S.L.P., es una forma organizada para realizar la planeación de una distribución y está constituida por cuatro fases, en una serie de procedimientos y símbolo convencionales para identificar, evaluar y visualizar los elementos y áreas involucradas de la mencionada planeación.

Consiste en un conjunto de fases, un patrón de procedimientos de la Planeación Sistemática de la Distribución y un conjunto de convenciones.

FASES

1. **Localización:** Aquí debe decidirse donde va a estar el área que va a ser organizada.
2. **Planear la organización general:** Establece los patrones básicos de flujo para el área que va ser organizada. También indica el tamaño, relación y configuración de cada actividad, departamento o área.
3. **Preparación del plan de organización:** Incluye donde va ser localizada cada pieza de maquinaria o equipo.
4. **Instalación:** Indica los detalles de la distribución y se realizan los ajustes necesarios conforme se van colocando los equipos.

PATRÓN DE PROCEDIMENTOS

Inicia con el análisis de los productos y volúmenes involucrados en el problema, **análisis P-Q**, seguido de la definición del proceso o recorrido de los materiales en estudio, con el fin de organizar con seguridad el planteamiento en función de los desplazamientos del producto dentro de los sectores afectados.

También es importante tomar en consideración los servicios que influyen en el proyecto incluyendo oficinas y actividades administrativas, y el análisis de estas actividades auxiliares, unificando ambos análisis del proceso mediante un **diagrama relacional de recorridos y/ actividades**.

Seguidamente se ejecuta la etapa de determinación de los espacios, tomando en cuenta los espacios disponibles, obteniendo el **diagrama relacional de espacios**, éste debe ser adaptado de acuerdo a los factores influyentes y limitaciones prácticas para efectuar la elección de la alternativa más eficiente, lo cual consiste en definir el lugar en donde debe cada objeto como parte de la preparación detallada del planteamiento. Durante el proceso de examen de

factores y de limitaciones prácticas, se irá examinando una idea tras otra. El problema consistirá en decidir cuál debe ser la alternativa final a elegir.

MÉTODO REBA

El método REBA es una herramienta para analizar posturas forzadas que se dan con mucha frecuencia en las tareas en las que se han de manipular personas o cualquier tipo de carga animada.

Objetivos

El desarrollo del REBA pretende:

- Desarrollar un sistema de análisis postural sensible para riesgos musculoesqueléticos en una variedad de tareas.
- Dividir el cuerpo en segmentos para codificarlos individualmente, con referencia a los planos de movimiento.
- Suministrar un sistema de puntuación para la actividad muscular debida a posturas estáticas (segmento corporal o una parte del cuerpo), dinámicas (acciones repetidas, por ejemplo repeticiones superiores a 4 veces/minuto, excepto andar), inestables o por cambios rápidos de la postura.
- Reflejar que la interacción o conexión entre la persona y la carga es importante en la manipulación manual pero que no siempre puede ser realizada con las manos.
- Incluir también una variable de agarre para evaluar la manipulación manual de cargas.
- Dar un nivel de acción a través de la puntuación final con una indicación de urgencia.
- Requerir el mínimo equipamiento (es un método de observación basado en lápiz y papel).

El grupo A (ver anexo 1) incluye tronco, cuello y piernas y el grupo B está formado por los brazos y las muñecas. (ver anexo 2).

El grupo A tiene un total de 60 combinaciones posturales para el tronco, cuello y piernas. La puntuación obtenida de la tabla A estará comprendida entre 1 y 9; a este valor se le debe añadir la puntuación resultante de la carga/ fuerza cuyo rango está entre 0 y 3. (ver anexo 1).

El grupo B tiene un total de 36 combinaciones posturales para la parte superior del brazo, parte inferior del brazo y muñecas, la puntuación final de este grupo, tal como se recoge en la tabla B, está entre 0 y 9; a este resultado se le debe añadir el obtenido de la tabla de agarre, es decir, de 0 a 3 puntos. (ver anexo 2)

Los resultados A y B se combinan en la Tabla C (ver anexo 3) para dar un total de 144 posibles combinaciones, y finalmente se añade el resultado de la actividad para dar el resultado final REBA que indicará el nivel de riesgo y el nivel de acción. (ver anexo 4).

La puntuación que hace referencia a la actividad (+1) se añade cuando:

- Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas: por ejemplo, sostenidas durante más de 1 minuto.
- Repeticiones cortas de una tarea: por ejemplo, más de cuatro veces por minuto (no se incluye el caminar).
- Acciones que causen grandes y rápidos cambios posturales.
- Cuando la postura sea inestable.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

III.1 NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN

El estudio se encontró dentro de una investigación de campo de tipo descriptiva - evaluativa.

La Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2006), en el Manual de Trabajos de Grados de Maestrías y Tesis Doctorales indica que “se entiende por investigación de campo, el análisis sistemático de problemas con el propósito de describirlos, explicar sus causas y efectos, entender su naturaleza y factores constituyentes o producir su concurrencia.

Es descriptiva la investigación porque detalla cada uno de los hechos estudiados, Méndez C. Metodología (2001) indica: “El estudio descriptivo identifica características del universo de investigación, señalando conductas y estableciendo el comportamiento de la asociación entre variables.

La investigación presenta un nivel de tipo Descriptivo, cuyo propósito es identificar las características de los fenómenos o unidades investigadas y determinar la frecuencia con que se presentan. “El estudio descriptivo identifica características del universo de investigación, señala formas de conductas y actitudes del universo investigado, establece comportamientos concretos y comprueba la asociación entre variables de investigación.” (Méndez, 2001).

Este nivel de estudio utiliza técnicas específicas de recolección de información, como son: la observación, las entrevistas, los cuestionarios, informes o documentos de otros investigadores y muestreos; de esta forma la información obtenida se somete a un proceso de codificación, tabulación y análisis.

Por lo que la investigación en curso posee un grado de profundidad intermedio, de nivel descriptivo, ya que se observa el espacio en estudio y se toma

la caracterización de hechos, fenómenos, individuos o grupos, con el fin de establecer su conducta.

III.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación es de tipo Factible ya que se elaboraron propuestas con miras a ser realizadas, cumpliendo con los objetivos planeados. “Esta definición agrupa los trabajos de investigación cuya elaboración y desarrollo consiste en una propuesta viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de una organización o grupos sociales. Este desarrollo debe estar apoyado en una investigación de tipo documental, de campo o una combinación de ambas”. (UPEL, 1998).

La investigación de tipo documental según el UPEL (2006) “es un estudio de problemas con el propósito de ampliar y profundizar el conocimiento de su naturaleza, con apoyo, principalmente, en trabajos previos, información y datos divulgados por medios impresos, audiovisuales o electrónicos”. Éste tipo de exploración se divide en estudios de desarrollo teórico, revisiones críticas del conocimiento, estudios de educación compara y estudios de investigación histórica, literaria, geográfica, matemáticas u otros.

III.3 FUENTES Y TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Según Méndez (2001), para la recopilación de datos se utilizaron fuentes primarias y secundarias.

Las primarias se recogen a través de las siguientes técnicas:

- **Observación directa**

Consiste en establecer un contacto visual del almacén a evaluar, haciendo uso de instrumentos audiovisuales (cámara fotográfica) e instrumento de medición (termómetro, metro, psicrómetro, entre otros), para registrar de forma más precisa la información.

- **Entrevista no dirigida o informal**

El informante tiene completa libertad para expresar sus sentimientos y opiniones, el encuestador tiene que animar a hablar de un determinado tema y orientarlo. Para alcanzar este resultado el entrevistador debe crear una atmósfera totalmente facilitadora, en el cual el sujeto se halle con libertad de expresarse.

También se hizo uso de fuentes secundarias como textos, artículos de internet, registros históricos, trabajos de grado, revistas especializadas, enciclopedias, diccionarios y manuales de procedimientos de almacén.

III.4 TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

- **Elaboración de Tablas**

Necesarias al momento de organizar la data recopilada en formatos y reportes emitidos por los departamentos involucrados, para su posterior procesamiento. Para ello se utilizará un programa computarizado de Hojas de Cálculo, por ser éste uno de los más completos para dicha aplicaciones.

- **Técnicas de Tabulación y Elaboración de Layout**

Una vez organizada y jerarquizada toda la información obtenida, se procede a elaborar diseños, con el objetivo de describir la situación propuesta. Por esto se utilizó un programa de diseño asistido por ordenador, para dibujo en dos dimensiones (2D) y tres dimensiones (3D), y un programa para la tabulación de ecuaciones.

III.5 FASES DE LA INVESTIGACIÓN

FASE I: Diagnóstico de la Situación Actual:

En esta primera fase se expuso el problema suscitado en la investigación, a través del planteamiento del problema, además se establecerá las posibles causas que motivan al desarrollo del estudio. Se proponen objetivos reales que se quieren llegar por medio de la investigación.

FASE II: Desarrollo del Problema

Se ejecuta la investigación mediante la recolección, selección, organización y control de datos, apoyándose en un marco teórico y los antecedentes de la investigación.

FASE III: Clasificación de la Organización de los Materiales a Almacenarse:

En esta fase se seleccionaron todos los elementos necesarios para el manejo de materiales en el almacén, de acuerdo con las características disponibles de los materiales, herramientas y repuestos, con el fin de establecer el mejor arreglo y localización de las mismas. Así mismo se realizaran cálculos

necesarios para determinar las características de cada uno de los sistemas de almacenamiento, en cada área y así permitir condiciones de trabajo aceptables, dando lugar a la mejor distribución de material y a la maximización del desempeño de los operarios.

FASE IV: Análisis e Interpretación

Luego de obtener los resultados, la información se analizó y se evaluó, con la finalidad de presentar las recomendaciones y conclusiones pertinentes.

CAPÍTULO IV

DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

IV.1 Descripción de la empresa

ASÍ COMO EN TV DEL CENTRO C.A., es una empresa dedicada a la venta al detal de aparatos para hacer ejercicios y fitness. Posee tiendas en la región Centro-Occidental y su almacén central se encuentra ubicado en la ciudad de Maracay Edo. Aragua.

IV.2 Visión

Lograr un equipo de trabajo de excelencia, donde se funcione de forma armonizada, donde reine el respeto y la responsabilidad, con miras hacia el progreso personal.

IV.3 Misión

Satisfacer las necesidades de los clientes a través de nuestra gran variedad de productos, por medio de una atención personalizada, creando de esta manera una cartera de clientes satisfechos.

IV.4 Valores

HONESTIDAD – PUNTUALIDAD – RESPONSABILIDAD.

IV.5 Objetivo Generales de la Empresa:

El objetivo General de la empresa ASÍ COMO EN TV DEL CENTRO C.A. es posicionarse dentro del mercado regional, como una de las empresas de mayor crecimiento económico y donde impere un ambiente dentro de la organización de cooperación, respeto y excelencia.

IV.6 Ubicación:

El almacén general de la empresa ASÍ COMO EN TV CENTRO C.A. se encuentra Ubicada Avenida 8 cruce con Félix María Paredes N° 90A Piñonal, Maracay Edo. Aragua.

IV.7 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PRODUCTOS ALMACENADOS

A continuación se presentan una tabla con el nombre, dimensiones y peso de los productos guardados en el almacén Central de la empresa ASÍ COMO EN TV DEL CENTRO C.A.

Tabla 1. Productos almacenados

Nombre del Producto	Dimensiones(cm)			Peso(Kg)
	<i>L</i>	<i>a</i>	<i>h</i>	
Cardio Twister	47	29	57	14,5
Kick Scooter	81	32	33	14,6
P1# 16006-B	78	49.5	55.5	15
Camry	64	39.5	36.5	15,1
Caja adicional (1 Station Home Gym)	37	19	23	24,5
Caja adicional (2 Station Home Gym)	37	19	23	24,5
Caja adicional (Orbitrek Platinum W/Twister)	50	29	8.5	24,5
Orbitrek Platinum W/Pulse	99	22	66.5	25
Black Orbitrek	99	22	66.5	25
Orbitrek Platinum W/Twister	99	22	66.5	27
2 Station Home Gym	190	44	20.5	40
Elliptical Trainer With Seat	100	23	87.5	42

Nombre del Producto	Dimensiones(cm)			Peso(Kg)
	L	a	L	
1 Station Home Gym	184	50	16	46
Crazy Fit	114	77	26	49
Spin Bike	110	23	87.5	49,6
Motor Zed Treadmill	181	77.5	30.5	110
Espirit	206	92	44	121,9

Fuente: Elaboración propia.

IV.8 EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Tabla 2. Equipos y herramientas utilizados en el almacén

EQUIPO O HERRAMIENTA	DESCRIPCIÓN	IMAGEN
Carrucha	El almacén cuenta con 2 carruchas que se utilizan para el traslado de las cajas desde el área de descarga hasta el área donde se realiza el almacenaje.	
Botas de seguridad	Equipo de protección personal que se utiliza para proteger los pies al operador	
Cinturón de peso	Es utilizada en lugares donde se tiene que emplear mucho esfuerzo al transportar algo.	

Fuente: Elaboración propia.

IV.9 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA

El almacén Central de la empresa ASÍ COMO EN TV DEL CENTRO C.A. está constituido por una estructura de tres pisos, la planta baja posee un área de 400 m² en el que se encuentra la entrada y salida a través de dos portones, de los cuales sólo abre completamente el portón que se encuentra a la izquierda. A su vez éste nivel está dividido en dos secciones de 200 m², en la sección de la izquierda se encuentra el área de reparaciones con aproximadamente 60 m², Un depósito del área de reparaciones con un espacio de 12 m², el área de carga con 39 m² aproximadamente, un pasillo principal, un secundario y el resto para almacenaje. En la sección de la derecha se encuentra el baño que posee un área de 10 m², dos pasillos y el resto es área de almacenaje (ver figura 2). Sin embargo no se usa del todo ya se encuentran otros materiales como madera, cartón, maquinarias dañadas, etc., incluso en los pasillos se encuentran obstáculos que no permiten el libre paso de un lugar a otro (ver figura 1).

