

REPOSITORIO ACADÉMICO DIGITAL INSTITUCIONAL

Reingeniería aplicada a un almacén para convertirlo en Centro de Distribución

Autor: Carlos Alberto Calderón Herrera

Tesis presentada para obtener el título de:
Ing. Industrial en Procesos y Servicios

Nombre del asesor:
Ilui Rodríguez Echevarría

Este documento está disponible para su consulta en el Repositorio Académico Digital Institucional de la Universidad Vasco de Quiroga, cuyo objetivo es integrar organizar, almacenar, preservar y difundir en formato digital la producción intelectual resultante de la actividad académica, científica e investigadora de los diferentes campus de la universidad, para beneficio de la comunidad universitaria.

Esta iniciativa está a cargo del Centro de Información y Documentación “Dr. Silvio Zavala” que lleva adelante las tareas de gestión y coordinación para la concreción de los objetivos planteados.

Esta Tesis se publica bajo licencia Creative Commons de tipo “Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada”, se permite su consulta siempre y cuando se mantenga el reconocimiento de sus autores, no se haga uso comercial de las obras derivadas.





Reingeniería aplicada a un Almacén para convertirlo en Centro de Distribución

Tesis sometida a la Escuela
de Ingeniería Industrial en Procesos y Servicios
de la Universidad Vasco de Quiroga

Para obtener el grado de
Ingeniero Industrial en Procesos y Servicios

Presenta

Carlos Alberto Calderón Herrera

Asesor

Ing. Ilui Rodríguez Echevarría

Morelia, Michoacán, México
Julio del 2010

A mis padres:

Por darme la vida, una maravillosa formación, por su ternura y todo su amor, y por contagiarme de sus mayores fortalezas. Por brindarme un hogar cálido y enseñarme que la perseverancia y el esfuerzo son el camino para lograr objetivos. Por forjarme con esos principios tan bellos y por estar ahí siempre al pie del cañón. Por creer en mí y darme la oportunidad de realizarme en esta profesión que me encanta, son los mejores papas del mundo, los amo.

Con todo mi amor, admiración y respeto.

A mis hermanos:

Por todo el cariño, preocupación y respeto que me han mostrado a lo largo de mi vida, no solamente en mis estudios, si no en todo lo que he hecho. Por comprenderme y ayudarme en cada momento que he necesitado de su apoyo en los momentos difíciles que he pasado y en los momentos de felicidad que hemos pasado juntos.

Con todo mi cariño y respeto.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN	3
CAPITULO I	4
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
ANTECEDENTES	6
a.- Herramientas utilizadas para aplicar reingeniería	8
b.- Empresas que realizaron Reingeniería con éxito	8
OBJETIVOS	11
ALCANCES Y LIMITACIONES	13
JUSTIFICACIÓN	16
CAPITULO II.- MARCO TEÓRICO	19
2.1.- La Reingeniería	21
2.2.- ¿Qué es un inventario y cuáles son sus tipos?	26
2.3.- Sistemas de Producción	28
2.4.- Pronóstico De Ventas	32
2.5.- Clasificación por producto/mercado y PEPS	35
2.6.- Distribución de Planta (Layout)	40
2.7.- Centro de distribución	41
2.8.- Warehouse Management System	43
CAPITULO III.- SITUACION ACTUAL DE LA EMPRESA	45
1.- Antecedentes de la compañía	45
2.- Visión de la empresa TEAM FOODS.....	45
3.- Misión Corporativa de la empresa TEAMFOODS	46
4.- Productos de la empresa TEAM FOODS	46
5.- Clientes principales	46
6.-Distribución	46
7.-Expectativas de crecimiento:	46

8.-Situación actual	47
a.-Nivel actual de producción:	47
b.- Expectativas de crecimiento para el CDD:.....	48
c.- Operación actual:	48
d.- Nivel de calidad en el servicio a clientes:	51
e.- Tiempos de respuesta a clientes:.....	51
CAPITULO IV.- DESARROLLO DEL PROYECTO	52
4.1.- Introducción	52
4.2.- Adecuación del Almacén actual	53
4.2.1.- Definición del Layout.....	55
4.2.2. Definición de equipos.....	62
a.- Racks.....	62
b.- Montacargas	63
4.2.3.- Distribución ABC.....	65
4.2.4.- Implantación del sistema PEPS.....	66
4.2.5.- Implantación del sistema de control WMS	68
4.2.6.- Diagrama de flujo para entrada-almacenamiento y surtido de materiales a partir de esta distribución.....	71
4.3.- Función del nuevo centro de distribución	72
4.4.- Logros y ventajas esperadas de la nueva distribución y de control.....	72
4.4.1.- Mejoras en la eficiencia operativa	72
4.4.2.- Capacidad requerida para los próximos 10 años.....	74
4.4.3.- Disminución de costos	75
4.4.4.- Exactitud en inventario	76
4.4.5.- Rotación de los inventarios	76
4.5.- Mejoras de servicio al cliente	78
4.5.1.- Mejoras a los clientes internos (departamentos de la empresa que mejoran su operación con este proyecto).....	80
4.5.2.- Mejoras a los clientes externos (exactitud y disminución en los tiempos de entrega).....	80
CAPITULO V.- RESULTADOS.....	81

Área de logística:	81
Área financiera:	81
Área de ventas:	82
CAPITULO VI.- CONCLUSIONES.....	83
BIBLIOGRAFÍA	85
Índice de ilustraciones	86
Índice de tablas.....	87
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	88
ANEXOS	92
Anexo 1.- Datos técnicos de los racks.....	92
Anexo 2.- Datos técnicos del montacargas doble reach.....	99
Anexo 3.- Imágenes CDD terminado:	100
Anexo 4.- Cotización final.....	101

La empresa TEAM FOODS MÉXICO, S.A DE C.V., ubicada en el sector alimenticio, en general tiene problemas para cubrir su demanda, ya que sus procesos actuales de almacenaje son poco funcionales y no son óptimos. Estos problemas afectan 3 áreas principalmente: logística, finanzas y ventas.

El propósito de esta tesis es desarrollar los conceptos de reingeniería al Almacén actual para convertirlo en un Centro de Distribución aplicando diferentes técnicas y herramientas para mejorar su proceso operativo, como lo son definición del LAYOUT, delimitación del área de trabajo, Clasificación ABC de producto terminado, instalación de racks, selección del montacargas adecuado y automatización del sistema de almacenamiento mediante la herramienta WMS.

ABSTRACT

TEAM FOODS MÉXICO, S.A. OF C.V., Co. has problems in general to cover their demand, due to the present processes of storage aren't functional and optimal, and these problems are affecting 3 areas mainly: logistic, finances and sales.

This thesis consists of making reengineering to the current Warehouse to turn it on a Distribution center, applying different techniques and tools to improve the operative process, as the LAYOUT, boundary of the work area, finished product ABC Classification, racks installation, selection of the suitable freight elevator and automatization of the system of storage by WMS tool.

INTRODUCCIÓN

El presente documento se estructura en 6 capítulos:

Capítulo I.- Describe el problema, sus antecedentes, se hace el planteamiento del mismo así como del objetivo de la tesis y los alcances y limitaciones para su elaboración.

Capítulo II.- Marco Teórico: Describe las herramientas teóricas y técnicas a utilizar como son la reingeniería, los inventarios, los sistemas de producción, pronósticos de ventas, clasificación de los almacenes, layout, centro de distribución y un sistema para automatizar almacenes denominado Warehouse Management System.

Capítulo III.- El capítulo muestra la situación actual de la empresa, su misión y visión, sus principales productos, clientes y distribución así como sus expectativas de crecimiento.

Capítulo IV.- En este capítulo se desarrolla el proyecto partiendo de la adecuación del almacén actual, definiendo equipos necesarios que mejoren su operación, implantando los sistemas de control de almacenes y los logros alcanzados con esta nueva distribución.

Capítulo V.- El capítulo muestra los resultados alcanzados en cada una de las áreas en las que se realizó el proyecto: Logística, finanzas y ventas.

Capítulo VI.- Muestra las conclusiones a que se llega con la aplicación de este proyecto.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

TEAM FOODS MÉXICO, S.A DE C.V es una empresa que se dedica a la fabricación, comercialización y distribución de aceites y grasas vegetales comestibles; así como a la fabricación y comercialización de Ingredientes y Grasas Especiales para la Industria.

Durante los años recientes se ha venido incrementando la demanda de los productos de la compañía siendo suficiente a la fecha la capacidad de producción, sin embargo el almacén principal empezó a tener problemas de capacidad, originando la necesidad de contratar espacios de almacenamiento externos sobre todo en la ciudad de México que permitieran mantener los ritmos de distribución requeridos.

Para lograr una mejor operación y distribución de los productos en el corto plazo, adicionalmente la empresa TEAM FOODS implementa en forma provisional un almacén adicional aprovechando un edificio de su propiedad ubicado en el mercado de abastos.

Este almacén además deberá realizar las funciones de un centro de distribución.

La situación general de este almacén es que no cuenta con una distribución definida, el equipo actual no es el adecuado, no se ha implementado un sistema de clasificación del producto, generando los siguientes problemas:

a.- Actualmente el almacén no cuenta con una delimitación de áreas que permita una definición específica de la colocación de los productos terminados.

b.- El manejo del producto se complica debido a que no se tiene implementado un sistema ABC por rotación/tipo de producto, lo cual incide en una mayor dificultad de los operadores para colocar e identificar la posición de cada producto almacenado.

c.- Al no contar con un sistema ABC para la colocación de los productos el tiempo de abastecimiento tarda entre 10 & 15 minutos ya que el proceso que se realiza con el montacargas presenta complicaciones como:

- 1.- Sacar tarimas para poder tomar el producto que esta al fondo.
- 2.- Bajar tarimas para retirar producto que se encuentra en el primer nivel.
- 3.- Realizar hasta 3 recorridos para recolectar el mismo producto en diferentes ubicaciones.

d.- El nivel actual de servicio al cliente de acuerdo a los indicadores generados por el sistema operativo de la empresa denominado Aurora es del 83% cuando el indicador objetivo es de 99.5%.

e.- Las proyecciones de demanda, de acuerdo a los indicadores generados por el área de mercadotecnia y la dirección de la empresa indican un crecimiento constante, por lo que la operación futura con el nuevo almacén implementado también en el corto plazo será insuficiente.

Sólo se deberá tomar en cuenta para el proyecto el edificio actual en el que se ha implementado la ampliación del almacén y se deberá buscar aprovechar el espacio así como definir las instalaciones y equipos que sean necesarios para eficientar las operaciones entre producción y almacén e incrementar la capacidad del sistema del almacén y de distribución.

ANTECEDENTES

El incremento de la demanda en TEAM FOODS, la falta de capacidad del Almacén de producto Terminado y la sub utilización que a la fecha se hace del Centro de Distribución actual (CDD) lleva también a que sea necesario trasladar el producto a un Centro de Distribución ubicado en la ciudad de México, generando gastos de transporte y de renta por espacio utilizado.