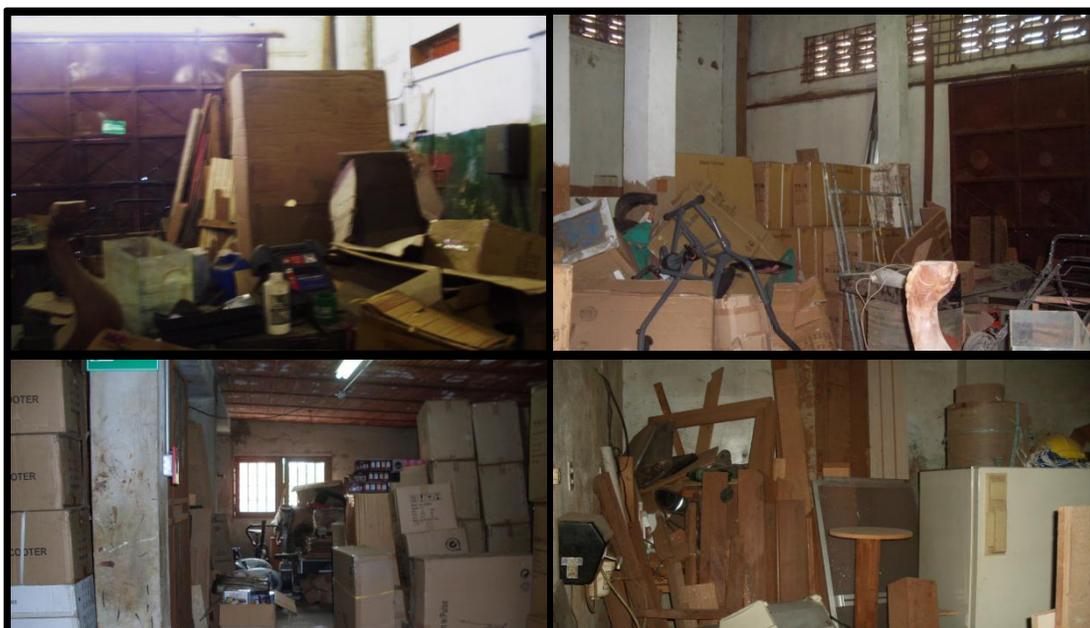


Figura 1. Imágenes mostrando obstáculos en los pasillos así como también otros materiales que no permiten el uso adecuado del almacén.

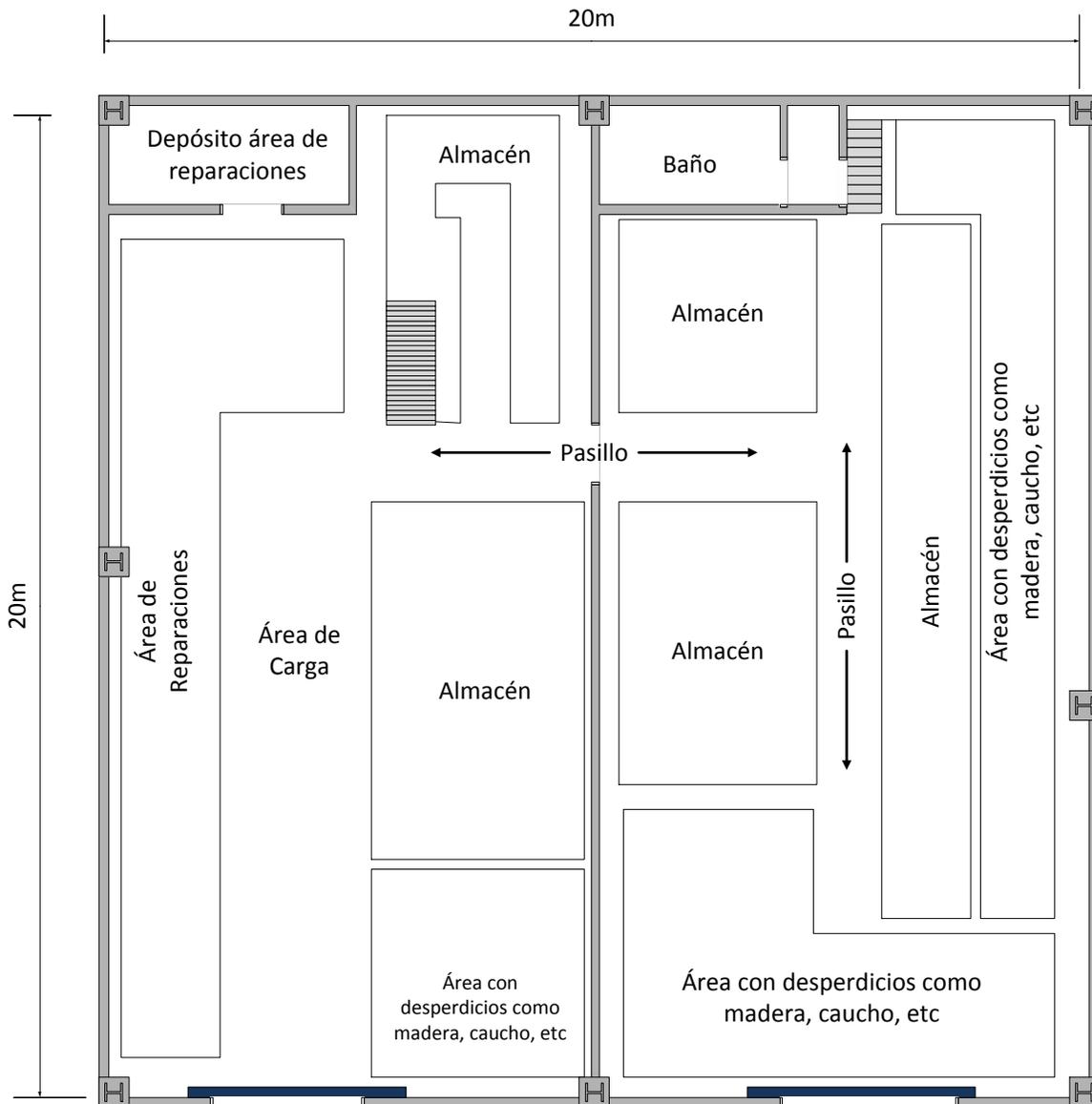


Figura 2. Vista de planta de la distribución actual de la planta baja.

Escala: Sin escala.

En la sección de la derecha se encuentran 4 lámparas de las cuales sólo funcionan 2 y el sistema contra incendios está dañado. En la sección de la izquierda la iluminación no es adecuada, de igual manera existe poca ventilación.

El primer nivel posee un área de 220 m², en éste se encuentra el área administrativa con 20 m², un área donde se guardan los insumos de oficina como

hojas, materiales de limpieza, otros., con un espacio de 48 m². Además posee un pasillo principal, 2 secundarios y el resto para almacén (ver figura 3).

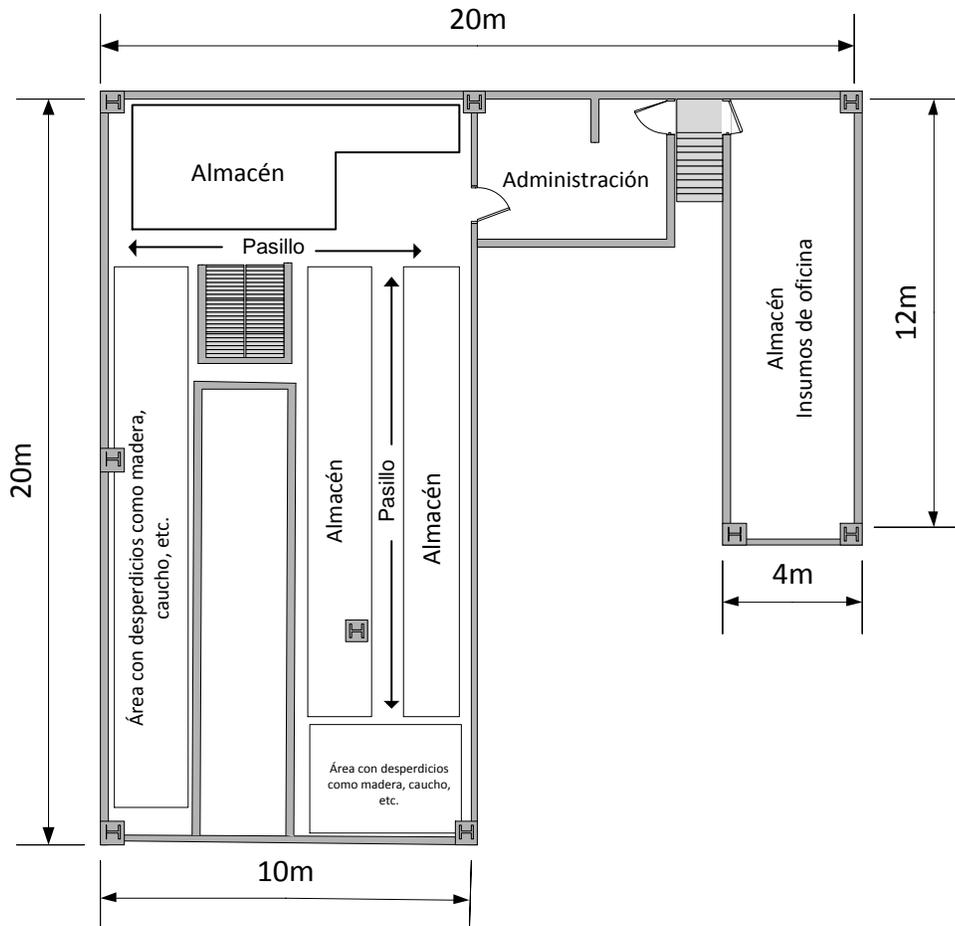


Figura 3. Vista de planta de la distribución actual del primer nivel.

Escala: Sin escala.

El segundo nivel tiene un área de 400 m² la cual se usa sólo para almacenaje de los productos (ver figura 4).

A la derecha a una distancia de 6 m. de la escalera se encuentra un escalón, además posee un pasillo principal y 2 secundarios, sin embargo, en el área se encuentran otros materiales como madera, metal, etc., la iluminación es poca y la temperatura no es favorable.

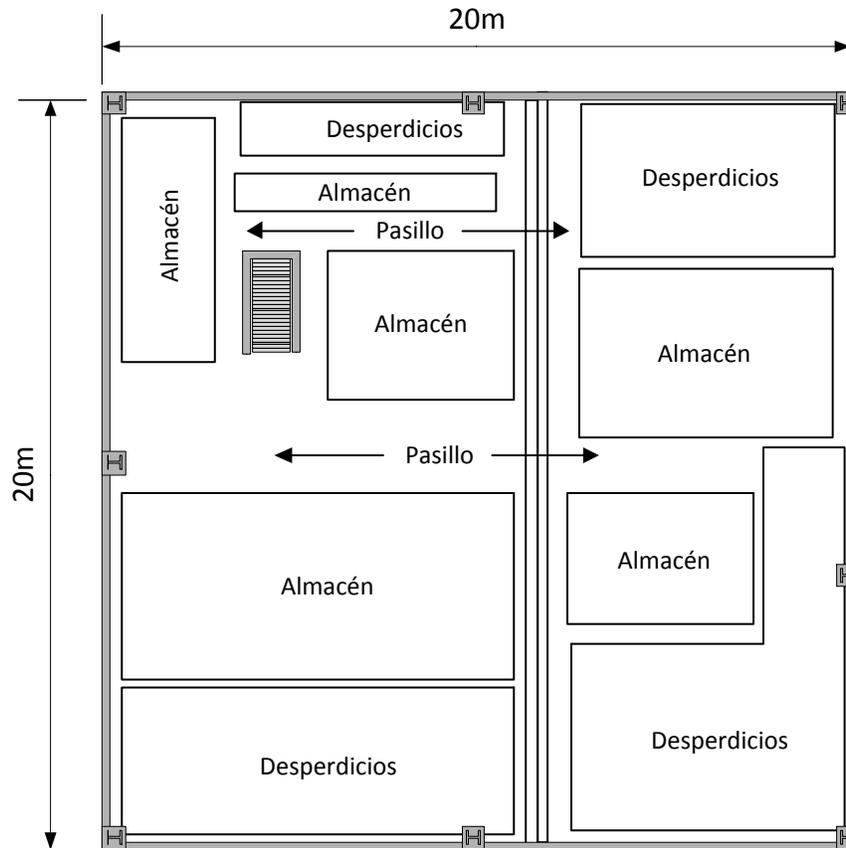


Figura 4 Vista de planta de la distribución actual del segundo nivel.
Escala: Sin escala.

Área de Entrada

Es donde se recibe la mercancía, la cual puede venir en gandolas o camiones cava e irse. Estos se estacionan en las afueras del almacén y son descargadas por los operarios de forma manual.

Área de salida

Es el mismo lugar de llegada, desde aquí los operadores cargan de manera manual los productos hasta camionetas pick-up o camiones cava, los cuales vienen de los diferentes lugares del almacén.

Área de reparaciones

Es el lugar en donde llega toda la mercancía dañada para su reparación. Los aparatos grandes se dejan en cualquier espacio libre y además de arreglarlos, se ponen a prueba. Ésta área tiene 12 m² y se encuentra ubicada en la planta baja.

Área de almacén

Existen tres áreas el de carga pesada que se encuentra en el primer piso, el de carga media, que se encuentra en el segundo piso, y el de carga liviana, que se encuentra en el último nivel.

IV.10 DESCRIPCIÓN DE LAS OPERACIONES

La operación de almacenamiento inicia con el proceso de descarga desde el contenedor, en esta 2 operadores se suben a la parte superior del mismo y ayudan a impulsar las cajas para ser cargadas por otros 2 operadores, las cajas son transportadas manualmente por los operarios hasta la planta baja. Aquí las cajas son colocadas en el piso y se realiza apilamiento de las mismas, pero no existe orden al momento del almacenaje, los operadores recorren aproximadamente entre 27 a 32 metros desde el contenedor hasta el área de almacenaje tardando 3 a 5 minutos en realizar tal operación, en éste nivel se almacenan en promedio 1550 cajas.

Las imágenes siguientes muestran el proceso de descarga (figura 5)

Figura 5. Imágenes mostrando el proceso de descarga



Una vez que se realizó toda la descarga del contenedor (2 a 3 horas aproximadamente) en la planta baja se procede a realizar la clasificación de los productos como carga alta, media o liviana. La carga alta (mayor a 40 Kg) se almacena en la planta baja, pero no existe ninguna identificación a los productos ni de las áreas.