Al generarse como una solución de emergencia, el nuevo almacén y su área no tienen una distribución definida para los productos que ahí se manejan, el producto es almacenado a nivel de piso, estibado a doble tarima en algunos casos, no se cuentan con estantes y racks, y como consecuencia de estos puntos no se aprovecha en forma adecuada la capacidad de la bodega.

El equipo disponible para recibir, almacenar y surtir los productos es un montacargas hidráulico siendo difícil optimizar sus tiempos y movimientos para estas operaciones ya que al no estar definida la distribución se debe de estar tomando el mismo producto de diferentes posiciones dentro del almacén y buscar los lotes que el sistema indica que se deberán utilizar.

Adicionalmente la torre del montacargas solo permite una estiba máxima de tres niveles y no puede llegar a la doble profundidad que se requeriría con los nuevos estantes.

Esta problemática genera que los tiempos de ciclo de pedido obtenidos por el sistema operativo Aurora sean los siguientes:

TIPO	Objetivo	Ciclo De Pedido
LOCAL	2.00	2.3
REGIONAL	3.00	3.6
NACIONAL	5.00	4.1

Tabla 1.- Ciclo de pedido mes de marzo 2009

Esto dificulta el tener un tiempo estándar para el surtimiento de materiales afectando el nivel del servicio y tiempos de respuesta a los clientes.

Para solventar los problemas descritos en el planteamiento la empresa ha recurrido a tiempo extra en las operaciones, renta de cajas secas de tráileres y enviar productos para su almacenaje en CDD externos.

La situación actual de la empresa lleva a realizar un análisis de la oferta, la demanda y la capacidad de su sistema de almacenamiento y distribución que permita desarrollar una solución a mediano y largo plazo.

Para hacer frente a esta demanda creciente y mejorar la operación de la empresa del nuevo almacén y el servicio del mismo, la empresa ACEGRASAS (compañía hermana de TEAM FOODS México, en Colombia) realizó un anteproyecto que dividió en dos fases:

1.- Fase 1: Revisar y realizar una distribución en el nuevo almacén y establecer un sistema de clasificación de almacenamiento.

2.- Fase 2: Una vez terminada la primera fase, establecer la automatización del sistema de almacenamiento.

a.- Herramientas utilizadas para aplicar reingeniería

El problema planteado en general tiene las siguientes características:

Una demanda creciente de los productos de la compañía, siendo la capacidad de producción suficiente, no así la de los almacenes y sistemas de distribución.

Para cubrir la demanda en el corto y medio plazo se requiere que el nuevo almacén además de su función normal opere como un centro de distribución, lo que implica su modificación física y operativa a si como dotarlo de nuevos equipos y herramientas.

Por lo anterior las herramientas teóricas a utilizar tienen que ver con la aplicación de los conceptos de reingeniería y los sistemas de administración de almacenes tales como pronósticos de demanda, sistema de clasificación y operación, así como el desarrollo de distribuciones entre otras.

En el Capítulo 1 (Marco Teórico) se describirán cada una de las herramientas y en el Capítulo 2 (Desarrollo del Proyecto) se explica cómo se implementaron.

b.- Empresas que realizaron Reingeniería con éxito

Se realizó un análisis de empresas que han tenido problemas similares a TEAM FOODS.

SEPSA: Empresa mexicana que se dedica a la fabricación de piezas pre construidas para la industria de la construcción.

Problemáticas: El recorrido de los productos es desordenado y existen retrocesos en la circulación de los materiales, tanto de materias primas como productos en curso o productos terminados, existencias de pasillos con mayor dimensión de la necesaria y por lo tanto distancias mayores en transportación, los puntos de almacenamiento están dispersas y no definidas.

Acción realizada: Delimitación del espacio físico con el que cuenta la compañía para crear la distribución de planta (Layout), tomando como base los productos de mayor rotación.

Beneficios obtenidos con la aplicación de la reingeniería:

- ❖ El recorrido de los productos es de una manera ordenada.
- ❖ Ahorros significativos en el uso de combustible para vehículos utilizados.
- ❖ Pasillos con las mismas dimensiones.
- ❖ Áreas de almacenamiento definidas.

Du Pont: Empresa multinacional dedicada fundamentalmente a varias ramas industriales de la química.

Problemática 1: En el almacén de la empresa se encontró que el orden de los materiales no era el adecuado.

Acción realizada: Se empleo la clasificación ABC de control de inventarios para redistribuir los productos dentro del almacén, utilizando la clasificación por utilización y valor.

Problemática 2: Layout inadecuado.

Acción realizada: Calcular los espacios requeridos y habiendo realizado la clasificación ABC de los productos, se elaboro un diagrama para asignar los espacios correspondientes a cada tipo de material.

Beneficios obtenidos con la aplicación de la reingeniería:

- ❖ Reducción del tiempo que ocupa el personal del almacén en cubrir los pedidos de material, ya que anteriormente necesitaban ir de un lado a otro ya que no se encontraba el producto.
- ❖ Eliminación de errores de confusión de materiales por estar ubicados en lugares que no les correspondían.
- ❖ Se facilito el conteo de los inventarios físicos.

OBJETIVOS

1.- Objetivo general

Adecuar las instalaciones, los procesos y la capacidad de la empresa para responder a los requerimientos de demanda a mediano plazo.

2.- Objetivos específicos

- a.- Definir layout: realizar un estudio que permita establecer una nueva distribución para incrementar la capacidad de almacenamiento de 800 a 1752 posiciones. Además de mejorar las operaciones de almacenamiento, abastecimiento y distribución de acuerdo a la frecuencia de rotación del producto.
- b.- Realizar la investigación de los equipos y materiales que se requieren para cubrir el objetivo específico a.
- c.- Aplicar método de organización de inventarios ABC.
- d.- Establecer un control de inventarios bajo la disciplina de la cola PEPS (Primeras Entradas, Primeras Salidas), además de su distribución.
- e.- Elevar el nivel de servicio al cliente mediante la implementación de un sistema de inventarios ABC y una disciplina PEPS mejorando el nivel de servicio al cliente a 95% que es el nivel de servicio objetivo.

f.- Automatizar el proceso de almacenaje mejorando la interacción entre producción y almacén, y el abastecimiento a los clientes mediante un sistema electrónico denominado WMS.

ALCANCES Y LIMITACIONES

Alcances

El presente proyecto se enfocará a la distribución del nuevo almacén de la empresa TEAM FOODS ubicado en el mercado de abastos y el cual tiene las siguientes características:

Área: 25 mts de ancho por 70 mts de profundidad, alturas de 10.5 mts el nivel más alto y 7 mts la parte más baja.

Las áreas de estudio para el desarrollo del proyecto son:

- 1.- Demanda: Un análisis de la demanda que permita determinar pronósticos para definir la demanda futura de aceites, mantecas e ingredientes especiales así como las capacidades requeridas de almacenaje.
- 2.- Logística: Un estudio del almacén donde se apliquen los conceptos de logística, distribución, organización y operación del mismo.
- 3.- Selección de equipo: Análisis de los diferentes equipos e instalaciones para seleccionar aquellos que permitan llevar a cabo una mejor distribución del almacén.
- 4.- Operaciones del almacén: Un estudio de las operaciones del almacén que permitan establecer en el nuevo almacén una secuencia adecuada de operaciones y ciclos de pedido.

- 5.- Sistemas de control de almacén: Estudio de los sistemas de inventarios ABC y PEPS para su aplicación en el almacén.
- 6.- Operación de la empresa: Estudio de la eficiencia operativa de la empresa que nos permita definir los costos actuales de operación y los ahorros a conseguir una vez implementado el proyecto.
- 7.- Automatización de operaciones: Estudio de las diferentes herramientas que nos ayuden a automatizar las operaciones entre producción, almacén y distribución.

Limitaciones

Las limitaciones con las que cuenta el proyecto son:

- 1.- El presupuesto objetivo para realizar el proyecto es de 65000 USD destinado para cubrir los costos de proyecto, la adecuación del almacén, la adquisición de equipos y materiales y la implementación de un sistema automatizado.
- 2.- No se puede ampliar el tamaño de la bodega ya que las dimensiones son de 25 mts de ancho por 70 metros de profundidad, alturas de 10.5 mts el nivel más alto y 7 mts la parte más baja.
- 3.- Limitación para la implantación del proyecto en dos fases la primera en 3 meses (adecuación del almacén) y la segunda en 1 año (automatización del almacenaje).

- 4.- Asignación de una persona para el seguimiento al proyecto, realización de investigaciones, cotizaciones, estudios de las herramientas adecuadas, equipo adicional, etc.
- 5.- Uso de equipos e instalaciones limitadas, como estantería y montacargas hidráulico.
- 6.- El proyecto parte de un anteproyecto establecido con anterioridad por la dirección general de la empresa.

JUSTIFICACIÓN

La problemática planteada de la empresa TEAM FOODS lleva a las siguientes condiciones que se enumeran por orden de importancia.

1.-Se tiene un incremento de las proyecciones de la demanda de los productos de la empresa del orden promedio del 12% anual hasta el año de 2015. El análisis de las operaciones de la empresa permite establecer las siguientes conclusiones previas:

a.-No se tienen problemas de capacidad en el área de producción.

b.-La capacidad de los almacenes es insuficiente, por lo que es necesario ampliarla en el mediano y largo plazo.

2.-No se tiene una adecuada eficiencia entre las operaciones de producción y los almacenes y así como en los almacenes mismos.

3.-En particular, en el nuevo almacén, las condiciones de operación son inadecuadas ya que, al implementarse en forma provisional, no se tiene una delimitación definida de áreas ni instalaciones y equipos adecuados.

Las condiciones establecidas en los puntos 2 y 3 llevan en las operaciones actuales de la empresa a re trabajos, flujos inadecuados de los productos terminados, falta de exactitud en los inventarios y rotación inadecuada de acuerdo a objetivos de la empresa y en general a un incremento de los costos de producción.

Las soluciones y objetivos generales para solucionar los puntos arriba descritos son:

a.-Incrementar la capacidad de almacenes y mejorar su operación:

El proyecto se enfocara en el nuevo almacén. Se requiere:

- ❖ Un análisis de la demanda y establecer los pronósticos hasta el año 2015.
- ❖ Definir en base a estos pronósticos, la capacidad requerida del almacén.
- ❖ Establecer una distribución y definir equipos e instalaciones que permitan el incremento de capacidad y la mejora operativa.

b.-Con la nueva distribución y equipos se plantea mejorar las operaciones del almacén:

Esto se llevara a cabo mediante la implantación de los sistemas de control en almacenes ABC y PEPS, buscando una mayor exactitud de los inventarios y una mejor rotación de los productos.

La implantación de los sistemas de operación descritos permitirá que la operación del almacén se cambie a la de un Centro de Distribución.

c.-Mejorar las operaciones entre producción y almacenes:

Se plantea automatizar las operaciones del almacén mediante un sistema denominado WMS el cual mejorara la información y relación con manufactura.