Los productos que tienen peso entre 25 Kg y 40 Kg ambos inclusive se almacenan en el primer nivel. El traslado de los mismos se realiza de forma manual a través de las escaleras tardando aproximadamente 3 a 4 minutos en realizar tal operación y realizando recorridos de 6 a 10 metros, las cajas se apilan una encima de la otra.

Tampoco existe orden en el almacenamiento, los productos no poseen identificación.



Figura 6. Imágenes mostrando el apilamiento en el almacén.

De igual manera sucede en el segundo nivel que se utiliza para carga liviana (menor a 25 Kg), sin embargo los operadores recorren distancias de más de 10 metros y el traslado hasta el nivel es a través de las escaleras y de forma manual. En promedio los operadores tardan de 4 a 5 minutos en realizar la operación.

En los 3 niveles se realizan apilamientos de cajas en el piso y no existe orden ni identificación de las áreas, así como tampoco delimitación de los pasillos,

CAPÍTULO V

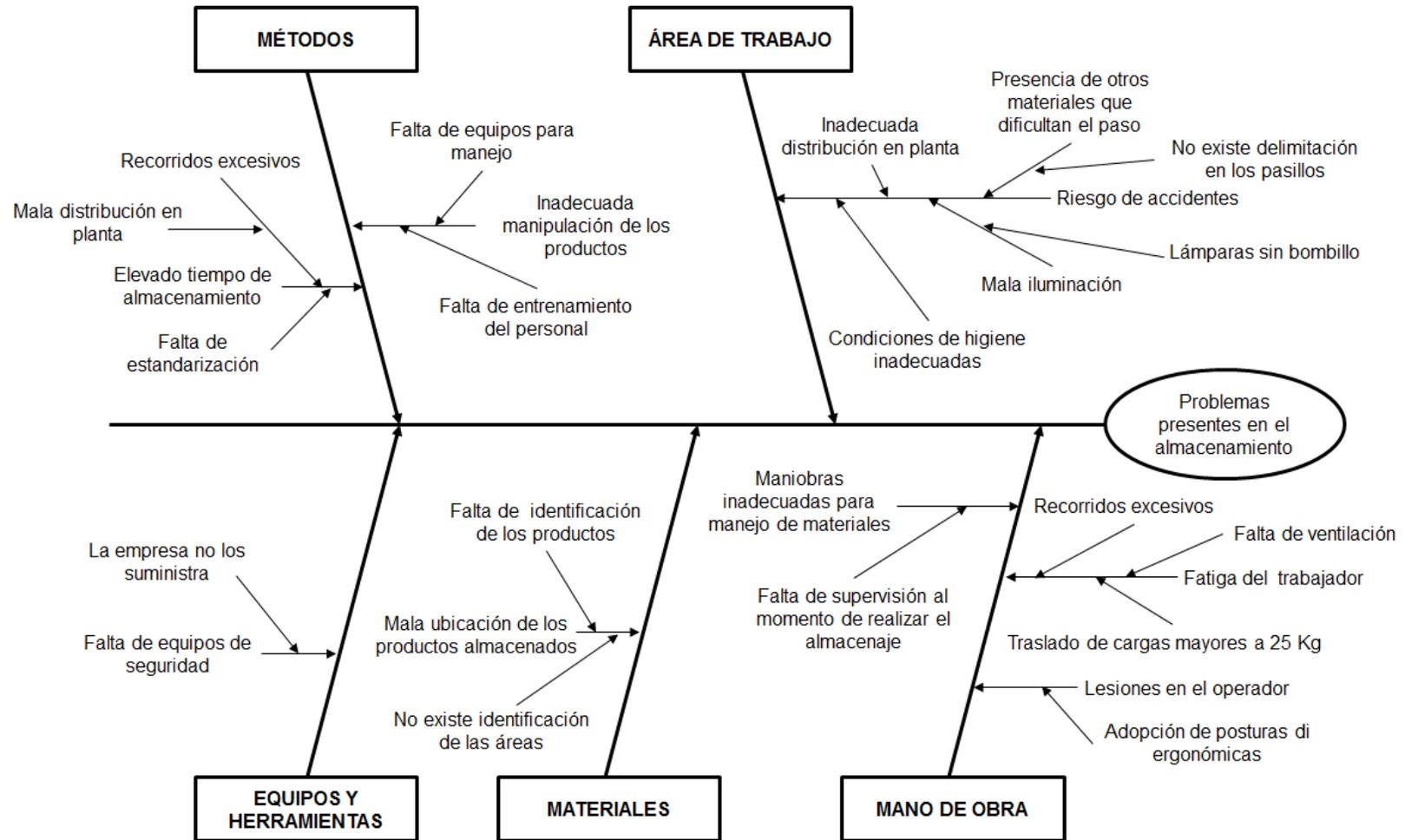
ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Se desarrolló mediante la aplicación de herramientas tales como:

- Diagrama Causa-Efecto.
- Análisis de la operación
- Método REBA
- Análisis Sistemático de Manejo (S.H.A).

Con respecto al análisis de los aspectos concernientes al almacén central de la empresa ASÍ COMO EN TV DEL CENTRO C.A se reflejan en el diagrama Causa-Efecto construido. Fig. 7.

FIGURA 7. DIAGRAMA CAUSA- EFECTO



V.1 ANÁLISIS DE LAS CAUSAS

Se presenta el análisis de las causas con respecto a la problemática en el almacén central de la empresa ASÍ COMO EN TV DEL CENTRO C.A:

1. MÉTODOS

En el almacén la falta de conocimiento del personal en manejo de materiales es uno de los principales problemas que se presenta, ya que al momento de realizar el almacenaje en muchas ocasiones los productos recibe golpes, daños en la caja lo que causa un costo para la empresa al tener que realizar una reparación a aquellos productos que sufrieron daños. Además en el instante de realizar la descarga desde el contenedor los productos que se encuentran más altos son manipulados por dos operadores, los cuales se suben a la parte superior del mismo y se los entregan a otros 2 operadores que se encuentran en el piso.

Esta metodología de trabajo conlleva el riesgo a accidentes, así como también daños a los productos si reciben impacto contra el piso

Otra de los problemas es la falta de equipos para manejo, aquí los operadores tienen que manipular los productos manualmente y los productos con pesos superiores a 40 kg deben ser manipulados por dos operadores como mínimo, esto se debe a la existencia de dos carruchas solamente y no son suficientes para realizar toda la descarga y evitar los elevados tiempos de almacenamiento (2 a 3 horas) que es otro de los problemas en cuanto a la metodología, ya que a mayor tiempo de almacenamiento el costo aumenta.

Además los productos alcanzan pesos de 47 Kg. como es el caso de **Crazy Fit** e incluso 110 Kg. que es el caso de **Motor Zed Treadmill**.

En cuanto a los recorridos excesivos se debe a la mala distribución que existe en el almacén, estos generan que los tiempos de

almacenamiento sean elevados (2 a 3 horas) y lo que trae como consecuencia elevados costos.



Figura 8. Imagen mostrando la metodología de trabajo.

2. ÁREA DE TRABAJO

Con respecto al área de trabajo se observa la presencia de materiales como madera, cauchos e incluso maquinarias dañadas, estos aspectos restan el espacio para almacenaje de productos. De igual manera se encuentran atravesados en los pasillos lo que dificulta el acceso de un lugar a otro.

Otro de los aspectos que resalta es la falta de delimitación en los pasillos. Además se observa inadecuadas condiciones de higiene, falta de iluminación, poca ventilación.

Por la falta de identificación de las distintas áreas es difícil ubicar donde se encuentran los distintos productos, esta situación ocasiona elevados tiempos de búsqueda al momento de realizar despachos de productos.

Con respecto a la inadecuada distribución en planta, no permite aprovechar el espacio disponible para el almacenamiento así como también se tiene mala ubicación de los productos ya que estos pudieran almacenarse por peso, tamaño u otras características.



Figura 9. Imágenes que muestran el área de trabajo.

3. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

La falta de equipos de seguridad puede ocasionar lesiones a los trabajadores así como también accidentes. Cabe destacar que el uso de los equipos de seguridad es de gran importancia ya que se disminuye el riesgo de lesiones.

La carrucha es el equipo que se utiliza para trasladar las cargas desde el contenedor hasta el área de almacenaje. Sin embargo el almacén sólo cuenta con dos carruchas y no son suficientes para el momento de la descarga, lo que implica que los trabajadores tienen que trasladar los productos manualmente para realizar el almacenaje.

Los equipos actuales contra incendios son pocos, esta situación genera un riesgo a siniestro, existen áreas donde no hay sistema contra

incendio. De igual manera en la planta baja sólo se encuentran dos extintores, tres en el primer nivel y tres en el segundo nivel. En el almacén se encuentran materiales de alta capacidad inflamable como cajas de cartón, madera, caucho, papel.



Figura 10. Imágenes mostrando otros materiales que ocupa espacio.

4. MATERIALES

La inadecuada ubicación de los productos genera que al momento de despachar la mercancía al cliente se presente la dificultad de encontrarse con facilidad. Es importante resaltar que al establecer una ubicación específica para cada producto se mantiene el orden y es más efectivo el despacho, al no tener identificación el producto dentro del almacén, conlleva a la misma situación de desorden lo cual es necesario que cada familia de productos tenga un lugar específico así como también un nombre que lo identifique.



Figura 11. Imagen que refleja desorden en la clasificación

5. MANO DE OBRA

En el almacén se observa que el personal desconoce la manera como se deben llevar a cabo las operaciones de almacenaje para así garantizar que los productos no sufran daños y los operadores tampoco sufran lesiones.

El desconocimiento del personal en manejo de materiales conlleva a incurrir en inadecuadas maniobras al trasladar los productos lo cual en ocasiones causa daños a los mismos por la empresa tener métodos de trabajo adecuados.

Otro aspecto que surge es la fatiga en los trabajadores, este se deben a las condiciones ambientales como iluminación y poca ventilación, así como también los recorridos excesivos por la mala distribución del área.

En cuanto a las lesiones en los trabajadores se puede analizar que se debe más a la manipulación excesiva de carga ya existen productos con pesos mayores a 30 Kg.



Figura 12. Trabajador al momento del almacenaje.

TABLA 3 FORMATO DE ANÁLISIS DE LA OPERACIÓN

ANÁLISIS DE LA OPERACIÓN					
FECHA:		DPTO:	-	PAG:	1/5
DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN	Almacenamiento de productos			ELABORADO POR:	
				Carlos Sanabria, Carlos Meléndez	
CRITERIO	DETERMINAR Y DESCRIBIR			DETALLES DEL ANÁLISIS	
Propósito de la operación	Realizar el almacenaje de los productos de manera adecuada			¿Es posible lograr mejores resultados en el almacenaje? Es posible si existe identificación de las áreas	
Diseño de las partes	No aplica			Las dimensiones de las cajas no pueden modificarse.	

ANÁLISIS DE LA OPERACIÓN					
FECHA:		DPTO:		PAG:	2/5
DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN	Almacenamiento de productos			ELABORADO POR:	
CRITERIO	DETERMINAR Y DESCRIBIR			DETALLES DEL ANÁLISIS	
Tolerancia y especificaciones	No aplica			La operación es almacenaje de producto terminado	
Materiales	Realizar una clasificación de los productos de acuerdo a su peso			Al establecer una clasificación de los productos con relación a un rango de peso es más fácil ubicar a cada uno de los mismos. Se analizará con más detalle aplicando el S.H.A	
Procesos de manufactura	No aplica			La operación es almacenaje de producto terminado	

ANÁLISIS DE LA OPERACIÓN							
FECHA:		DPTO:	-	PAG:	3/5		
DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN	Almacenamiento de productos			ELABORADO POR:			
				Carlos Sanabria, Carlos Meléndez			
CRITERIO	DETERMINAR Y DESCRIBIR			DETALLES DEL ANÁLISIS			
Equipos, herramientas y tiempos de preparación	No aplica			La operación es de almacenaje y no se establecen tiempos de preparación para almacenamiento.			
Condiciones de trabajo	No son adecuadas				M	R	B
				Iluminación		√	
				Ventilación	√		
				Higiene		√	
				Bebederos			√
				Condiciones de seguridad		√	

ANÁLISIS DE LA OPERACIÓN					
FECHA:		DPTO:	-	PAG:	4/5
DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN	Almacenamiento de productos			ELABORADO POR:	
				Carlos Sanabria, Carlos Meléndez	
CRITERIO	DETERMINAR Y DESCRIBIR			DETALLES DEL ANÁLISIS	
Manejo de materiales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Traslado de los productos a través de las escaleras. 2. Apilado de manera inadecuada. 			Los productos reciben impactos en ocasiones, se analizará con más detalle aplicando el método SHA y SLP	
Distribución en planta	La distribución del espacio no es la más optima			Los trabajadores realizan recorridos excesivos y existe mala ubicación de los productos	

ANÁLISIS DE LA OPERACIÓN					
FECHA:		DPTO:	-	PAG:	5/5
DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN	Almacenamiento de productos			ELABORADO POR:	
				Carlos Sanabria, Carlos Meléndez	
CRITERIO	DETERMINAR Y DESCRIBIR			DETALLES DEL ANÁLISIS	
Principio de economía de movimientos	Adopción de posturas forzadas y manipulación excesiva de carga por los trabajadores			Se utilizará el método REBA para analizar de forma más detallada los movimientos realizados por los trabajadores	

1. Propósito de la operación

Las operaciones de descarga y traslado de productos al área de almacenaje son necesarios para así cumplir con la función principal del almacén que es almacenar.

Al realizar el almacenaje es necesario considerar que los operadores manipulan cargas pesadas al trasladar los productos, lo cual puede causar lesiones a los mismos y se corre el riesgo a accidentes laborales.

2. Diseño de las partes

Este criterio no aplica porque las cajas no pueden modificarse las dimensiones ya vienen listas para ser almacenadas.

3. Tolerancia y especificaciones

Este criterio no aplica ya que es sólo almacenaje de producto terminado.

4. Materiales

Para analizar los materiales de manera detallada aplicaremos el método S.H.A (Análisis Sistemático de Manejo). Este método está dividido en tres partes como son:

- Materiales
- Movimientos
- Métodos.

En esta parte se clasifican los materiales de acuerdo a su peso en tres clases; clase A, clase B y clase C. Los de clase A son aquellos que poseen pesos por encima de 40 Kg, los de clase B aquellos que tienen pesos entre 25-40 Kg, mientras que los de clase C serían aquellos productos con peso inferior a 25 Kg.

TABLA 4. TABLA DE MATERIALES

EMPRESA: _____ ASÍ COMO EN TV _____
 FECHA: _____

Materiales	Unidad	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS							OTRAS CARACTERÍSTICAS			Clase
		Tamaño (cm)			Peso (Kg)	Forma	Daño a: Materiales Equipos Personas	Temperatura Rígidez Mezcla	Cantidad (Lote)	Frecuencia (producción)	Control especial	
		Ancho	Largo	Altura								
1	Espirit	206	92	44	121,9			Sólido				A
2	Motor Zed Treadmill	181	77.5	30.5	110			Sólido				A
3	Spin Bike	110	23	87.5	49,6			Sólido				A
4	Crazy Fit	114	77	26	49			Sólido				A
5	1 Station Home Gym	184	50	16	46			Sólido				A
6	Elliptical Trainer With Seat	100	23	87.5	42			Sólido				A
7	2 Station Home Gym	190	44	20.5	40			Sólido				A
8	Orbitrek Platinum W/Twister	99	22	66.5	27			Sólido				B
9	Orbitrek Platinum W/Pulse	99	22	66.5	25			Sólido				B
10	Black Orbitrek	99	22	66.5	25			Sólido				B

Materiales		Unidad	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS						OTRAS CARACTERÍSTICAS			Clase	
			Tamaño (cm)			Peso (Kg)	Forma	Daño a: Materiales Equipos Personas	Temperatura Rigidez Mezcla	Cantidad (Lote)	Frecuencia (producción)		Control especial
			Ancho	Largo	Altura								
11	Caja adicional (1 Station Home Gym)		37	19	23	24,5			Sólido				C
12	Caja adicional (2 Station Home Gym)		37	19	23	24,5			Sólido				C
13	Caja adicional (Orbitrek Platinum W/Twister)		50	29	8.5	24,5			Sólido				C
14	Camry		64	39.5	36.5	15,1			Sólido				C
15	P1# 16006-B		78	49.5	55.5	15			Sólido				C
16	Kick Scooter		81	32	33	14,6			Sólido				C
17	Cardio Twister		47	29	57	14,5			Sólido				C

CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES

Tabla 5. Clasificación de los Materiales Tomando Como Criterio su Peso.

Descripción	Clase	Criterio de Clasificación	Ejemplos típicos
Productos con peso superior 40 Kg.	A	Peso del producto	2 Station Home Gym, Elliptical Trainer With Seat.
Productos con peso entre 25-40 Kg.	B	Peso del producto	Orbitrek Platinum W/Pulse, Black Orbitrek.
Productos con peso inferior a 25 Kg.	C	Peso del producto	Cardio Twister, Kick Scooter, Camry.

La siguiente tabla muestra las unidades manipuladas cada 2 meses desde el mes de mayo del 2009

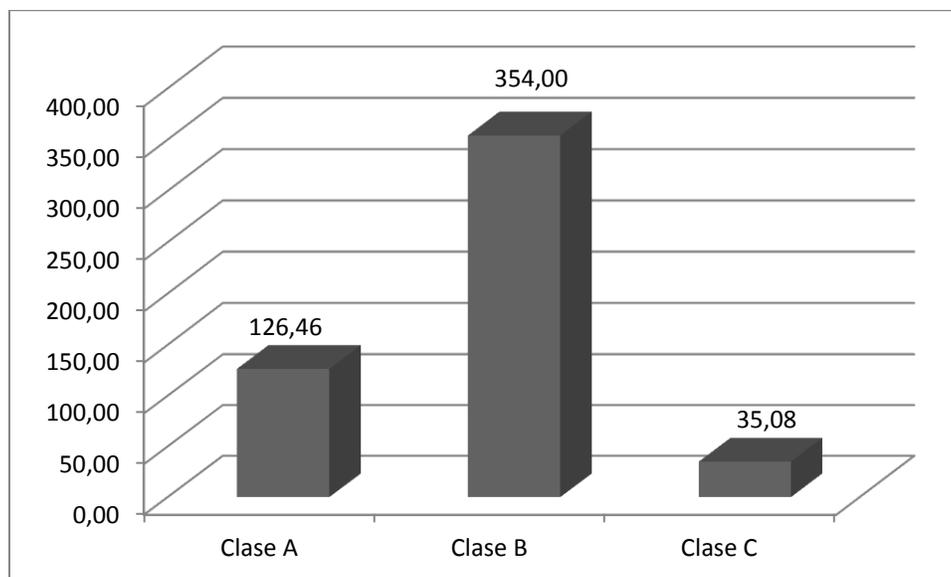
Tabla 6. Productos por clase en período bimensual.

Mes	Clase A	Clase B	Clase C
may-09	136	425	30
jul-09	164	230	40
sep-09	90	300	38
nov-09	112	380	22
ene-10	150	420	27
mar-10	120	356	35
may-10	172	450	45
jul-10	180	105	18
sep-10	105	450	32
nov-10	100	286	40
ene-11	135	320	56
mar-11	100	450	45
may-11	80	430	28
Promedio	126,46	354,00	35,08

Fuente: ASÍ COMO EN TV DEL CENTRO C.A

Con el propósito de identificar la clase con mayor volumen de almacenamiento, se presenta la siguiente tabla y se construye el siguiente diagrama de Pareto de las unidades en promedio por cada 2 meses manipuladas:

Gráfico 1. Diagrama de Pareto de productos por clase



En el diagrama se observa que la clase que más predomina es la B.

5. Proceso de Manufactura

Este criterio no aplica porque la operación es almacenaje de producto terminado y no sufren transformaciones algunas que agreguen valor.

6. Equipos, Herramientas y Tiempos de Preparación

El almacén cuenta sólo con 2 carruchas que son utilizadas para trasladar lotes de productos y cargas muy pesadas mayores a 90 kg., pero

en muchas ocasiones para realizar el almacenaje en menor tiempo los operadores manipulan estas cargas realizando el traslado al área de almacenaje ya sea planta baja, primero o segundo nivel.

En el almacén existen dos extintores en planta baja, tres en el primer nivel y tres en el segundo. Los extintores existentes no son suficientes ya que el almacén posee un gran volumen de materiales altamente inflamables, lo que genera una condición insegura en caso de incendio.

7. Condiciones de Trabajo

En cuanto a las condiciones de trabajo la iluminación insuficiente causa fatiga visual y nerviosa, causando en algunos casos dolor de cabeza, disminución de la capacidad de percepción. En el almacén la iluminación deficiente es otro de los problemas ya que existen lámparas que no poseen bombillos lo que genera poca visibilidad en el área de trabajo.

También se observa la falta de ventilación, lo que causa cansancio en los operadores.

El desorden y la falta de higiene es otro de los aspectos que se resaltan ya que estos no promueven a la conservación de la salud de los trabajadores y menos al aumento de la eficiencia

8. Manejo de Materiales y distribución en planta

Durante el proceso de almacenaje en promedio el 40% de los productos sufren daños como golpes, daños en el material de empaque por el desconocimiento del personal en manejo de materiales. Los productos al ser trasladados de forma manual ocasionalmente reciben impactos con el piso, paredes e incluso con otros productos. Además no existe una

clasificación de los mismos lo que genera dificultad al momento de ubicarlos

La pésima distribución en planta es una de la causante de los recorridos excesivos, actividad que genera fatiga a los operadores, no existe una identificación de las áreas, así como tampoco están marcados los pasillos.

Haciendo énfasis en los métodos de trabajo, la inadecuada distribución en planta influye que los tiempos de almacenamiento no sean los más óptimos.

Para el análisis se utiliza el método de Análisis Sistemático de Manejo (S.H.A).

Movimientos:

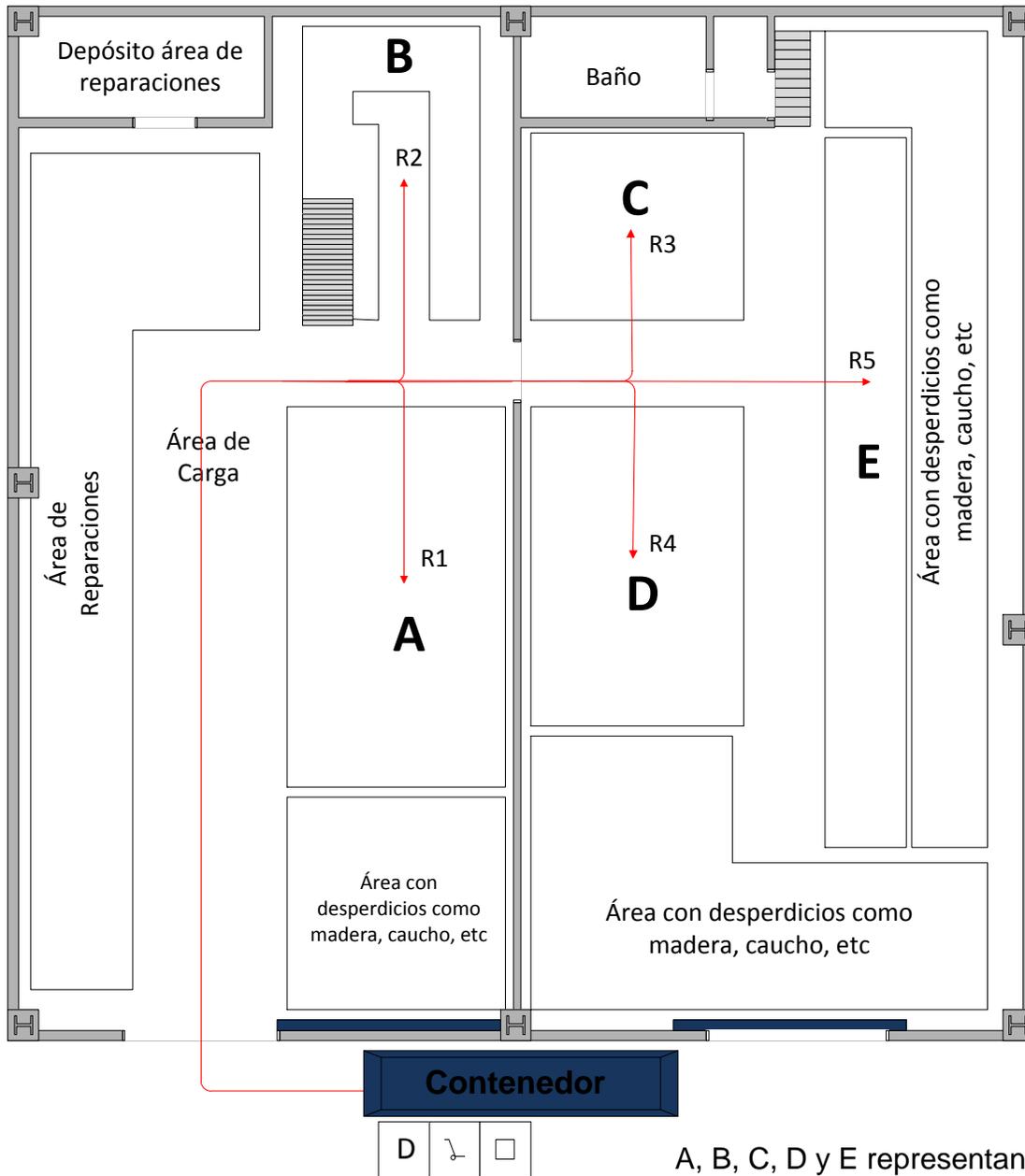
En la siguiente figura 13,14 y 15 se visualizan los movimientos realizados por los operadores en cada uno de los niveles

Tabla 7. Tabla de rutas con sus respectivas distancias.

Ruta	Distancia
R1	28
R2	25
R3	31
R4	27
R5	30
R6	5
R7	12
R8	12
R9	7
R10	8
R11	9
R12	8
R13	20
R14	20

Fuente: Elaboración propia.

Figura 13 Vista en planta con el análisis de los movimientos por ruta en planta baja.

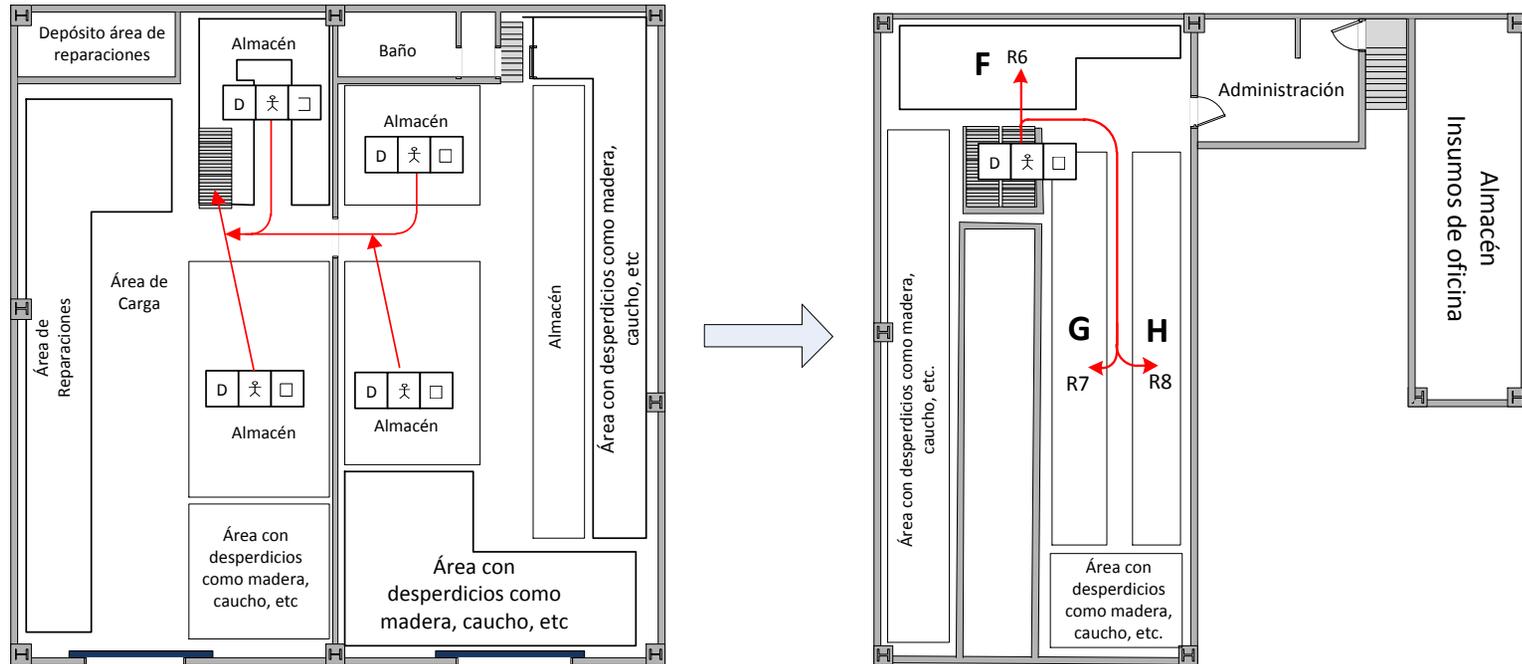


Fuente: Elaboración propia

A, B, C, D y E representan las distintas zonas donde se realiza la descarga.