Se busca lograr:

- ❖ Un incremento de la eficiencia operativa general de la empresa y en particular de los almacenes.
- ❖ Se reducirán los ciclos de pedido de los clientes finales, facilitando los surtidos directos desde el Almacén de producto terminado (surtimiento a cadenas y supermercados).
- ❖ Se mejorará el servicio al cliente interno (manufactura) y al cliente externo (clientes finales de la empresa).
- ❖ En general se elevara la eficiencia de la empresa y se reducirán costos operativos.

Al resolver la problemática planteada , las operaciones de la empresa TEAMFOODS podrán cubrir la demanda de sus productos hasta el 2013, se mejoraran las eficiencias operativas de producción y los almacenes así como el servicio al cliente final.

El desarrollo del presente proyecto permitirá la utilización de herramientas técnicas de Ingeniería Industrial enfocadas a la administración de almacenes y que ya han sido utilizadas con éxito en otras compañías.

CAPITULO II.- MARCO TEÓRICO

En este capítulo se analizaran las herramientas a utilizar para la realización de la presente tesis, los temas a revisar son los siguientes:

2.1.- La Reingeniería: ¿Como nace?, ¿Que es la reingenieria?, ¿para que sirve? y los 13 conceptos fundamentales de la reingeniería.

2.2.- ¿Qué es un inventario y cuáles son sus tipos?: Definición de que es un inventario y para que sirve, los tipos de inventarios que existen.

2.3.- Sistemas de Producción: Se describira que es un sistema de producción, ¿En que consiste?, que incluyen y las características.

2.4.- Pronóstico De Ventas: Definición de los pronosticos de ventas, las ventajas de utilizarlos y las principales técnicas que se utilizan para pronosticar la demanda.

2.5.- Clasificación por producto/mercado y PEPS: Describe el objetivo principal de la clasificacion ABC, ejemplo de la clasificacion ABC realizada para TEAMFOODS y el método PEPS para producto terminado.

2.6.- Layout: Significado, distribucion fisica e implicaciones.

2.7.- Centro de distribución: Definición de un centro de distribución, las ventajas de implementar un CDD, requerimientos, diseño y gestión.

2.8.- Sistema de Administración de Almacenes(Warehouse Management System): En este tema hablaremos que es el WMS, para que sirve, que se lograra mejorar al utilizarlo, que podemos reducir y sus principales ventajas.

2.1.- La Reingeniería

¿Cómo nació la reingeniería?

Muchas empresas, se vieron obligadas, ante las nuevas características del entorno, a buscar formas diferentes a las tradicionales para enfrentar los grandes desafíos de un mercado altamente competitivo. Las formas tradicionales de dividir el trabajo, de estructurar las organizaciones por funciones, de buscar la especialización, etc. no eran suficientes para dar grandes saltos en un entorno globalizado, por lo que estudiaron y llevaron a la práctica distintos caminos para enfocar el trabajo.

El mundo se enfrenta por vez primera a un escenario relativamente abierto, caracterizado por lo que algunos denominan las tres C: Clientes, Cambio y Competencia. En efecto, ya no es el que produce o comercializa el factor más importante, sino el cliente. El cambio se transforma de un fenómeno esporádico a algo permanente. La competencia, con la apertura de mercados, pasa de un ámbito nacional o regional a uno mundial. Este entorno exige altos niveles de calidad, servicios expeditos, grandes reducciones de costos y altos niveles de productividad.

Es en este contexto donde emerge la reingeniería. Los clientes adquieren una posición determinante en los mercados, exigiendo mejores servicios y adaptados a sus propias necesidades, obligando a las empresas a revisar sus conceptos orientados a mercados masivos. La fuerte penetración de los mercados internacionales por parte de las compañías japonesas desde inicios de los años ochenta crea nuevas condiciones competitivas, en que las posibilidades de opción por parte de los consumidores se multiplican.

El cambio se ve presionado por el avance tecnológico, donde se ofrecen nuevas alternativas en los procesos, automatización de los sistemas, mejora de la calidad y costos más bajos.

¿Qué es la reingeniería?

De acuerdo a Michel Hammer, la reingeniería es empezar de cero, en una hoja en blanco, porque se considera que prácticamente todo lo que hacíamos antes, como empresas, parecería estar mal hecho, considerando los resultados obtenidos.

La reingeniería se plantea repensar y rehacer los procesos de una organización en función de dos argumentos centrales:

- el **argumento pro acción**, que Hammer define como la "cuña" y que consiste en la razón fundamental del porqué queremos o debemos cambiar. Si no tenemos una razón poderosa, no vamos a hacer el cambio. Es como cuando el doctor le dice al paciente que tiene que cambiar de régimen de vida o que se va a morir en un mes. Mientras más radical y contundente sea éste argumento "pro acción", más convencidos estaremos de hacer el cambio.

- el **argumento pro visión**, que Hammer define como el "imán" y que consiste en la visión que nos atrae, es decir el objetivo o el ideal que estamos buscando con el cambio. Mientras más clara sea la visión de lo que buscamos más fácilmente nos encaminaremos hacia ello y lo lograremos. Esa visión, desde la Teoría del Caos, es un "atractor" y un impulsor auto organizador, que permiten alinear a todos los miembros de una organización hacia el mismo fin y el restablecimiento del "orden".

La Reingeniería, en un primer momento, es un proceso que debe realizarse de arriba hacia abajo, es decir que debe ser iniciada por el líder de una organización o de un país ("líder transformacional"). Si no existe voluntad política de llevarla a cabo, si no hay decisión y si no se canalizan recursos a la misma, esta no prosperará.

Pero, en un segundo momento, la reingeniería requiere de un impulso de refuerzo en sentido inverso, es decir de abajo hacia arriba, ya que si no se involucra en la misma a todos los miembros de la organización, entonces fracasará, porque en el mejor de los casos la gente de abajo trabajará en otro sentido o dirección, o en el peor saboteará o boicoteará el cambio.

Los 13 Conceptos Fundamentales de la Reingeniería

1. Consiste en empezar de cero, en una hoja en blanco.

Se considera que prácticamente todo lo que hacíamos antes como personas, empresas, instituciones o gobierno parecería estar mal hecho, considerando los resultados obtenidos.

2. Consiste en cambios radicales, brutales, espectaculares.

La reingeniería es enemiga de los cambios graduales, moderados e intrascendentes. Se habla de cambios de 100%, no de cambios incrementales de 20 o 30%.

3. Está enfocada a procesos.

No a departamentos o áreas, trabajos, personas o estructuras. Los viejos principios de la administración que fragmentaban el trabajo en varias unidades ya no funcionan, ahora hay nuevos principios. Se define un proceso como una colección de actividades que reciben una o más entradas y generan una salida que es de valor para el cliente.

4. Tiene una visión holística.

Observa todos los procesos desde una perspectiva integral. Ve el todo y no las partes. Tiene una perspectiva global.

5. La división del trabajo ya no funciona.

La división de tareas que fue clave para la revolución industrial (pensamiento lineal) ya es obsoleta. Hoy día ya no procede trabajar en serie, sino en forma integrada y dinámica.

6. Es enemiga de la especialización. Es multiespecialización (generalista).

La reingeniería es anti-especialización. La especialidad tiene virtudes pero su defecto es la pérdida de flexibilidad. En reingeniería lo que más requieres es flexibilidad.

7. Se apoya en el principio de la incertidumbre (Teoría del Caos).

En reingeniería todo es "pulso y vista". Pura intuición pero no ciega. Parte del supuesto de que el determinismo no existe y por lo tanto no existe nada establecido ni predeterminado.

8. Su herramienta principal es la destrucción creativa.

Lo anterior ya no funciona y por lo tanto hay que destruirlo, pero de una manera creativa, construyendo los nuevos procesos. Se basa en el principio de que en un espacio sólo cabe un edificio, para construir lo nuevo tiene que hacerse sobre las ruinas o cenizas de lo viejo.

9. No hay un "modelo de reingeniería". No hay un plan preestablecido.

El modelo es que no hay modelo. Cada quien tiene que hacer su propio proyecto de reingeniería. En el momento que rompas con lo anterior te quedas en el aire, por eso debes tener una tolerancia a la ambigüedad hasta que recompongas los procesos.

10. Lo más importante es un cambio de mentalidad o de enfoque

No debemos pensar en tareas aisladas, sino en procesos integrados.

11. En un primer momento debe realizarse de arriba hacia abajo.

Debe ser iniciado por el líder de la organización ("líder transformacional"), porque si no hay voluntad y decisión, si no se canaliza poder y recursos, no prosperará.

12. En un segundo momento, la reingeniería requiere un impulso en sentido inverso, de abajo hacia arriba.

Si no involucra a todos los miembros de la organización fracasará, porque estos lo boicotarán, lo sabotarán o lo harán más lento. El involucramiento debe hacerse por convencimiento o por "amor a la camiseta".

13. Si uno no está convencido es mejor no hacer reingeniería.

Los resultados pueden ser desastrosos, ya que se dismantelaría lo que funcionaba en el pasado y no se acabaría de instalar los nuevos procesos. Nos quedaríamos en el peor de ambos mundos: todo lo malo del pasado sin lo bueno del futuro.

2.2.- ¿Qué es un inventario y cuáles son sus tipos?

Un inventario representa la existencia de bienes muebles e inmuebles que tiene la empresa para comerciar con ellos, comprándolos y vendiéndolos tal cual o procesándolos primero antes de venderlos, en un período económico determinado.

Clases de Inventarios:

De acuerdo a las características de la empresa encontramos cinco tipos de inventarios.

Inventario de Mercancías:

Lo constituyen todos aquellos bienes que le pertenecen a la empresa bien sea comercial o mercantil, los cuales los compran para luego venderlos sin ser modificados. En esta Cuenta se mostrarán todas las mercancías disponibles para la Venta.

Las que tengan otras características y estén sujetas a condiciones particulares se deben mostrar en cuentas separadas, tales como las mercancías en camino (las que han sido compradas y no recibidas aún), las mercancías dadas en consignación o las mercancías pignoradas (aquellas que son propiedad de la empresa pero que han sido dadas a terceros en garantía de valor que ya ha sido recibido en efectivo u otros bienes).

Inventario de Productos Terminados:

Son todos aquellos bienes adquiridos por las empresas manufactureras o industriales, los cuales son transformados para ser vendidos como productos elaborados.

Inventario de Productos en Proceso de Fabricación:

Lo integran todos aquellos bienes adquiridos por las empresas manufactureras o industriales, los cuales se encuentran en proceso de manufactura. Su cuantificación se hace por la cantidad de materiales, mano de obra y gastos de fabricación, aplicables a la fecha de cierre.

Inventario de Materias Primas:

Lo conforman todos los materiales con los que se elaboran los productos, pero que todavía no han recibido procesamiento.

Inventario de Suministros de Fábrica:

Son los materiales con los que se elaboran los productos, pero que no pueden ser cuantificados de una manera exacta (Pintura, lija, clavos, lubricantes, etc.).