Figura 14. Vista en planta con el análisis de los movimientos por ruta en nivel 1.

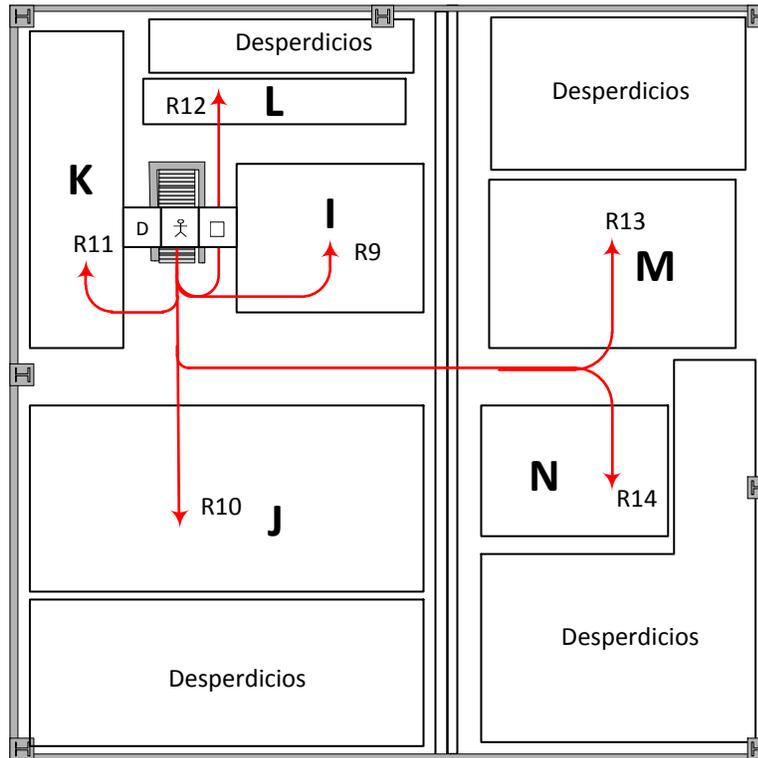
De planta baja al nivel 1



Fuente: Elaboración propia.

F, G y H representan las distintas zonas donde se realiza el almacenaje.

Figura 15. Vista en planta con el análisis de los movimientos por ruta en nivel 2.

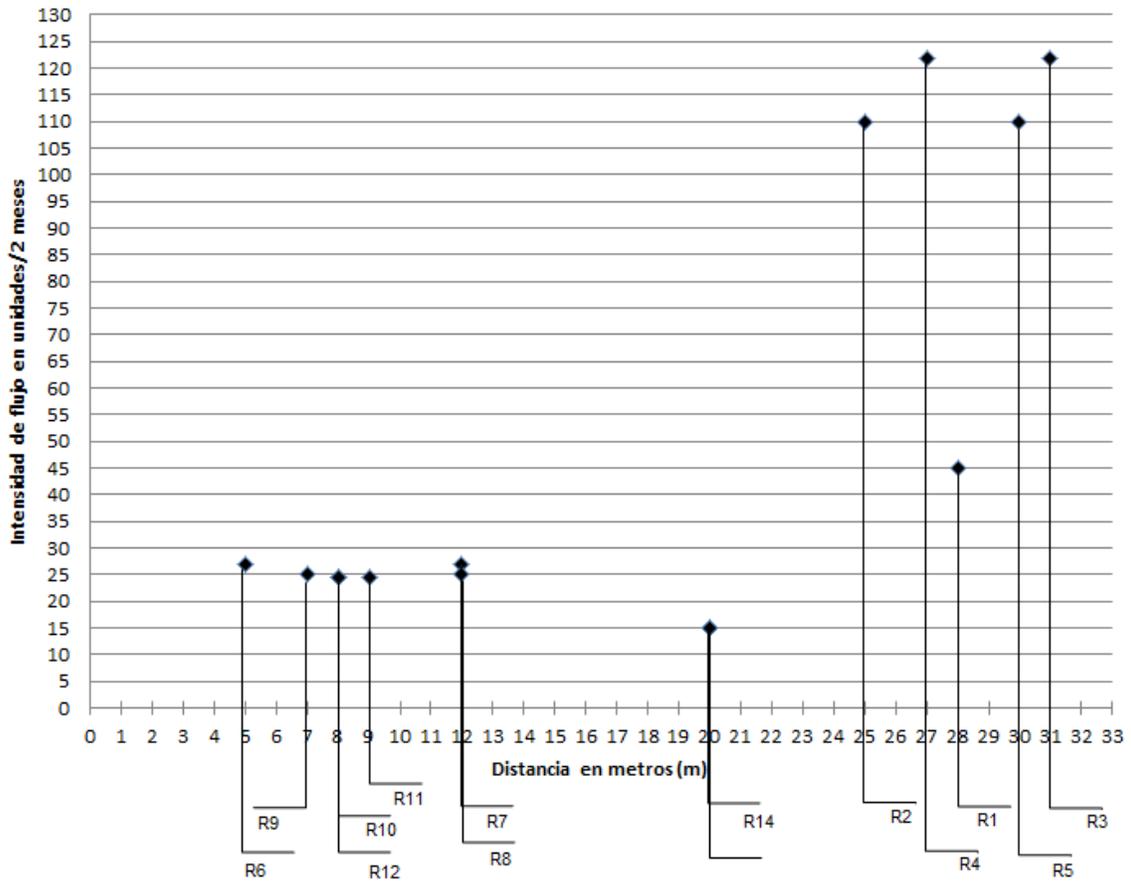


Fuente: Elaboración propia.

I, J, K, L, M y N
representan las distintas
zonas donde se realiza el
almacenaje.

Para ir de la planta baja a los niveles 1 y 2 el tipo de movimiento es indirecto, ya que realizan toda la descarga del contenedor a la planta baja y luego proceden a la clasificar cada producto y distribuirlos a los siguiente niveles a través de las escaleras.

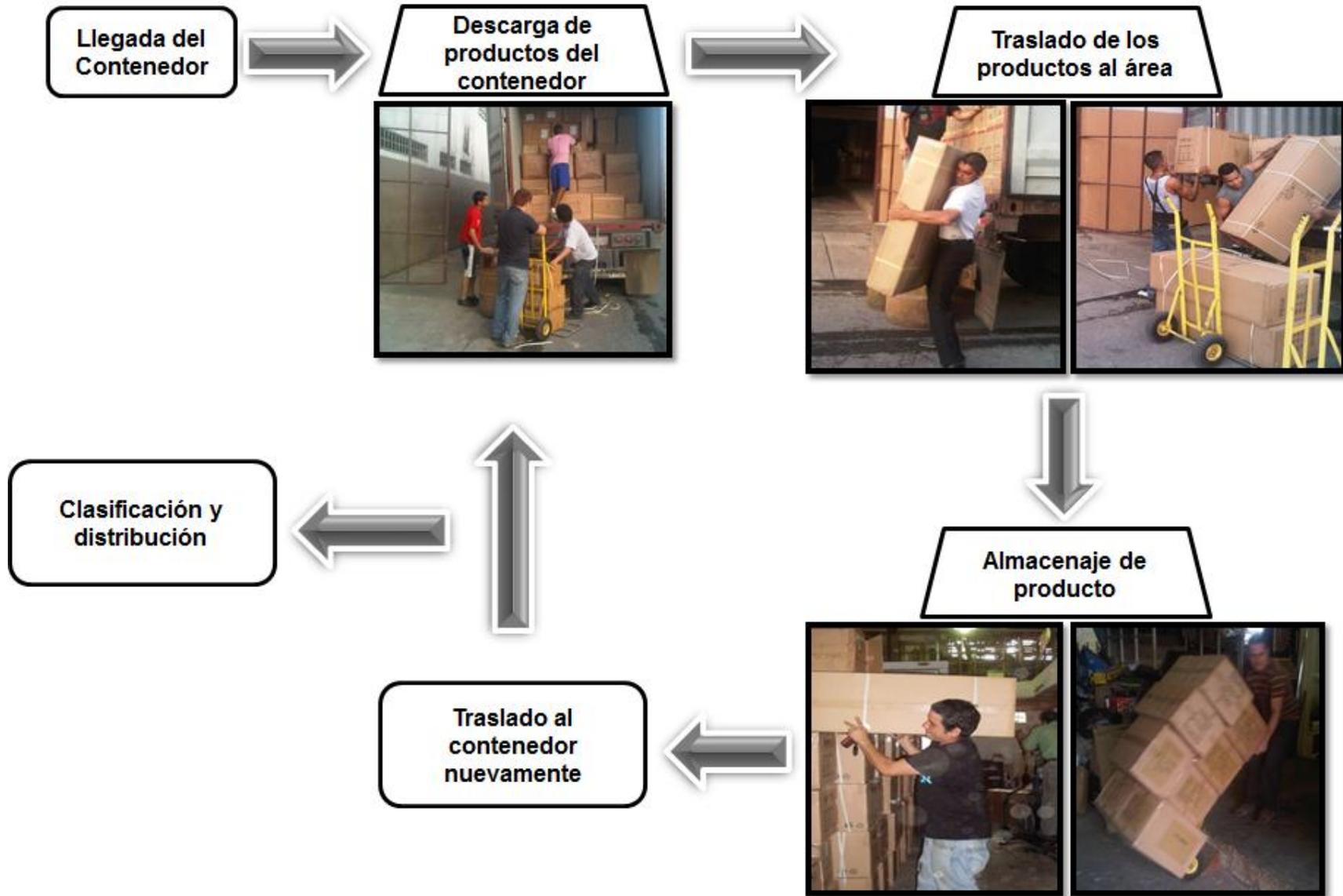
Gráfico 2: Intensidad-Distancia



Rutas trazadas en el diagrama

Ruta 1	<u>Cont. a A</u>	Ruta 5	<u>Cont. a E</u>	Ruta 9	<u>Pb a I</u>	Ruta 13	<u>Pb a M</u>
Ruta 2	<u>Cont. a B</u>	Ruta 6	<u>Pb a F</u>	Ruta 10	<u>Pb a J</u>	Ruta 14	<u>Pb a N</u>
Ruta 3	<u>Cont. a C</u>	Ruta 7	<u>Pb a G</u>	Ruta 11	<u>Pb a K</u>		
Ruta 4	<u>Cont. a D</u>	Ruta 8	<u>Pb a H</u>	Ruta 12	<u>Pb a L</u>		

Figura 16 DIAGRAMA GENERAL DEL PROCESO DE ALMACENAJE



9. Principio de Economía de Movimientos

Los operadores ejercen posturas forzadas, movimientos de dorso-flexión y extensión, movimientos en el cuello, brazos lo cual genera cansancio y a lo largo del tiempo lesiones musculoesqueléticas. Además realizan un gran esfuerzo al manipular cargas excesivas en largos recorridos y al subir escaleras para llegar al primero y segundo nivel del almacén. En la figura 17 se observa.



Figura 17. Trabajadores adoptando posturas forzadas.

Para analizar el principio de economía de movimientos se aplicó el método REBA.

Figura 18. Hoja de Campo Método R.E.B.A

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

Cuello

Movimiento	Puntuación	Corrección
0-20° Flexión	1	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral
>20° Flexión o extensión	2	



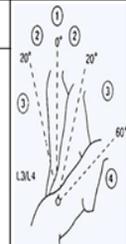
Piernas

Movimiento	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir +1 si hay flexión de rodillas entre 30 y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	+ 2 si las rodillas están flexionadas más de 60° (salvo postura sedente)



Tronco

Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral
0-20° Flexión 0-20° Extensión	2	
20°-60° Flexión >20° Extensión	3	
>60° Flexión	4	



Resultado Tabla A

Inferior a 5 kg	5-10 kg	>10 kg	Instauración rápida o brusca
0	1	2	+1

Puntuación A = 8

Tabla A

		Cuello													
		1				2				3					
Piernas	1	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
	2	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6	
	3	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7	
	4	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8	9
	5	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9	9

Tabla B

		Antebrazo						
		1			2			
Muñeca	1	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	2	3	2	3	4
	3	3	4	4	5	4	5	5
	4	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8	8
	6	7	8	8	8	9	9	9

Tabla C

		PUNTAJÓN B											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
5	4	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Resultado Tabla B

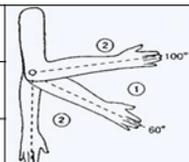
0: Bueno	1: Regular	2: Malo	3: Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre.	Agarre aceptable.	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo.