2.3.- Sistemas de Producción

Un sistema de producción proporciona una estructura que facilita la descripción y la ejecución de un proceso de búsqueda.

Un sistema de producción consiste de:

- ❖ Un conjunto de facilidades para la definición de reglas.
- ❖ Mecanismos para acceder a una o más bases de conocimientos y datos.
- ❖ Una estrategia de control que especifica el orden en el que las reglas son procesadas, y la forma de resolver los conflictos que pueden aparecer cuando varias reglas coinciden simultáneamente.
- ❖ Un mecanismo que se encarga de ir aplicando las reglas.

Dentro de esta definición general de sistema de producción, se incluyen:

- ❖ Lenguajes básicos para sistemas de producción (LISP, CLIPS, PROLOG). También se los conoce como lenguajes de Inteligencia Artificial.
- ❖ Sistemas híbridos y sistemas vacíos (shells) para producción de sistemas basados en conocimientos (VP-Expert, Expert Teach, Personal Consultant, Intelligence Compiler, EXSYS).
- ❖ Arquitecturas generales para resolución de problemas (máquinas LISP, máquinas PROLOG).

Características de los Sistemas de Producción

Un sistema de producción, al igual que los problemas, puede ser descrito por un conjunto de características que permiten visualizar la mejor forma en que puede ser implementado.

Un sistema de producción se dice que es monotónico si la aplicación de una regla nunca evita que más tarde se pueda aplicar otra regla que también pudo ser aplicada al momento en que la primera fue seleccionada.

Un sistema de producción es parcialmente conmutativo si existe un conjunto de reglas que al aplicarse en una secuencia particular transforma un estado A en otro B, y si con la aplicación de cualquier permutación posible de dichas reglas se puede lograr el mismo resultado.

Un sistema de producción le otorga a un empresario o fabricante una estructura que facilita la descripción y ejecución de un proceso productivo; es decir, es la automatización de la producción en sí misma.

Con la automatización de los sistemas de producción ya no sólo no se necesita intervención de la mano humana sino que se divide el trabajo en sectores: una máquina es la que se encargará de realizar la cabeza del clavo, y otra será la que realice su parte inferior, ambas son luego soldadas para que el bien quede terminado.

Un sistema de producción también implica facilidades para la definición de reglas, mecanismos para acceder a una o más bases de conocimientos y datos; especificar una estrategia de control de cómo cada regla debe ser procesada y así resolver conflictos que puedan presentarse. Si deseamos saber cuándo comenzaron a manifestarse los sistemas de producción seguramente debemos hacer hincapié en la Revolución Industrial, aquí surge el carbón como fuente de energía para alimentar las máquinas de vapor; esta revolución surge con el fin de conseguir una producción más rápida y abundante.

La misma trajo consigo una mecanización que pretendía eliminar la mano de obra del hombre por una máquina que realizara la misma función; el objetivo se logró y los resultados se tradujeron en ganancias debido a que se producía más en menor tiempo y a un costo inferior. Desde que el sistema de producción se hizo presente, siempre se buscó mejorarlo, incluso hasta hoy; para ello es que se trabaja en grandes inventos; los primeros que permitieron la mejora de dicho sistema fueron: la dínamo, el motor de explosión, el cinematógrafo y el teléfono.

Existen dos tipos de producción: la transformación y el comercio; la primera incluye a empresas que transforman la materia prima ya industrializada en un producto terminado, el comercio se trata de empresas que venden bienes o servicios, es decir, compran productos para después comercializarlos.

Para que un sistema de producción funcione correctamente debe contar con elementos vitales tales como: capital, mano de obra y materiales; entendemos por capital a los recursos que la empresa posee (equipo de transporte, mobiliario de oficina, producción en proceso, inventarios, maquinaria, construcciones, productos terminados, etc.).

La mano de obra es el esfuerzo humano para fines de producción, ésta es primordial para una alta calidad productiva; los materiales, por su parte, forman parte de la materia prima que se emplea para dar forma al bien.

El sistema de producción cuenta con principios básicos para que el mismo se considere eficiente, estos son: mecanización, división del trabajo, especialización, estandarización y automatización.

Lo que la mecanización hace es que el proceso productivo se lleve a cabo con el recurso de una menor mano de obra humana, ahorrando tiempo y otorgando una mayor precisión en la producción; la división del trabajo consiste en dividir las tareas de forma tal que ningún empleado termine completamente un producto, es así como se da lugar a la especialización.

El obrero se especializa en realizar sólo una tarea pero posee como gran desventaja no alentar su creatividad y tornar su trabajo en una tarea monótona y rutinaria; por último tenemos la estandarización, aquí se someten los proyectos a patrones y modelos referentes a características como las medidas y procedimientos.

2.4.- Pronóstico De Ventas

Este establece lo que serán las ventas reales de la empresa a un determinado grado de esfuerzo de mercadeo de la compañía, mientras que el potencial de ventas evalúa qué ventas son posibles en los diversos niveles del esfuerzo de mercadeo, suponiendo que existan ciertas condiciones del entorno.

También se denomina como, la técnica que le permite calcular las proyecciones de ventas de una manera rápida y confiable, utilizando como fuentes de datos, ya sea las transacciones de inventarios o la facturación de ventas realizadas.

También permite estimar la demanda hacia el futuro, basándose en información histórica generada por el movimiento de productos del módulo de Control de Inventarios o por las ventas del módulo de facturación.

Ventajas:

- ❖ Apoyo a la toma de decisiones por parte de las Gerencias de Mercadeo, Ventas y Producción al proveerlos con información congruente y exacta, la cual se calcula utilizando modelos matemáticos de pronóstico, datos históricos del comportamiento de las ventas y el juicio de los ejecutivos representantes de cada departamento involucrado de la empresa.
- ❖ Mayor seguridad en el manejo de la información relacionada con las ventas de la empresa.
- ❖ Gran flexibilidad en la elaboración de pronósticos y para la creación y comparación de múltiples escenarios para efectos de análisis de ventas proyectadas.

- ❖ Apoya las decisiones del departamento de Ventas de una manera eficaz y oportuna, al pronosticar los lineamientos de los productos y las demandas establecidos dentro del Plan Maestro de Producción.

Las técnicas generalmente aceptadas para la elaboración de pronósticos se dividen en cinco categorías: juicio ejecutivo, encuestas, análisis de series de tiempo, análisis de regresión y pruebas de mercado. La elección del método o métodos dependerá de los costos involucrados, del propósito del pronóstico, de la confiabilidad y consistencia de los datos históricos de ventas, del tiempo disponible para hacer el pronóstico, del tipo de producto, de las características del mercado, de la disponibilidad de la información necesaria y de la pericia de los encargados de hacer el pronóstico.

Lo usual es que las empresas combinen varias técnicas de pronóstico:

1.- Juicio Ejecutivo.- Se basa en la intuición de uno o más ejecutivos experimentados con relación a productos de demanda estable. Su desventaja es que se basa solamente en el pasado y está influenciado por los hechos recientes.

2.- Encuestas:

a.- Encuesta de Pronóstico de los Clientes.- Útil para empresas que tengan pocos clientes. Se les pregunta qué tipo y cantidades de productos se proponen comprar durante un determinado período.

b.- Encuesta de Pronóstico de la Fuerza de Ventas.- Los vendedores estiman las ventas esperadas en sus territorios para un determinado período. La sumatoria de los estimados individuales conforma el pronóstico de la Empresa o de la División.

El inconveniente es la tendencia de los vendedores a hacer estimativos muy conservadores que les facilite la obtención futura de comisiones y bonos.

c.- El Método Delfos (Delphi).- Se contratan expertos que hacen pronósticos iniciales que la empresa promedia y les devuelve para refinar los estimados individuales. El procedimiento puede repetirse varias veces hasta cuando los expertos - trabajando por separado - lleguen a un consenso sobre los pronósticos. Es un método de alta precisión.

3.- Análisis de Series de Tiempo.- Se utilizan los datos históricos de ventas de la empresa para descubrir tendencias de tipo estacional, cíclico y aleatorio o errático. Es un método efectivo para productos de demanda razonablemente estable.

Por medio de los promedios móviles determinamos primero si hay presente un factor estacional. Con un sistema de regresión lineal simple determinamos la línea de tendencia de los datos para establecer si hay presente un factor cíclico. El factor aleatorio estará presente si podemos atribuir un comportamiento errático a las ventas debido a acontecimientos aleatorios no recurrentes.

4.- Análisis de Regresión.- Se trata de encontrar una relación entre las ventas históricas (variable dependiente) y una o más variables independientes, como población, ingreso per cápita o producto interno bruto (PIB). Este método puede ser útil cuando se dispone de datos históricos que cubren amplios períodos de tiempo.

5.- Prueba de Mercado.- Se pone un producto a disposición de los compradores en uno o varios territorios de prueba. Luego se miden las compras y la respuesta del consumidor a diferentes mezclas de mercadeo.

2.5.- Clasificación por producto/mercado y PEPS

El objetivo de la clasificación por producto/mercado es concentrar y refinar los esfuerzos de administración del inventario. La clasificación por producto/mercado, la cual también se denomina clasificación de línea fina o ABC, agrupa los productos, los mercados o los clientes con características similares para facilitar la administración del inventario.

El proceso de clasificación reconoce que no todos los productos y mercados tienen las mismas características o grado de importancia.

Una administración sólida del inventario requiere que la clasificación coincida con la estrategia empresarial y los objetivos del servicio.

La clasificación se puede basar en diversas mediciones. Las más comunes son: las ventas, la contribución a las ganancias, el valor del inventario, la tasa de utilización y la naturaleza de los artículos.

El proceso de clasificación normal pone en secuencia los productos o los mercados para agrupar los elementos con características similares.

Los productos se clasifican en orden de descendente por volumen de ventas, de modo que se listan primero los productos con un volumen alto, seguidos por los de lento desplazamiento. La clasificación por volumen de ventas es uno de los métodos más antiguos utilizados para establecer políticas selectivas del inventario.

La tabla 2 ilustra la manera en cómo se realizó el ABC para este proyecto.

N°	Código	SKU	División	Ventas Acumuladas	% Participación	Tiempo de Reposo	Vida Anaquel (Días)	Clasificación
1	040101	MARGARINA LA TORRE HOJALDRE, 10 BA/1 KG	B & F	136,149	16.80%	48 horas	183	A
2	010137	ACEITE TORRE VEGETAL 12BT/1 LT	C.M.	117,644	14.52%	0 horas	365	A
3	040103	MARGARINA LA TORRE BIZCOCHO, 10 BA/1 KG	B & F	96,072	11.86%	48 horas	183	A
4	040102	MARGARINA LA TORRE DANES 10 BA/1 KG	B & F	81,112	10.01%	48 horas	183	A
5	020101	MANTECA TORRE 25 KG	B & F	61,918	7.64%	48 horas	365	A
6	00000	ACEITE TRON VEGETAL DIPASA 12/ 1 LT	C.M.	56,974	7.03%	0 horas	365	C
7	020102	MANTECA TORRE 24 KG	B & F	47,279	5.83%	48 horas	365	A
8	030473	ACEITE P/FREIR BAKERS & CHEFS, 4 GA/3.5 LTS	B & F	33,045	4.08%	0 horas	365	A
9	030403	ACEITE SUPER-FRAY, 20 LTS	C.M.	30,645	3.78%	0 horas	365	A
10	040104	MARGARINA LA TORRE MULTIUSOS, 10 BA/1 KG	B & F	27,074	3.34%	48 horas	183	A
11	010140	ACEITE LA TORRE 12 X950 ML	C.M.	21,634	2.67%	0 horas	365	A
12	020104	MANTECA LA TORRE, 8 KG	B & F	14,385	1.78%	48 horas	365	B
13	030471	ACEITE ULTRA-FRAY, 4 GA/3.5 LTS	B & F	13,752	1.70%	0 horas	365	B
14	010139	ACEITE TORRE VEGETAL, 12 BT/0.5 LT	C.M.	11,867	1.46%	0 horas	365	B
15	020112	MANTECA LA TORRE EXTRA, 24 KG	B & F	9,820	1.21%	48 horas	365	B
16	010126	ACEITE OLIO SOYA 12/895 MLTS.	C.M.	7,711	0.95%	0 horas	365	C
17	010136	ACEITE TORRE VEGETAL, 8 BT/1.5 LTS	C.M.	6,993	0.86%	0 horas	365	C
18	3110931	MANTECA VEGETAL TCS Colombiana 25 KG	I.E.	6,534	0.81%	0 horas	365	C
19	010202	ACEITE TRON VEGETAL 20 LTS	C.M.	6,260	0.77%	0 horas	365	C
20	040401	ACEITE MANTEQUI-YA, 4 GA/3.5 LTS	B & F	5,668	0.70%	0 horas	365	B
21	010207	ACEITE TRON VEGETAL, 12 BT/1 LT	C.M.	5,253	0.65%	0 horas	365	B
22	010217	ACEITE TRON VEGETAL, 12 BT/1 LT DIF	C.M.	3,200	0.39%	0 horas	365	B
23	030405	ACEITE SUPER-FRAY, 4 GA/3.5 LTS CAJA	B & F	2,800	0.35%	0 horas	365	B
24	020302	MANTECA BATALLA 23 KG	B & F	2,576	0.32%	48 horas	365	B
25	030406	ACEITE SUPER-FRAY, 4 GA/3.5 LTS CHAROLA	C.M.	2,052	0.25%	0 horas	365	B
26	010204	ACEITE TRON VEGETAL, 4 GA/3.5 LTS	I.E.	486	0.06%	0 horas	365	B
27	020121	MANTECA LA TORRE, 24 PAQ/1 KG	B & F	313	0.04%	48 horas	365	B
28	020109	COBERTURA PARA HELADOS CUBETA 18 KG	I.E.	220	0.03%	24 horas	183	C
29	010120	ACEITE OLIVA EXTRA VIRGEN 500ML	C.M.	181	0.02%	0 horas	365	C
30	090101	ACEITE ECONOFRAY 20 LTS	B & F	167	0.02%	0 horas	365	C
31	010119	ACEITE OLIVA EXTRA VIRGEN 250 ML	C.M.	102	0.01%	0 horas	365	C
32	010124	ACEITE OLIVA CON VINAGRE BALSAMICO 250 ML	C.M.	100	0.01%	0 horas	365	C
33	777012	MANTECA VEGETAL TCS MEX. 24Kg	I.E.	84	0.01%	48 horas	365	C
34	030413	ACEITE P/CONGELAR, 20 LTS	I.E.	65	0.01%	0 horas	365	C
35	010122	ACEITE OLIVA PARA FREIR 750 ML	C.M.	58	0.01%	0 horas	365	C
36	050118	MANTECA CHOCOFAT 20 KG.	I.E.	43	0.01%	48 horas	365	C
37	010132	ACEITE TORRE VEGETAL 20 LTS	C.M.	24	0.00%	0 horas	365	C
38	010121	ACEITE OLIVA EXTRA VIRGEN 750 ML	C.M.	18	0.00%	0 horas	365	C
39	C00002	MANTECA TORRE P.F 12 / 1 KG	B & F	8	0.00%	48 horas	365	C
40	010123	ACEITE OLIVA CON OREGANO Y GUINDILLA 250 ML	C.M.	2	0.00%	0 horas	365	C
41	071020	MANTECA VEGETAL TCX-05 25 KG	I.E.	0	0.00%	48 horas	365	C
42	010212	ACEITE TRON SOYA, 20 LTS	C.M.	0	0.00%	0 horas	365	C
43	010210	ACEITE TRON SOYA, 12 BT/1 LT	C.M.	0	0.00%	0 horas	365	C
44	040500	ACEITE MANTEQUI-YA 20LTS	B & F	0	0.00%	0 horas	365	C

Tabla 2.- Clasificación ABC para TEAM FOODS

La tabla 3 ilustra la clasificación por productos por medio de las ventas.

Código	SKU	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Julio	Acumulado	%	Inventario	Clasificación
040101	MARGARINA LA TORRE HOJALDRE, 10 BA/1 KG	11,773	19,620	17,993	14,297	14,498	17,352	20,856	19,760	136,149	16.80%	3,528	A
010137	ACEITE TORRE VEGETAL 12BT/1 LT	16,934	19,412	27,445	17,320	14,939	15,982	2,306	3,306	117,644	14.52%	13	A
040103	MARGARINA LA TORRE BIZCOCHO, 10 BA/1 KG	9,640	15,035	10,507	10,735	12,051	10,530	16,086	11,488	96,072	11.86%	6,902	A
040102	MARGARINA LA TORRE DANES 10 BA/1 KG	6,545	12,847	9,630	8,285	10,808	8,808	12,322	11,867	81,112	10.01%	4,914	A
020101	MANTECA TORRE 25 KG	6,377	9,865	5,640	7,080	7,151	7,530	8,309	9,966	61,918	7.64%	1,616	A
00000	ACEITE TRON VEGETAL DIPASA 12/ 1 LT	30,034	13,845	-	-	10,290	730	1,075	1,000	56,974	7.03%	2,118	C
020102	MANTECA TORRE 24 KG	5,157	7,923	4,099	4,776	4,943	4,748	5,786	9,847	47,279	5.83%	882	A
030473	ACEITE P/FREIR BAKERS & CHEFS, 4 GA/3.5 LTS	4,752	3,960	5,616	2,952	3,886	3,815	4,716	3,348	33,045	4.08%	3,168	A
030403	ACEITE SUPER-FRAY, 20 LTS	3,470	3,913	3,829	4,155	3,548	3,571	5,245	2,914	30,645	3.78%	3,481	A
040104	MARGARINA LA TORRE MULTITUSOS, 10 BA/1 KG	3,264	5,198	3,025	2,220	3,149	2,884	3,219	4,115	27,074	3.34%	2,407	A
010140	ACEITE LA TORRE 12 X950 ML	-	-	-	-	-	-	7,200	14,434	21,634	2.67%	11,977	A
020104	MANTECA LA TORRE, 8 KG	1,570	2,490	340	1,770	1,500	1,993	2,170	2,552	14,385	1.78%	138	B
030471	ACEITE ULTRA-FRAY, 4 GA/3.5 LTS	1,440	1,944	1,800	1,548	1,764	1,584	2,016	1,656	13,752	1.70%	468	B
010139	ACEITE TORRE VEGETAL, 12 BT/0.5 LT	3,805	320	2,410	2,050	109	820	1,318	1,035	11,867	1.46%	4,400	B
020112	MANTECA LA TORRE EXTRA, 24 KG	850	2,440	1,445	1,170	1,110	750	1,415	640	9,820	1.21%	417	B
010126	ACEITE OLIOSOYA 12/895 MLTS.	529	384	2,179	1,889	1,841	586	169	134	7,711	0.95%	3,634	C
010136	ACEITE TORRE VEGETAL, 8 BT/1.5 LTS	559	490	1,735	1,461	289	770	219	1,470	6,993	0.86%	566	C
3110931	MANTECA VEGETAL TCS Colombiana 25 KG	600	140	710	680	840	874	1,091	1,599	6,534	0.81%	28,987	C
010202	ACEITE TRON VEGETAL 20 LTS	980	1,282	217	682	635	697	827	940	6,260	0.77%	112	C
040401	ACEITE MANTEQUI-YA, 4 GA/3.5 LTS	419	534	1,128	449	902	990	753	493	5,668	0.70%	402	B
010207	ACEITE TRON VEGETAL, 12 BT/1 LT	580	385	1,989	1,154	118	202	205	620	5,253	0.65%	1,426	B
010217	ACEITE TRON VEGETAL, 12 BT/1 LT DIF	-	3,200	-	-	-	-	-	-	3,200	0.39%	4,674	B
030405	ACEITE SUPER-FRAY, 4 GA/3.5 LTS CAJA	322	90	466	210	1,018	204	272	218	2,800	0.35%	761	B
020302	MANTECA BATALLA 23 KG	262	1,314	981	- 165	184	-	-	-	2,576	0.32%	-	B
030406	ACEITE SUPER-FRAY, 4 GA/3.5 LTS CHAROLA	144	252	288	288	180	432	360	108	2,052	0.25%	288	B
010204	ACEITE TRON VEGETAL, 4 GA/3.5 LTS	-	460	-	20	5	-	1	-	486	0.06%	-	B
020121	MANTECA LA TORRE, 24 PAQ/1 KG	156	63	30	44	3	17	-	-	313	0.04%	1,138	B
020109	COBERTURA PARA HELADOS CUBETA 18 KG	-	112	-	-	108	-	-	-	220	0.03%	2,418	C
010120	ACEITE OLIVA EXTRA VIRGEN 500ML	8	5	37	57	-	37	28	9	181	0.02%	2,030	C
090101	ACEITE ECONOFRAY 20 LTS	-	-	-	167	-	-	-	-	167	0.02%	-	C
010119	ACEITE OLIVA EXTRA VIRGEN 250 ML	-	-	2	63	1	22	3	11	102	0.01%	4,440	C
010124	ACEITE OLIVA CON VINAGRE BALSAMICO 250 ML	-	-	2	57	-	20	5	16	100	0.01%	10,274	C
777012	MANTECA VEGETAL TCS MEX. 24Kg	-	-	-	-	-	-	84	-	84	0.01%	418	C
030413	ACEITE P/CONGELAR, 20 LTS	10	-	10	5	-	10	-	30	65	0.01%	154	C
010122	ACEITE OLIVA PARA FREIR 750 ML	- 30	1	27	33	5	5	5	12	58	0.01%	2,170	C
050118	MANTECA CHOCOFAT 20 KG.	-	-	-	-	-	43	-	-	43	0.01%	2,328	C
010132	ACEITE TORRE VEGETAL 20 LTS	24	-	-	-	-	-	-	-	24	0.00%	-	C
010121	ACEITE OLIVA EXTRA VIRGEN 750 ML	3	11	2	-	-	1	-	1	18	0.00%	2,440	C
C00002	MANTECA TORRE P.F 12 / 1 KG	8	-	-	-	-	-	-	-	8	0.00%	-	C
010123	ACEITE OLIVA CON OREGANO Y GUINDILLA 250 ML	-	-	2	-	-	-	-	-	2	0.00%	10,610	C
071020	MANTECA VEGETAL TCX-05 25 KG	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00%	3,986	C
010212	ACEITE TRON SOYA, 20 LTS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00%	336	C
010210	ACEITE TRON SOYA, 12 BT/1 LT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00%	60	C
040500	ACEITE MANTEQUI-YA 20LTS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00%	31	C

Tabla 3.- Ejemplo Clasificación de línea fina o ABC

Para casi todas las aplicaciones de mercadotecnia o logística, un porcentaje de los elementos representan un gran porcentaje del volumen. Esta materialización de las operación se denomina regla 80/20 o ley de Pareto.