Puntuación B = 5

Grupo B: Análisis de antebrazos, brazos y muñecas

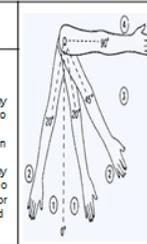
Antebrazos

Movimiento	Puntuación
60°-100° flexión	1
< 60° flexión > 100° flexión	2



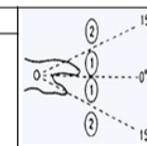
Brazos

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión/extensión	1	Añadir +1 si hay abducción o rotación +1 elevación del hombro - 1 si hay apoyo a favor de la gravedad
> 20° extensión 21°-45° flexión	2	
46°-90° flexión	3	
> 90° flexión	4	



Muñecas

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-15° flexión/extensión	1	Añadir +1 si hay torsión o desviación lateral
> 15° flexión/extensión	2	



Puntuación Final = 12

Nivel de Acción 1=No Necesario; 2-3=Puede Ser Necesario; 4-7=Necesario; 8-10=Necesario Pronto; 11- 15=Actuación Inmediata

Durante la descarga de los productos los operadores manipulan diferentes cargas adoptando posturas forzadas y realizando movimientos músculo-esqueléticos durante 2 a 3 horas (tiempo que tarda la descarga). Es importante resaltar que estas posturas causan lesiones a los operadores. Entre las operaciones realizadas se encuentra el traslado de cargas de forma manual en largos recorridos y en el momento de almacenar los productos los operadores realizan movimientos de extensión y dorso-flexión de 20-25 movimientos/h.

En el almacén central de la empresa ASÍ COMO EN TV DEL CENTRO C.A se pueden observar que los operadores adoptan posturas forzadas durante la operación de almacenaje, en la figura 19 se pueden apreciar algunas posturas al cual se aplica el método REBA.



Figura 19. Imagen que muestra adopción de posturas forzadas.

Para aplicar el método se divide en dos grupos: el grupo A que comprende el tronco, el cuello y las piernas y posteriormente el grupo B que está constituido por brazos, antebrazos y las muñecas.

GRUPO A:

- Al momento del almacenamiento el operador flexiona el tronco entre 20 y 60°: 3.

- Cuando alza las cajas realiza movimiento de extensión en el cuello mayor a 20° y si es colocada en el piso el movimiento es de flexión también mayor a 20°: 2
- Con respecto a las piernas tienen apoyo bilateral siempre pero realizan flexión de rodillas al momento de colocar la caja en el piso: 1+1

Buscamos el valor resultante en la tabla correspondiente al grupo A y vemos que el valor resultante es 5 (ver Anexo1).

Sumamos a continuación el valor de la tabla de carga/ fuerza (superior a 10 kilos y fuerza repentina) 2+1 (Tabla de Carga/Fuerza de anexos)

Obteniendo como resultado del grupo A: 8

GRUPO B:

- Los brazos durante la operación realizan movimiento de flexión entre 45°-90° y existe elevación de los hombros lo que es equivalente a: 3+1.
- El operador realiza movimiento de flexión en los antebrazos con ángulo comprendido entre 60°-100° cuando traslada la carga y al colocarla el lugar donde va a ser almacenada: 1.
- Las muñecas generalmente están rectas sin desviación o torsión: 1.

Se busca el valor resultante en la tabla correspondiente al grupo B y el valor resultante es 4 (ver anexo 2).

Se suma a continuación el valor de la tabla de agarre (regular): 1.

Obteniendo como resultado del grupo B: 5 (ver anexo 3).

Ahora en la tabla de puntuación final (ver anexo 4) se intersectan las puntuaciones del grupo A y grupo B y se obtiene:

De esta intersección se obtiene una resultante de 10. Se suma la actividad (la acción implica cambios rápidos de postura: +1; partes del cuerpo estáticas por más de 1 minuto: +1) para obtener el resultado final que es de: 12 puntos.

Con el valor obtenido y de acuerdo a la tabla 5 (ver anexos), este resultado final indica que el nivel de riesgo es MUY ALTO y que es necesaria una MODIFICACIÓN RÁPIDA para poder reducir así el nivel de riesgo.

CAPÍTULO VI

PROPUESTAS DE MEJORA

VI.1 Aplicación de 5 S

1. Seiri: Clasificar

El planteamiento consiste en colocar una etiqueta a cada producto que lo identifica como carga alta, media o liviana, para llevar a cabo la operación las etiquetas se establecen de la siguiente manera:

- Una etiqueta de color **Roja** es colocada a cada producto que tenga peso por encima de los 40 Kg., estos productos serán llevados a la planta baja donde se establecerá su ubicación respectiva.
- Etiquetas de color **Amarillo** identifican a los productos con pesos entre [25-40] Kg., de igual manera serán ubicados en el primer nivel donde se establecerá su respectiva ubicación
- Etiquetas de color **Verde** para identificar a los productos de carga liviana aquellos con pesos por debajo de 25 Kg., estos productos serán trasladados al segundo nivel.

2. Seiton: Orden

Con relación al orden se debe llevar a cabo una estrategia de manera de ubicar los productos con facilidad, es decir, mejorar su visualización. Para esto se proponen las siguientes estrategias:

- **Colocación de estantes para guardar los productos**

Esta propuesta consiste en la adquisición de estantes metálicos con el fin de colocar las cajas, para así evitar el deterioro

de las mismas, ya que actualmente son colocadas en el piso y una encima de la otra.

En el mercado existe variedad de diseños de estantes pero estos deben tener relación con las dimensiones de las cajas y se proponen de la siguiente manera:

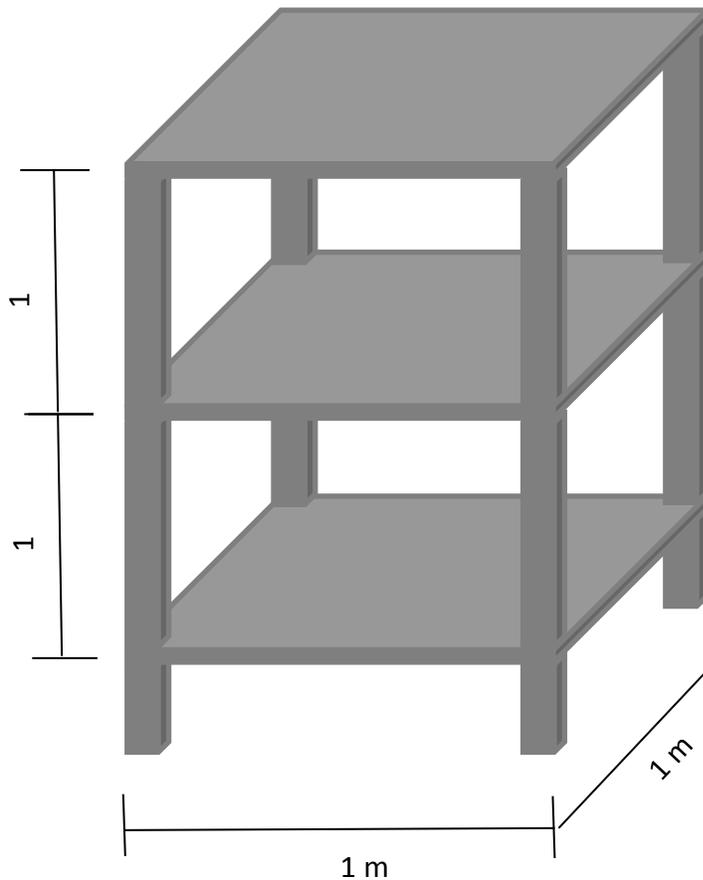


Figura 20. Forma y dimensiones del estante propuesto.

De acuerdo a la tabla presentada en el capítulo V la clase que predomina es la B siendo el máximo almacenaje de 450 cajas, en la clase A lo máximo ha sido 180 y en la C 56

Para la clase A en 2 estantes unidos con estas dimensiones caben 4 productos del que tiene mayores dimensiones y con base al máximo almacenado entonces se necesitarían 90 estantes.

Para la clase B se usa el mismo principio y serían 112 estantes y para la clase C el máximo ha sido 56 y en un estante caben 4 cajas del que tiene mayores dimensiones, por lo tanto serían 14 estantes.

Tabla 8. Número de Estantes para cada Clase

Clase	Numero de estantes
A	90
B	57
C	14
Total	161

Fuente: Elaboración propia.

- **Ayudas visuales para la ubicación de los productos**

Consiste en la colocación de carteles en acrílico que muestren si el área es de carga pesada (Clase A), carga media (Clase B) o carga liviana (Clase C), ver figura 20a. Además se propone identificar los estantes con el nombre del producto para así ubicarlos con mayor facilidad al momento de buscarlos, ver figura 20b. y pasillos



Figura 20a. "Cartel de identificación del área".



Figura 20b. "Identificador para estantes".

De acuerdo a Norma COVENIN 187-92 las dimensiones vienen dadas por la ecuación:

$$A = \frac{L^2}{2000}; \text{ Donde } \begin{array}{l} A: \text{área de la señal (m}^2\text{)} \\ L: \text{Longitud de observación} \end{array}$$

Tabla 9. Dimensiones de los carteles

Tipo de cartel	Longitud de observación (m)	Área (m ²)	Tamaño de la señal (m)
Identificador de Área	6	0,05	0,20x0,20
Estante	2	0,002	0,15x0,10
Identificador de Pasillo	6	0,05	0,20x0,20

- **Numeración a los pasillos**

Los pasillos se identificarán de la siguiente manera y se elaboran en material acrílico, en la figura 21 se puede observar:

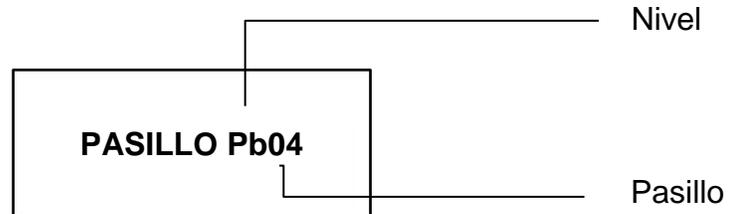


Figura 21. Identificador para los pasillos.

- **Demarcación de las zonas**

De acuerdo a Gómez y Rachadell (2003), el área de los pasillos debe ser delimitada con líneas en el piso de color amarillo o blanco.

La Norma Venezolana, COVENIN 187-92, referente a colores, símbolo y dimensiones para señales de seguridad, establece que para la demarcación de las zonas se emplea el color amarillo, lo que representa precaución.

- **Creación de un sistema de información**

Mediante un sistema de información se puede controlar la cantidad de productos que se encuentran disponibles para la venta y los que se encuentran en reparación. De igual manera en esta base de datos se encuentran todas las especificaciones de los productos y su ubicación dentro del almacén.

3. Seiso: Limpiar

La aplicación de esta S se aplica para la conservación del área limpia, si el espacio de trabajo está ordenado y despejado es más fácil de limpiarlo. Al mantener el área limpia y ordenada mejora el bienestar físico y mental del trabajador.

Es de vital importancia eliminar del almacén los materiales como madera, cauchos, etc., esto con la finalidad de tener un mejor lugar de trabajo y además se aprovecha mejor el espacio para el almacenaje.

Se propone establecer una limpieza semanal para así mantener el área limpia y ordenada donde se eliminen los elementos innecesarios, limpieza de los estantes, pasillos, baños y oficinas.

4. Seiketsu: Estandarización

Consiste en establecer una forma de promover la aplicación de 5 S de una forma creativa. Según César Rovira seiketsu significa mantener la limpieza de la persona por medio de uso de ropa de trabajo adecuada, elementos de protección, así como mantener un entorno de trabajo saludable y limpio Para lograr este objetivo se propone: realizar 3 pancartas

(1 en cada nivel) con mensajes alusivos al mantenimiento, orden y la limpieza del área, divulgación entre los trabajadores de modo que estén informados sobre la herramienta 5 S.

Con la aplicación de esta herramienta conlleva a que los trabajadores cambien su actitud, enriqueciendo sus valores morales.

5. Shitsuke: Disciplina

Según César Rovira shitsuke significa autodisciplina. Las personas que continuamente practican seiri, seiton, seiso y seiketsu, personas que han adquirido el hábito de hacer de estas actividades de su trabajo diario adquieren autodisciplina.

La disciplina constante es uno de los valores más importantes, ya que sin disciplina no se respetan las normas. La puntualidad es algo que va dentro de esta “**S**”, por lo que es necesario realizar programas y aceptar los compromisos que realmente puedan cumplirse.

VI.2 Redistribución del área

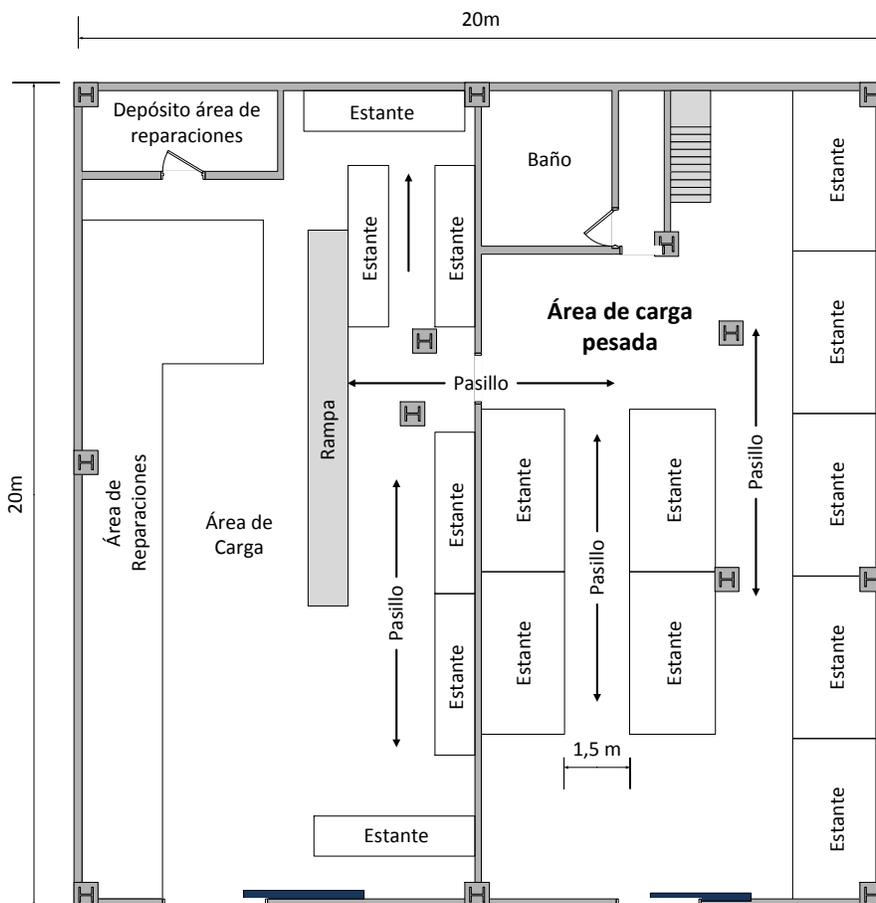
Como consecuencia de lo expuesto en el capítulo anterior, se pone en evidencia que el espacio físico está distribuido de forma inadecuada y debe realizarse una distribución la cual se aproveche de manera más óptima el espacio disponible.