La regla 80/20, la cual se basa en observaciones en todos los niveles, afirma que para una empresa normal el 80% del volumen de ventas es aportado por 20% de los productos.

Un corolario de la regla es que este 80% del volumen de ventas de la empresa representa el 20% de los clientes. La perspectiva inversa de la regla diría que el restante 20% de las ventas se obtiene con el 80% de los productos, clientes, etc. En términos generales, la regla 80/20 indica que una mayoría de las ventas es el resultado de relativamente pocos productos o clientes.

El acomodo PEPS (Primeras Entradas Primeras Salidas) es bastante simple: aquellos productos que entran en bodega en primer lugar, serán también los primeros en salir de la misma, recorriéndose los productos más viejos hacia el frente del anaquel y los más nuevos se quedarán en la parte posterior. Con esto aseguramos aún más la frescura de los productos que vendemos.

Una vez que los artículos se clasifican o agrupan, es común denominar cada categoría con una letra o descripción. Los productos con un alto volumen y desplazamiento rápido se describen como A, los artículos con un volumen moderado se denominan artículos B, y los productos de bajo volumen o lento desplazamiento se conocen como artículos C.

Estas identificaciones indican por que este proceso se suele llamar análisis ABC. Aunque la clasificación de línea fina suele emplear tres categorías, algunas empresas emplean cuatro o cinco categorías para refinar todavía más las clasificaciones.

El agrupamiento de los productos similares facilita la administración de los esfuerzos para establecer estrategias concentradas en el inventario para segmentos específicos de productos. Por ejemplo, los productos de alto volumen o desplazamiento rápido se orientan a niveles de servicio más altos.

Esto suele requerir que los artículos de desplazamiento rápido tengan relativamente más existencias de seguridad. Por el contrario, para reducir los niveles generales del inventario, los artículos de desplazamiento lento se pueden dejar con relativamente menos existencias de seguridad, lo que da como resultado niveles de servicio más bajos.

En situaciones especiales, los sistemas de clasificación se pueden basar en varios factores. Por ejemplo, es posible ponderar la ganancia bruta por artículo y la importación para los clientes para desarrollar un índice combinado en vez de simplemente utilizar el volumen de ventas. Después, la clasificación ponderada agruparía los artículos con rentabilidad y características importantes similares. Posteriormente se establece la política del inventario, incluyendo los niveles de existencias de seguridad, utilizando la clasificación ponderada.

La matriz de clasificación define los grupos de productos o mercados a los que se van a asignar estrategias de inventarios similares. La utilización de grupos de artículos facilita la identificación y la especificación de estrategias del inventario.

2.6.- Distribución de Planta (Layout)

Layout significa "distribución".

En proyectos de ingeniería es la distribución del equipo en una planta, mobiliario en una oficina, secciones en una página web, imprenta etc.

Distribución física

La distribución física puede ser un medidor entre el éxito y el fracaso en los negocios. En esta etapa se pueden realizar los ahorros más importantes debido a que el intercambio se facilita por medio de las actividades que ayuden a almacenar, transportar, manipular y procesar pedidos de productos.

La distribución física implica la planeación, la instrumentación y el control del flujo físico de los materiales y los bienes terminados desde su punto de origen hasta los lugares de su utilización, con el fin de satisfacer las necesidades de los clientes a cambio de una ganancia. El mayor costo de la distribución física corresponde al transporte, seguido por el control de inventario, el almacenaje y la entrega de pedidos con servicios al cliente.

Los administradores han llegado a preocuparse por el costo total de la distribución física, y los expertos creen que se pueden realizar grandes ahorros dentro de esta área. Las decisiones erróneas sobre la distribución física pueden provocar altos costos.

2.7.- Centro de distribución

Un centro de distribución es una infraestructura logística en la cual se almacenan productos y se embarcan órdenes de salida para su distribución al comercio minorista o mayorista. Generalmente se constituye por uno o más almacenes, en los cuales ocasionalmente se cuenta con sistemas de refrigeración o aire acondicionado, áreas para organizar la mercancía y compuertas, rampas u otras infraestructuras para cargar los vehículos.

Las compañías suelen definir la localización de sus centros de distribución en función del área o la región en la que este tendrá cobertura, incluyendo los recursos naturales, las características de la población, disponibilidad de fuerza de trabajo, impuestos, servicios de transporte, consumidores, fuentes de energía, entre otras. Así mismo esta debe tener en cuenta además las rutas desde y hacia las plantas de producción, y a carreteras principales, o a la ubicación de puertos marítimos, fluviales, aéreos, estaciones de carga y zonas francas.

Ventajas

La implementación de centros de distribución dentro de la cadena de suministro surge de la necesidad de lograr una distribución más eficiente, flexible y dinámica, es decir, asegurar una capacidad de respuesta rápida al cliente, de cara a una demanda cada vez más especializada. La implementación también ofrece una reducción de costos en las empresas y evita cuellos de botella.

Otra ventaja es el hecho de generar mecanismos de vínculo «fabrica–cliente», lo cual permite una atención adecuada a pequeños puntos de venta, como kioscos, cafeterías o restaurantes, con una alta tasa de entrada y salida de productos, los cuales tienen habitualmente un corto plazo para hacer sus pedidos o un periodo muy corto para su comercialización.

Requerimientos del Centro de Distribución

La misión del almacén es corregir los desajustes entre producción y consumo (Stocks) o minimizar los costes de transporte (Ej. Centros de Cross-Docking). En todos la razón de ser es la misma ADAPTARSE de manera inmediata al comportamiento del SUMINISTRO y de la DEMANDA.

Diseño del Centro de Distribución

Se atiende a los requerimientos, se MODELIZAN y SIMPLIFICAN los mismos y finalmente se diseña en términos de EFICIENCIA, es decir, al mínimo coste.

Gestión del Centro de Distribución

La gestión del almacén debe dar respuesta al comportamiento REAL de la demanda, aparentemente impredecible y con las problemáticas derivadas de gestión del día a día, que es una característica de este tipo de centros. Por lo exigente de los requerimientos y la dificultad de modelizarlos, habitualmente la actividad a lo largo del día, del mes y del año están alejados de los parámetros de diseño.

2.8.- Warehouse Management System

El WMS aprovecha las tecnologías de radiofrecuencias y de códigos de barra para entregar un sistema de administración de almacenes que, además de sofisticado y económico, está totalmente integrado con las soluciones de contabilidad y operaciones.

Al automatizar el proceso de preparación de pedidos mediante el uso de dispositivos de radiofrecuencias (RF), WMS maneja el movimiento tanto del personal del almacén como del inventario, para permitir que múltiples pedidos sean preparados a la misma vez. Además de eso, WMS aumenta notablemente la eficiencia de manejo del almacén y del inventario, lo que permite al usuario monitorear mejor el movimiento de inventarios y así prácticamente eliminar excesos de inventario.

Warehouse Management System acelera notablemente el proceso de preparación de pedidos, mejora la precisión y eficiencia del almacén, y aumenta la satisfacción de clientes mientras reduce los costos. Este sistema de gran eficiencia está diseñado para optimizar las actividades diarias de un almacén mientras reduce los costos de mantenimiento y de inventario, e integra los procesos de compra y realización de pedidos.

WMS puede reducir el tiempo de entrada hasta en un 50 %, mejorar a casi 100% la precisión de órdenes y su despacho, y dirigir eficientemente el almacenamiento del inventario creando un almacén que funciona prácticamente sin el uso de papel. El almacén es la última oportunidad que una compañía tiene para asegurarse que ha preparado perfectamente el pedido antes de despacharlo.

Utilizando unidades de mano inalámbricas, Warehouse Management System aumenta la eficiencia de los almacenes y del inventario, al asegurar que el personal del almacén sea exacto y productivo.

El WMS sirve para mejorar:

- 1.- Los niveles de servicio.
- 2.- La exactitud del control de inventarios.
- 3.- Sincronizar en tiempo real el almacén con la cadena de suministro.
- 4.- Utilizar más eficientemente los espacios.
- 5.- Hacer un uso eficiente de los equipos.
- 6.- Hacer un uso eficiente de la mano de obra.
- 7.- Tener acceso apropiado a las mercancías.

El WMS sirve para reducir:

- 1.- Movimientos innecesarios de producto.
- 2.- Costos.
- 3.- Errores.

Ventajas:

- 1.- Reducción de inventarios.
- 2.- Visibilidad y exactitud en el inventario.
- 3.- Mejora la utilización de los espacios.
- 4.- Mejor planeación de pedidos.
- 5.- Reducción de los costos de embarque.
- 6.- Reducción de errores.
- 7.- Incremento en el nivel de servicio a clientes.

CAPITULO III.- SITUACION ACTUAL DE LA EMPRESA

1.- Antecedentes de la compañía

TEAM FOODS MÉXICO, S.A DE C.V es una empresa constituida formal y legalmente el día 21 de Mayo del año 2007 como resultado de una alianza (Colombia-México) estratégica con la antigua empresa de TRON HERMANOS, S.A DE C.V.

En TEAM FOODS MÉXICO se dedica a la fabricación, comercialización y distribución de aceites y grasas vegetales comestibles; así como a la fabricación y comercialización de Ingredientes y Grasas Especiales para la Industria. Teniendo para ello 3 unidades básicas de negocio:

División de Bakery & Food Service: Con el más completo portafolio de insumos para la industria de la panificación.

División de Consumo Masivo: Entrega de Producto Terminado dirigido a cadenas y clientes finales.

División de Ingredientes Especiales: En esta división somos especialistas en el suministro de ingredientes elaborados con la más alta tecnología para aplicaciones industriales, a partir de las necesidades específicas indicadas por cada cliente.

2.- Visión de la empresa TEAM FOODS

En el año 2015 Team será una Corporación con ingresos por ventas equivalentes a USD 1.500 millones, de los cuales el 70% se originará en operaciones fuera de Colombia (Fuente:

Junta de Accionistas Alianza TEAM FOODS, Diciembre 2008).