Al plantear una distribución del área se consideraron factores como: mejorar la organización de los productos, minimización de los recorridos al momento de realizar el almacenaje, eliminar los recorridos excesivos, aprovechar al máximo el espacio

La propuesta consiste en identificar las áreas de almacenamiento, de igual manera se demarcan los pasillos tanto en la planta baja como en los siguientes niveles. Además se propone realizar la reparación al portón de que da acceso al lado derecho de la planta baja con la finalidad de minimizar los recorridos. El lado derecho sería el área para carga pesada mientras que el lado izquierdo se dispone para carga media junto con el nivel 1, ya que la clase B (carga media) es la que más predomina de acuerdo al gráfico 1 donde se representan las clases, el nivel 2 sólo se utilizaría para los productos de la clase C (carga liviana).

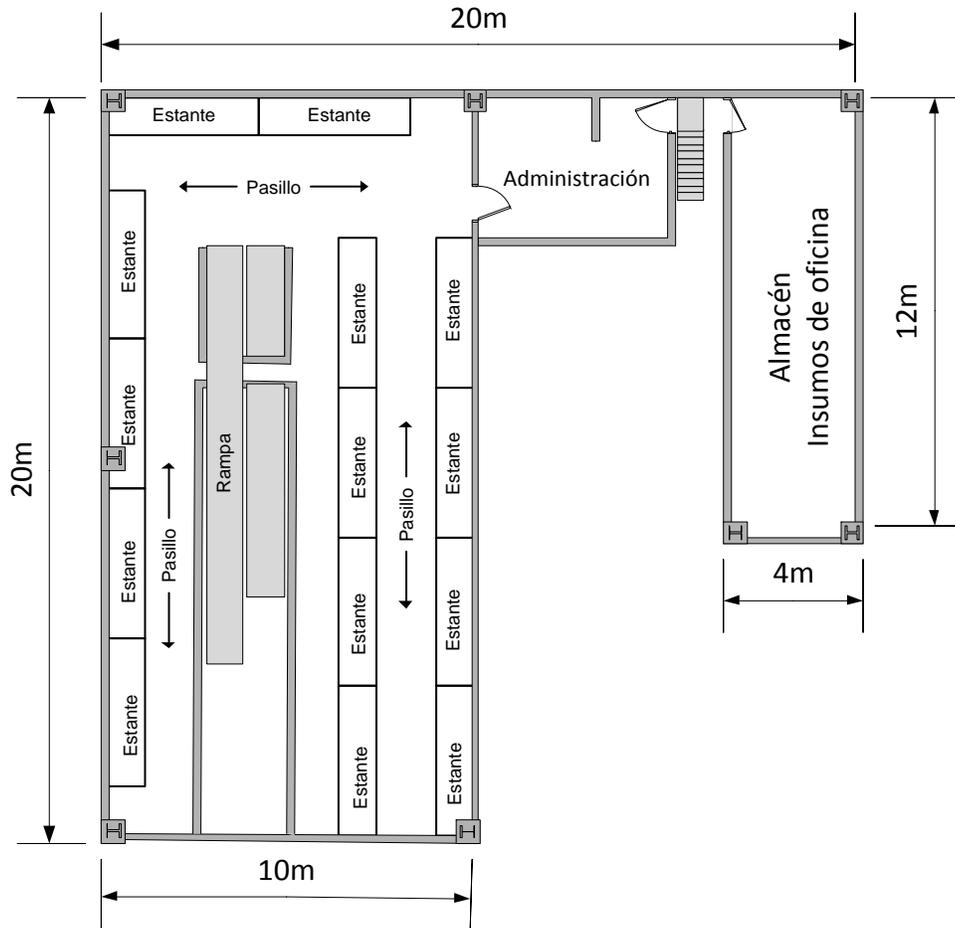
Las distribuciones se representan en las figuras 22,23 y 24 a continuación:

Figura 22. Distribución propuesta para la planta baja.



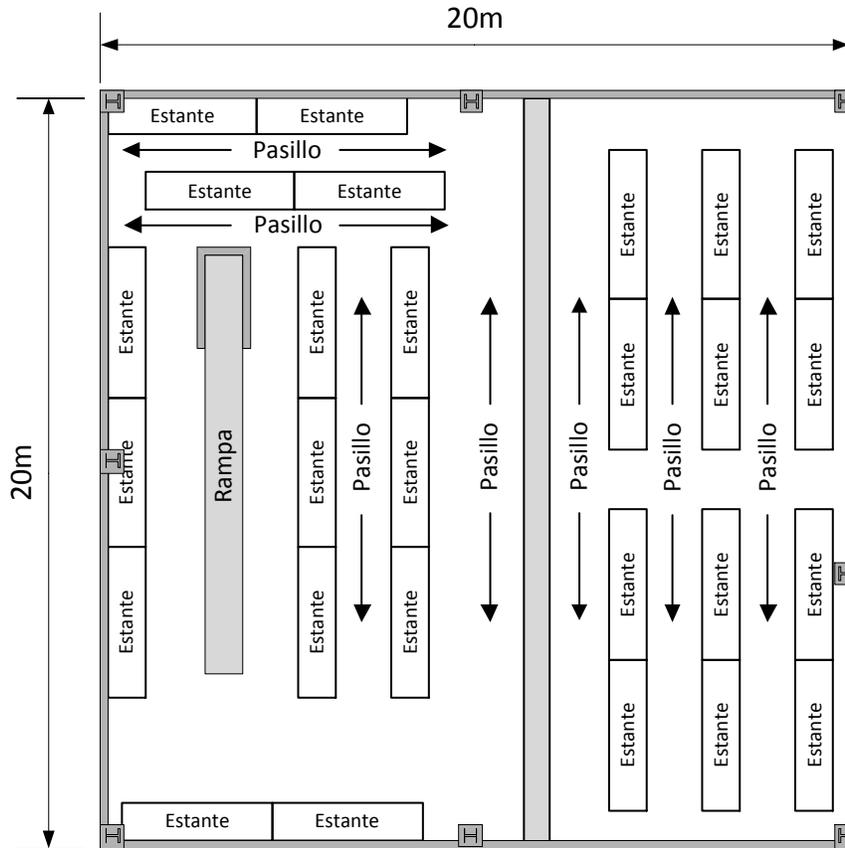
Fuente: Elaboración propia.
Escala: Sin Escala.

Figura 23. Distribución propuesta para el nivel 1.



Fuente: Elaboración propia.
Escala: Sin escala.

Figura 23. Distribución propuesta para el nivel 2.



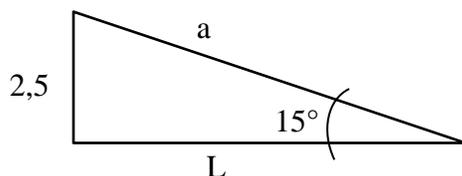
Fuente: Elaboración propia.
Escala: Sin escala.

VI.3 Construcción de rampas de acceso a los niveles 1 y 2.

Actualmente los trabajadores para trasladar los productos a los niveles 1 y 2 lo realizan a través de las escaleras de forma manual, ya que al utilizar la carrucha está presente el riesgo a que los mismos reciban impacto contra el piso al caerse de la misma. Pero por otra parte los trabajadores sufren lesiones al trasladar los productos sin el uso de equipos de manejo, es por esto que se propone la construcción de rampas de acceso para así poder trasladar los productos usando equipos de manejo y disminuir el riesgo a accidentes laborales.

De acuerdo a la NORMA VENEZOLANA COVENIN 2245-90 que trata sobre escaleras, rampas y pasarelas establece que la pendiente de inclinación recomendable debe ser 15° y 1 m. de ancho. Sin embargo en el artículo 4.2 establece que la máxima inclinación debe ser 20° .

La propuesta consiste en cambiar la escalera por una rampa de acceso, se tiene que la altura entre el piso y el nivel 1 es de 2,5 m., al realizar los cálculos respectivos se tiene:



$$L = \frac{2,5}{\operatorname{tg}(15^\circ)}$$

$$L = 9,3 \text{ m.}$$

$$a = 9,7 \text{ m.}$$

En la planta baja la rampa debe tener una longitud horizontal de 9,3 m. y longitud de la rampa 9,7 m.

Para la construcción de la rampa que daría acceso del nivel 1 al nivel 2 sería igual a la anterior.

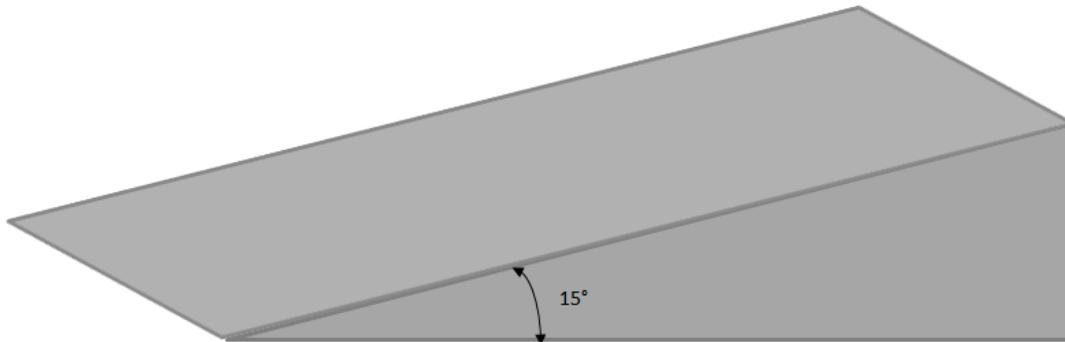


Figura 24. Forma de la rampa de acceso.

VI.4 INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE VENTILACIÓN

De acuerdo a la NORMA VENEZOLANA COVENIN 2250:2000 que trata sobre ventilación de los lugares de trabajo, en el artículo 4.2.2 sobre ventilación para control de calor establece:

$$Q = \frac{C}{18(T_i - T_e)}$$

Donde:

Q = Caudal requerido en pie^3/min .

C = Calor latente.

($T_i - T_e$) = Diferencia de temperatura interna y externa en $^{\circ}\text{C}$.

De acuerdo a principios de refrigeración para escoger un sistema de ventilación se tienen que considerar ciertos factores como son:

1. Número de personas que Transitan el recinto.

2. Número de aparatos que se encuentran en el lugar que disipen calor
3. Ventilación (posibles fugas de aire que puedan haber como ventanas, puertas,)
4. Área del lugar en metros cúbicos (m³) Largo x Ancho x Alto.

Para realizar el cálculo de capacidad se debe tener en cuenta lo siguiente:

$C = 230 \times V + (\# \text{ PyE} \times 476)$; donde:

230 = Factor calculado para América Latina "Temperatura máxima de 40°C" (dado en BTU/hm³)

V = Volumen del AREA donde se instalará el equipo, Largo x Alto x Ancho en metros cúbicos m³

PyE = # de personas + Electrodomésticos instalados en el área

476 = Factores de ganancia y perdida aportados por cada persona y/o electrodoméstico (en BTU/h), como en el área no transitan personas con frecuencia el #PyE sería 0

Para la planta baja se tiene:

- **Lado derecho**

$$V = V_{\text{total}} - V_{\text{baño}} - V_{\text{insumos de oficina}} = 20 \times 10 \times 5 - 4 \times 5 \times 5 = 900 \text{ m}^3$$

$$C = 230 \times 900 = 207000 \text{ BTU}$$

Es decir, de acuerdo a los cálculos 207000 BTU pueden sustituirse por 2 de 120000 BTU.

- **Lado izquierdo**

$$C = 230 \times 20 \times 10 \times 2,5 = 115000 \text{ BTU.}$$

De acuerdo a los cálculos sería 1 de 120000 BTU

Nivel 1

$$C = 230 \times 20 \times 10 \times 2,5 = 115000 \text{ BTU.}$$

De acuerdo a los cálculos sería 1 de 120000 BTU

Nivel 2

$$C = 230 \times 20 \times 20 \times 2,5 = 230000 \text{ BTU.}$$

De acuerdo a los cálculos serían 2 de 120000 BTU

Tabla 10. Resumen de equipos ventilación.

Ubicación	Capacidad (BTU)	N° de equipos y especificación
Planta baja (lado derecho)	207000	2 equipos (120000 BTU)
Planta baja (lado izquierdo)	115000	1 equipo (120000 BTU)
Nivel 1	115000	1 equipo (120000 BTU)
Nivel 2	230000	2 equipos (120000 BTU)

Fuente: Elaboración propia.

TABLA 11. COMPARACIÓN SITUACIÓN ACTUAL Vs PROPUESTAS

SITUACIÓN ACTUAL	PROPUESTA DE MEJORA	EFFECTIVIDAD DE LA PROPUESTA
Recorridos excesivos al momento de realizar el almacenaje desde el contenedor	Redistribución del área y reparación del portón que da acceso al lado derecho de la planta baja	El operador disminuye los recorridos hasta un 50% y al momento de la descarga los tiempos de operación son menores
Traslado de los productos de forma manual a través de las escaleras a los niveles 1 y 2	Construcción de rampas de acceso para el traslado de los productos usando equipos de manejo	Los operadores trasladan los productos con la carrucha y se disminuye el riesgo a accidentes
Materiales como madera, caucho, cartones, etc., ocupando espacio	Aplicación de herramienta 5 S donde se establece la limpieza y el orden	Aumento del área para almacenaje en un 25% y disminución de riesgo a siniestros
Falta de demarcación de los pasillos	Redistribución del área, demarcación de pasillos e identificación de las áreas de almacenaje	Disminución de riesgo a accidentes, libre paso de un lugar a otro
Elevados tiempos de operación, búsqueda complicada de los productos	Redistribución del área, identificación de las mismas	El tiempo de operación disminuye en un 40% y los productos se ubican de inmediato
Las cajas son colocadas en el piso de forma apilada sin tener orden lo que dificulta su ubicación	Colocación de estantes identificados con el nombre de cada producto	Fácil ubicación de los productos al momento de realizar el almacenaje y descarga

Fuente: Elaboración propia.