3.- Misión Corporativa de la empresa TEAMFOODS

TEAM, Corporación de alimentos y derivados de aceites y grasas vegetales, de talla mundial, preferida en México y actor importante en el mercado regional (Fuente: Junta de Accionistas Alianza TEAM FOODS, Diciembre 2008).

4.- Productos de la empresa TEAM FOODS

La empresa cuenta con una cartera de 119 productos que se dividen en cuatro principales familias: Aceites, Mantecas, Margarinas e Ingredientes Especiales, en proyecto se tomaran en cuenta Aceites, Mantecas e Ingredientes Especiales.

5.- Clientes principales

Entre los principales clientes de TEAM FOODS se encuentran las cadenas de supermercados como: Walt-Mart, Soriana, Comercial mexicana, etc.

6.-Distribución

Aunque se tiene distribución nacional, el 60% de las ventas de la compañía se centran en estado de Michoacán.

7.-Expectativas de crecimiento:

La compañía tiene expectativas de crecimiento de un 12% anualmente en el periodo 2009 – 2015 de acuerdo a los datos obtenidos de las áreas de mercadotecnia y finanzas de la empresa (Fuente: Junta de Accionistas Alianza TEAM FOODS, Diciembre 2008):

Expectativas de crecimiento (Tons.)

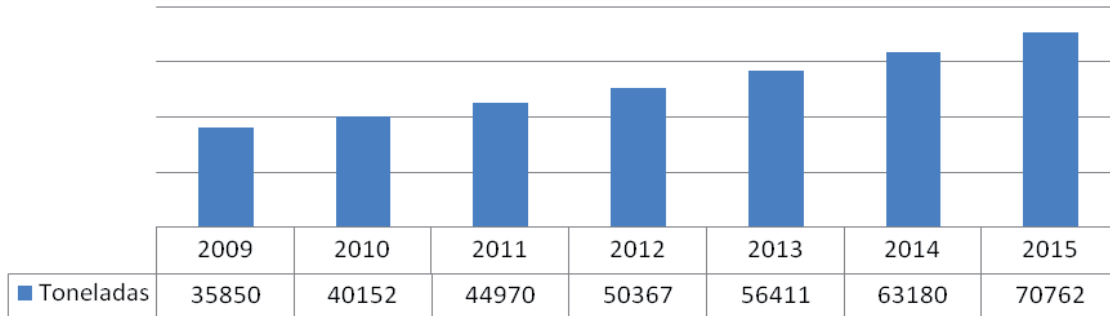


Ilustración 1.- Expectativas de crecimiento

8.-Situación actual

a.-Nivel actual de producción:

Producción Actual (Tons.)

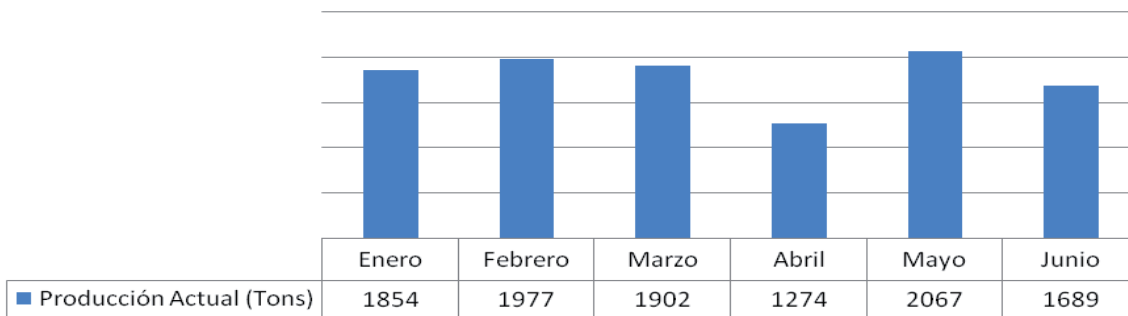


Ilustración 2.- Producción Actual (enero - junio 2009)

b.- Expectativas de crecimiento para el CDD:

Expectativas de crecimiento (CDD Morelia)

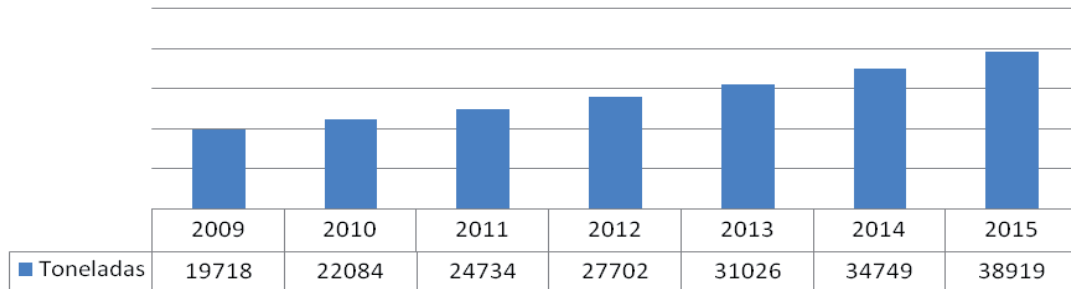


Ilustración 3.- Expectativas de crecimiento (CDD Morelia)

c.- Operación actual:

Para poder realizar la producción se sigue en términos generales la siguiente secuencia:

- 1.- Se parte del pronóstico de ventas (FORECAST).
- 2.- Se envía el FORECAST al área de planeación para que realice el análisis de requerimientos para cubrir las necesidades de producto terminado requerido por el área de ventas.
- 3.- El área de planeación pasa los requerimientos al programador de planta.
- 4.- Este a su vez envía los requerimientos a producción para que este fabrique de acuerdo a las necesidades de las unidades de negocio.
- 5.- Los diferentes productos que son fabricados se envían al almacén de producto terminado donde permanece en reposo por un periodo promedio de 48 horas si es manteca o margarina.
- 6.- Al cumplir el producto su tiempo de reposo tiene dos posibilidades:
 - a.-Envío directo al cliente.
 - b.-Envío al centro de distribución (CDD) para su posterior envío a clientes.



A través del almacén de producto terminado se surte a las cadenas ya que la mayoría de productos requeridos por estas deben permanecer refrigerados.

El centro de distribución (CDD) en Morelia nace de la necesidad de mejorar la eficiencia en el sistema de entrega a clientes.

Cuando manufactura trabaja al 100% de su capacidad sin problemas técnicos ni retraso por falta de materias primas o material de empaque, llega un momento en que se satura el Almacén de Producto Terminado por lo cual se tiene que enviar producto al CDD México en el cual se incurren en gastos de fletes además de la renta de posiciones.

Se entiende por posición una tarima ocupada con producto terminado, las dimensiones de cada tarima son 48x40 pulgadas, dependiendo del producto la altura promedio es de 1.5 mts.

Dependiendo de la unidad que se use para enviar el producto el costo promedio de envío de unidades es de \$2500 pesos, si se toma en cuenta que se envían en promedio 21 unidades al mes el costo de flete es aproximadamente \$52,500 mensuales, además por cada posición en el centro de distribución la renta cuesta aproximadamente \$100, el promedio de posiciones que se ha tenido en el CDD México es de 2100 al mes lo que nos da un costo de \$210,000 de renta de posiciones.

En total al mes se gastan aproximadamente \$262,500 por la saturación de la Bodega de Producto Terminado.

Para reducir estos gastos se empezó a utilizar una bodega en la planta Morelia con un mínimo de facilidades que hiciera las funciones de Centro de Distribución.

Existen las siguientes observaciones del almacén:

- 1.- No se cuentan con racks.
- 2.- Producto estibado en el piso.
- 3.- Dependiendo del producto se puede estibar a 2 tarimas.
- 4.- No se tiene una distribución del producto definida.
- 5.- Espacios desaprovechados.
- 6.- Se cuenta con montacargas hidráulico.

Nota: La capacidad real del CDD es de 400 posiciones a nivel piso, pero como todo el producto que se tiene en este momento puede ser estibado a dos tarimas por eso da una capacidad de 800 posiciones.

d.- Nivel de calidad en el servicio a clientes:

Todos los productos elaborados son bajo los estándares de la Norma Oficial Mexicana, con el cual se asegura la calidad de todos los productos.

Para el surtimiento de pedidos dependiendo de la zona geográfica en la que se encuentre el cliente se le hace una promesa de entrega el envío del producto se realiza utilizando los empaques adecuados, sin embargo, cuando un producto llega dañado con el cliente y se tienen la reclamación correspondiente, se verifican las causales, para evitar su repetición, se procede a hacer la devolución a fabrica y se le regresa a el cliente a la brevedad el producto que le falto.

e.- Tiempos de respuesta a clientes:

Se cuenta con políticas establecidas para la respuesta al cliente, estas políticas son: 2 días para local, 3 días para regional y 5 días para nacional.

Para ver si se está cumpliendo los tiempos de respuesta de entrega a los clientes se realiza un indicador llamado ciclo de pedido, el cual consiste en verificar todos los pedidos que se obtuvieron en el mes, determinar el porcentaje que se cumplió y definir las causales para todos aquellos que no llegaron en tiempo promesa.

Una vez definidas las causales que llevaron a incumplimiento en los tiempos de entrega, se realiza un análisis para determinar las mejoras correspondientes y evitar la recurrencia de estos problemas.

El indicador promedio de este año es de 83% siendo el objetivo 95%.

CAPITULO IV.- DESARROLLO DEL PROYECTO

4.1.- Introducción

Un proyecto es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendiente a resolver, entre tantas, una necesidad humana.

El proyecto surge como respuesta a una necesidad que busca ya sea la solución de un problema o la forma para aprovechar una oportunidad de negocios, que por lo general corresponde a la solución de un problema de terceros (demanda insatisfecha de algún producto, sustitución de importaciones de producto que se encarecen por el flete y la distribución en todo el país).

El proyecto implica la adecuación de la bodega actual que se está utilizando como almacén para incrementar su capacidad de almacenamiento, utilizando en forma más adecuada su área, su altura e implementar su operación como un centro de distribución.

Para lograr lo anterior será necesario realizar una nueva distribución en la cual se deberán incluir nuevas compras en equipos, tales como racks y un montacargas que se adapte a las nuevas condiciones de operación que se requieren.

El proyecto se apoya con las áreas de proyectos y logística (participación de 3 personas para liderar el proyecto) a efecto de analizar los puntos necesarios para su desarrollo como son:

a.- Definición de la capacidad de almacenamiento necesaria de acuerdo a los requerimientos de la demanda proyectados del 2009 al 2015.

b.- Análisis del espacio físico con el cual se cuenta , para definir la distribución posible en el almacén , revisando diferentes alternativas que consideren la propuesta de diferentes tipos de racks y sus dimensiones para llegar a alternativas que permitan incrementar el nivel de almacenamiento, definir flujos de entrada, almacenamiento y salida de los productos, los elementos y equipos que mejoren el sistema de control del almacén, áreas de pasillos para el tránsito adecuado de estos equipos (montacargas).