SITUACIÓN ACTUAL	PROPUESTA DE MEJORA	EFECTIVIDAD DE LA PROPUESTA
Condiciones ambientales que causan fatiga a los operadores (temperaturas que en algunos ocasiones alcanzan los 35°C)	Sistemas de ventilación en cada nivel	Ambiente de trabajo fresco con temperaturas de 25 a 28° C
Traslado de los productos a los diferentes niveles de forma manual causando a los operadores lesiones	Adquisición de carruchas y construcción de rampa de acceso	Disminución de riesgo a lesiones en los operadores

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO VII

EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LAS PROPUESTAS

VII.1 COSTOS.

TABLA 12. COSTOS ASOCIADOS A LAS PROPUESTAS

PROPUESTAS	MATERIALES	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (BSF)	PRECIO TOTAL (BSF)
Estante 1 x 2 x 1 m	-	161	400	64400
Carruchas	-	2	360	720
Carteles Acrílicos	-	2	600	1200
Nueva Distribución del Área	Demolición de escaleras (3,5 m ²)	2	100	200
	Construcción de las rampas	2	277,14	554,28
	Pintura para demarcado (Galón)	1	194	194
	Pintura para las paredes (cuñete)	3	268,32	804,96
	Productos de limpieza	-	-	600
Aire acondicionado 120.000 BTU	-	6	18.500	111000
TOTAL				179673,24

Fuente: Elaboración propia

TABLA 13. COSTOS DE MANO DE OBRA

PROPUESTAS	PERSONAL	CANTIDAD	COSTO (BSF)
Distribución del área	Limpieza general	4	5000
Construcción de la rampa	Diseño de ingeniería	1	5000
	mano de obra	2	4000
Instalación sistema de ventilación	-	-	7400
TOTAL			21400

Fuente: Elaboración propia

Total de la inversión: 201073,24 Bsf.

V.II.2 AHORROS

1. En ocasiones por no tener suficiente espacio para almacenar la empresa tenía que alquilar otro local que le costaba 12500 Bsf. Mediante la distribución del espacio y eliminación aquellos materiales que se consideran desperdicios se logra un aumento del espacio en un 25%, lo que ya no es necesario el alquiler de este otro local.

Por lo tanto el ahorro total sería:

A= 12500 BsF.

Siendo la recuperación de la inversión:

$$T = \frac{\text{Costo de la inversión}}{\text{Ahorro}} = \frac{201073,24}{12500} = 16,08 \text{ Bimestres} = 2 \text{ años } 8 \text{ meses.}$$

Para la empresa resulta beneficiosa la aplicación de estas propuestas ya que se disminuye el costo al no tener que alquilar otro local para almacenar.

CONCLUSIONES

Culminada la observación, descripción y análisis crítico de cada una de las operaciones que se involucran en el almacén central de la empresa ASÍ COMO EN TV DEL CENTRO C.A, se procede a presentar las respectivas conclusiones de acuerdo al estudio realizado y con la finalidad de cumplir con los objetivos planteados:

- El objetivo principal de éste trabajo de grado fue cumplido ya que se crearon un conjunto de propuestas para reorganización y acondicionamiento del almacén central de la empresa ASÍ COMO EN TV DEL CENTRO C.A, donde se facilita la ubicación, distribución del área y manejo de materiales.
- Mediante la aplicación del método de Análisis Sistemático de Manejo (S.H.A) se visualizaron los recorridos realizados por los trabajadores y al plantear la nueva distribución se disminuyen los recorridos hasta un 50% sobre todo en la planta baja
- Al adquirir más carruchas los operadores no tienen que realizar desplazamientos de los productos en las manos, se disminuye el riesgo a que los productos reciban impactos y que los operadores sufran lesiones.
- Los métodos de trabajo que aplican los trabajadores durante el almacenaje son riesgosos y generan fatiga. Con la rampa de acceso a los diferentes niveles el tiempo de operación disminuye hasta en un 60%, se reduce la fatiga en los trabajadores ya que no tienen que trasladar los productos cargándolos porque utilizan la carrucha.

- La ubicación de los productos dentro del almacén resulta difícil al momento de buscarlos. Mediante el uso de estantes los productos están más organizados y al identificar los estantes facilita la ubicación de los mismos reduciendo los tiempos de búsqueda en un 40%
- La herramienta 5 S es una técnica de mejora continua y mediante su aplicación se logró un incremento en el aprovechamiento del área efectiva de un 25% al eliminar aquellos materiales como cauchos, maderas, etc., así como también fácil ubicación de los productos al identificar los pasillos y áreas de carga.
- Disminución de riesgo a accidentes dentro del área al existir delimitación de pasillos, ya que se respetan los espacios para almacenaje y para el tránsito de las personas.
- Con la aplicación del método de Análisis Sistemático de Manejo (S.H.A) se clasificaron los productos en clase A,B y C respectivamente, se visualizaron los movimientos realizados por los trabajadores a través de las distintas rutas se estudiaron los métodos de trabajo y se logró determinar que la distribución del área no era la óptima.
- Al colocar sistemas de ventilación la temperatura el ambiente de trabajo es más fresco y se hace confortable. Con la propuesta de instalación de aires acondicionados disminuye la temperatura en un 28%.
- Con el área limpia ordenada y además el ambiente fresco aumenta la eficiencia de los trabajadores.
- Con la aplicación de las herramientas de ingeniería industrial se logró el análisis y estudio que determinaron la causa-efecto de los problemas en el almacenamiento.

- Con la herramienta de análisis de la operación se determinó cuales operaciones no se realizaban de manera adecuada.
- Mediante el método REBA se identificó que los trabajadores realizaban movimientos inadecuados con alta frecuencia.
- Se logró un ahorro de 12500 BsF., siendo el tiempo de recuperación de la inversión de 2,68 años.

RECOMENDACIONES

- Dar a conocer a los trabajadores las nuevas estrategias a cumplir dentro del almacén y verificar periódicamente su cumplimiento.
- Es necesario velar que los trabajadores usen los equipos de seguridad como faja, botas de seguridad para disminuir el riesgo a lesiones en los mismos.
- Se recomienda la adquisición de carruchas para evitar que los trabajadores trasladen las cajas cargándolas y sufran lesiones.
- Se recomienda eliminar todos los materiales como madera, cauchos, etc., que ocupan espacio para así aprovechar al máximo el área.
- Es necesario la iluminación adecuada para un mejor ambiente de trabajo, por lo que debe inspeccionarse periódicamente los bombillos de las lámparas.
- Supervisión a los trabajadores al momento de realizar la descarga del contenedor.
- Establecer programas de limpieza semanal de las áreas para tener un mejor ambiente de trabajo.
- Realizar mantenimientos preventivos a los sistemas de ventilación para evitar que se dañen.
- Establecer carteles alusivos donde se representen mensajes acerca de la limpieza y el orden.

- Entrenar al personal en cuanto a la herramienta 5 S para que a medida que pase el tiempo se cumpla día a día.
- Establecer periódicamente planes de fumigación para evitar la presencia de plagas como (cucarachas, ratas, mosquitos, etc).
- Establecer planes de mantenimiento al sistema contra incendios.
- Revisar semanalmente los sistemas eléctricos para así evitar el riesgo a accidentes y siniestros.

BIBLIOGRAFÍA

- **AQUINO, F. y CONTRERAS, S.** (2002). *Mejoras en la gestión del almacén de productos terminados en una empresa de alimentos, caso: C.D.I Nestlé S.A.* Trabajo de grado. Universidad de Carabobo, Bárbula, Carabobo.
- **BURGOS, F.** (2005). *Ingeniería de Métodos*, editado por Universidad de Carabobo, Valencia, Venezuela.
- **CASTELLANO, N. y VALBUENA, J.** (2007). *Mejoras de un almacén de repuestos y suministros de una empresa de bebidas, caso: Ajeven C. A.* Trabajo de grado. Universidad de Carabobo, Bárbula, Carabobo.
- **DE LA HOZ, A. y SISO P.** (2007). *Aplicación de herramientas proporcionadas por la ingeniería industrial (mejora continua), en el almacén central de repuestos, caso: Renault Venezuela, C. A.* Trabajo de grado. Universidad de Carabobo, Bárbula, Carabobo.
- **FUNDAMENTOS DE VENTILACIÓN**, documento en línea <http://www.fpl.com/spanish/consejero/seasonal/contents/roomac.shtml>.
- **GIL, D. y VILLOTA, G.** (2008). *Propuestas de mejora en la gestión del almacén de productos terminados en Pharsana de Venezuela C.A.* Trabajo de grado. Universidad de Carabobo, Bárbula, Carabobo.
- **GÓMEZ y RACHADELL**, *Manejo de Materiales*. Editado por Universidad de Carabobo, Valencia, Venezuela.
- **MÉNDEZ, C.** (2001). *Metodología, Diseño y Desarrollo del Proceso de Investigación*. Editorial Mc Graw Hill, (Tercera Edición). Bogotá: Autor.
- **MUTHER Y HAGANAS.** (1969). *Systematic Handling Analysis*.
- **NORMA VENEZOLANA COVENIN DE VENTILACIÓN 2250:2000.**
- **NORMA VENEZOLANA COVENIN SOBRE RAMPAS 2245:90.**
- **RAMIREZ, J.** (2007). *Fundamentos de Inventarios*. INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGÍA "READIC" MARACAIBO, ESTADO ZULIA.

- **REAL ACADEMIA ESPAÑOLA.** (2009). *Diccionario De La Lengua Española.* [Documento en base electrónica]. RAE. Disponible: <http://www.rae.es> [consultado: 15,10, 2010].
- **SOCIEDAD DE MANEJO DE MATERIALES,** Manejo de materiales, documento en línea.
- **UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR.** Vicerrectorado de Investigación y Postgrado. (2006). *Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales.* Caracas.

ANEXOS

Anexo 1. Tabla A de puntuaciones para extremidades

Tabla A													
		Cuello											
		1				2				3			
Piernas		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Tronco	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9
Tabla Carga/Fuerza													
Inferior a 5 kg				5-10 kg				>10 kg				Instauración rápida o brusca	
0				1				2				+1	

Anexo 2. Tabla B de puntuaciones para extremidades

Tabla B							
		Antebrazo					
		1			2		
Muñeca		1	2	3	1	2	3
Brazo	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9
Agarre							
0: Bueno	1: Regular	2: Malo	3: Inaceptable				
Buen agarre y fuerza de agarre.	Agarre aceptable.	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo.				

Anexo 3 Tabla C de Puntuaciones Método REBA

Tabla C													
PUNTUACIÓN A	PUNTUACIÓN B												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
Actividad	+1: Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.												
	+1: Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/minuto.												
	+1: Cambios posturales importantes o posturas inestables.												

Anexo 4. Tabla de niveles de riesgo y acción.

Niveles de Riesgo y Acción			
Nivel de acción	Puntuación	Nivel de Riesgo	Intervención y Posterior Análisis
0	1	Inapreciable	No Necesario
1	2-3	Bajo	Puede Ser Necesario
2	4-7	Medio	Necesario
3	8-10	Alto	Necesario Pronto
4	11- 15	Muy Alto	Actuación Inmediata

Anexo 5. Equipos a Utilizar en la propuesta

AIRE ACONDICIONADO DE 120000 BTU

CARRUCHA PARA TRASLADO DE PRODUCTOS

38CKC



38ARZ



SÍNTESIS CURRICULAR

Datos personales

Nombres	Carlos José.	
Apellidos	Sanabria Sanoja.	
Edad	30	
Fecha de Nacimiento	14/06/81	
Nacionalidad	Venezolano.	
Teléfono	0416-3478513/ 0243-2170404	
Correo electrónico	ing_ind_carlosiss@hotmail.com	
Dirección	C/Sta. Bárbara N° 45-2 Sorocaima I Turmero, Edo. Aragua.	

Estudios realizados

Nivel	Institución	Título Obtenido
Diversificado	E.T.I. Joaquín Avellán.	Técnico Medio en Mecánica de Mantenimiento
Profesional	Universidad de Carabobo.	Ingeniero Industrial

Experiencia Laboral

Empresa	Ubicación	Cargo
Industrias VENOCO, C.A	Guacara	Pasante.
Biblioteca Ciencias de la vida.	Valencia	Atención al público.
INVECA de Venezuela	Las Tejerías	Pasante (Mejora continua).
I.P.A.B.C.A	Maracay	Pasante (Control de calidad).

Habilidades y Destrezas

Manejo de Microsoft Office avanzado.

Programación en Matlab, Arenas, manejo de Photoshop

Referencias Personales

Ing. Fernando Díaz Tif: 0416-8415372.

Doctor Alejandro Gámez Tif: 0412-4661839.

Lic. Yohely Clavijo Tif: 0412-4515574.

INGENIERO INDUSTRIAL

Datos Personales

Nombres: Carlos Freddy
Apellidos: Meléndez Martínez
Fecha de Nacimiento: 16 de Julio de 1979
Domicilio: Av. Principal del Castaño N° 271-A., Maracay
Teléfono: 0416-6408765
Correo: carlos_melmar@hotmail.com
Estado civil: Casado

Estudios Realizados

Bachiller en Ciencias
Colegio Araguaey
Titulación: Julio 1996

Ingeniería Industrial
Universidad de Carabobo
Titulación: Diciembre del 2011

Experiencia Laboral

Asi como en TV del Centro c.a.

Representante Legal, Gerente general de las funciones de recursos humanos, supervisión de distribución y compras internacionales.

(2000 a la fecha)

Habilidades:

Idiomas: **Ingles, 75%.**

Software: **Office, Windows xp , Adobe Photoshop.**

Pasaporte y visa America Vigente