4.2.- Adecuación del Almacén actual

El área que se manejará contara con las dimensiones actuales ya que es una bodega y no es posible ampliarla, entonces por este motivo se deberán adaptar los racks a nuestros espacios y alturas disponibles.

La capacidad actual del almacén es de 800 posiciones.

De acuerdo a las expectativas de crecimiento de la empresa de un 12% anualmente, se deberán incrementar el número de posiciones en el Centro de Distribución (CDD) para soportar las operaciones.

Expectativas de crecimiento (CDD Morelia)

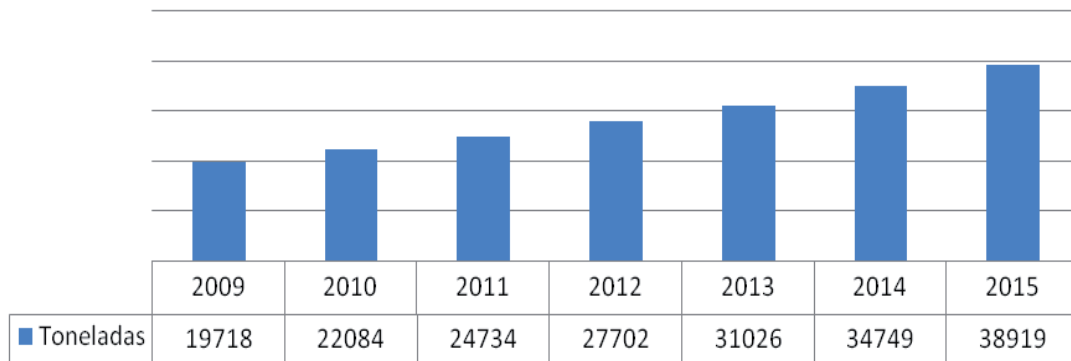


Ilustración 4.- Expectativas de crecimiento CDD Morelia de acuerdo a la demanda proyectada

Al revisar las expectativas de crecimiento para el CDD Morelia da un requerimiento máximo de 2162 posiciones para las metas fijadas para el año 2015 (Fuente: Junta de Accionistas Alianza TEAM FOODS, Diciembre 2008).

No de posiciones Requeridas (CDD Morelia)

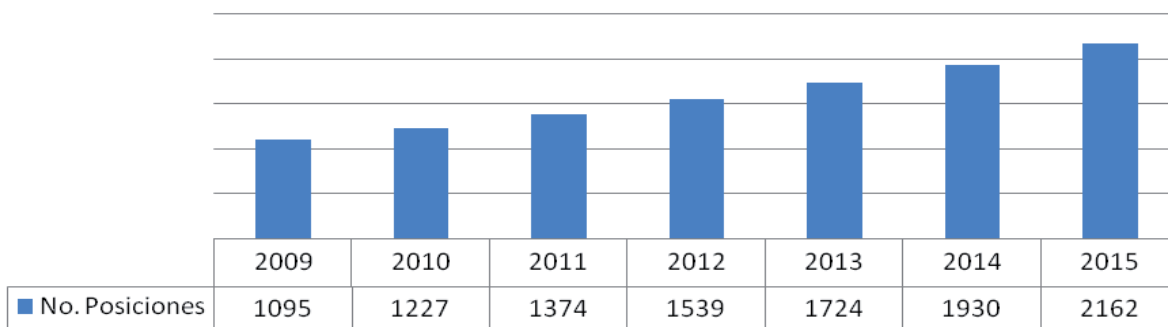


Ilustración 5.- N° de posiciones requeridas para el CDD Morelia de acuerdo a la demanda proyectada

En el desarrollo del proyecto la bodega actual deberá de adecuarse a los nuevos requerimientos técnicos y de equipo que se requieren.

Los principales aspectos a tomar en cuenta son las dimensiones de los racks (altura y ancho), tipo de montacargas a utilizar, sus dimensiones y su altura máxima de operación, ancho del pasillo para los movimientos del montacargas, y las dimensiones de las posiciones.

4.2.1.- Definición del Layout

Para poder saber el número de posiciones que se podrían definir se debieron obtener las siguientes dimensiones:

- ❖ **Dimensiones de la bodega:** 25 mts de ancho por 70 metros de profundidad, alturas de 10.5 mts el nivel más alto y 7 mts la parte más baja.
- ❖ **Dimensiones de las tarimas:** 40" x 48" x 5 5/8".
- ❖ **Altura máxima de las estibas:** 1.5 mts.
- ❖ **Espacio entre los racks laterales y las paredes:** 20 cms.
- ❖ **Capacidad del beam:** BEAM 96" 40E.
- ❖ **Capacidad de Carga:** 5030 Libras (2281.57 Kilogramos).
- ❖ **Deflexión:** 0.533 pulgadas (13.5382 milímetros).
- ❖ **Upright nivel sísmico 3:** Bastidor de 3.5" x5".
- ❖ **Espacio de pasillo libre incluyendo tarimas:** 44".
- ❖ **Radio de giro externo:** 79.1" (2010mm).

Cuando se obtuvo esta información se realizaron diferentes diseños en Auto CAD para realizar diferentes tipos de acomodados posibles para el nuevo CDD en forma conjunta con el proveedor, tomando en cuenta las restricciones.

El desarrollo del proyecto por parte del proveedor lleva a realizar diferentes tipos de acomodos que toman como base las dimensiones del almacén, las tarimas y alturas de estiba.

Estas propuestas de acomodo se revisan por el equipo de proyecto y el proveedor (montacargas Hobbs) llevando a correcciones y ajustes hasta alcanzar el diseño óptimo.

Algunos ejemplos de esta interacción con el proveedor son las siguientes:

Se enumeran los requerimientos realizadas a las propuestas y las acciones realizadas por el proveedor para resolverlas.

1.- Considerar 40 cm de lado y de fondo para el control de plagas y por requerimientos de las normas BRC e IFS.

Acción: Nuestra empresa había considerado 20" para este fin en la propuesta de layout considerando las columnas ,lo ajustamos a los 40 cm requeridos.

2.- Incluir túnel para optimizar la operación:

Acción: Se integro el túnel en la parte comentada.

3.- Convertir a 2 posiciones de tarimas la parte del fondo ya que se había propuesto que la parte final tuviera beams de 3 posiciones de tarima por nivel.

Acción: Se modifiko en lay out dicha propuesta a 2 posiciones de tarima en el fondo por nivel.

4.-Se requirió información específica de la deflexión y grosor del producto con el fin de tener la mayor capacidad y durabilidad del producto.

Acción: Se incremento la capacidad del beam de 4600 libras a la siguiente especificación: BEAM 96" 40E.

Capacidad de Carga: 5030 Libras (2281.57 Kilogramos).

Deflexión: 0.533 pulgadas (13.5382 milímetros).

5.- Considerar upright nivel sísmico 3:

Acción: Se paso del bastidor de 3"x3" a 3.5"x5" con el fin de cumplir el requerimiento del nivel 3.

6.- Espacio de pasillo libre incluyendo tarimas:

Acción: Se hicieron las modificaciones tomando en cuenta el largo de la tarima y se paso de un bastidor de 42" a 44" para tener una saliente de tarima de 2" por lado de la bahía, el espacio libre tomando en cuenta dichas medidas quedo plasmado en el lay out final.

El objetivo de este proceso de propuestas y revisiones es la obtención del diseño más conveniente que permita incrementar el almacenamiento en volumen aprovechando al máximo las alturas disponibles y las diferentes opciones de racks.

Se realizaron 3 propuestas de layout por parte del proveedor Montacargas Hobbs:

Propuesta 1.- Con este primer diseño se logra un total de 2064 posiciones, sin embargo resulta poco óptimo, ya que en cuanto a tiempos y movimientos se refiere resulta ser muy poco funcional ya que las trayectorias que se deberían de recorrer resultarían muy largas:

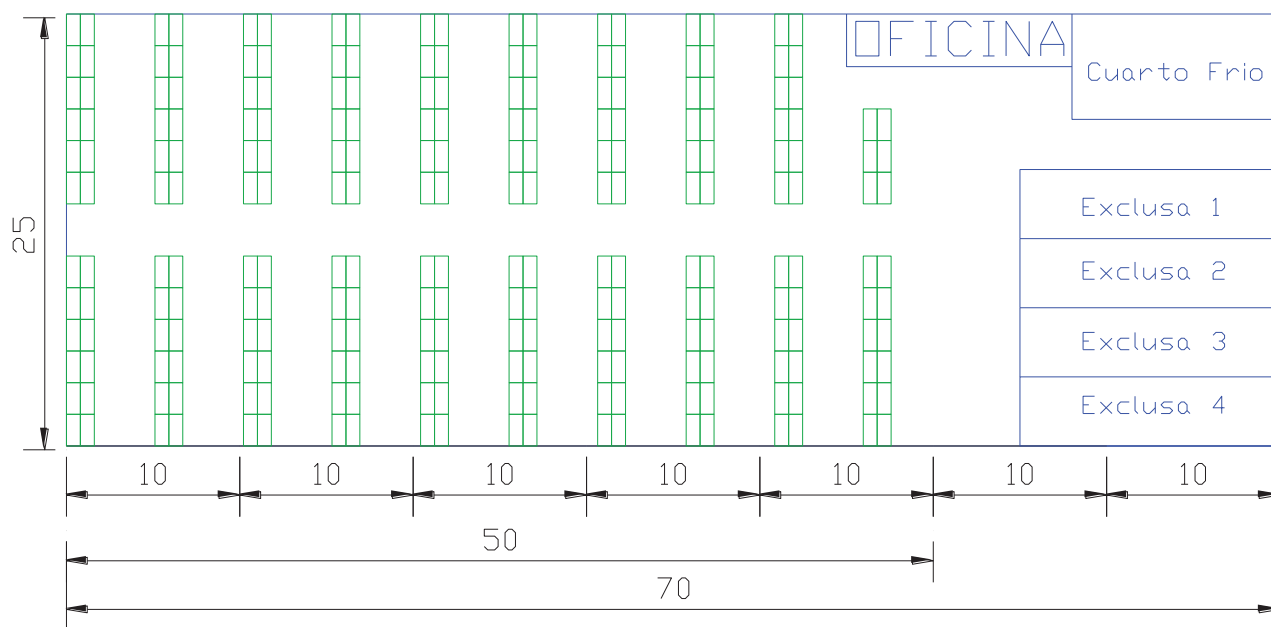


Ilustración 6.- Propuesta 1 CDD Morelia

Propuesta 2.- Esta propuesta es la que nos dio un mayor número de posiciones con un total de 2208, fue realizada tomando como base los Racks Dinámicos, sin embargo presentaba 2 problemáticas principales; mucho espacio desperdiciado y la más importante era el costo de mantenimiento de los rodillos (\$350 por cada fila y nivel nos da un total de \$63,000 semestralmente), este costo adicional quedo descartado, además de que el costo por el total de racks estaba fuera de presupuesto:

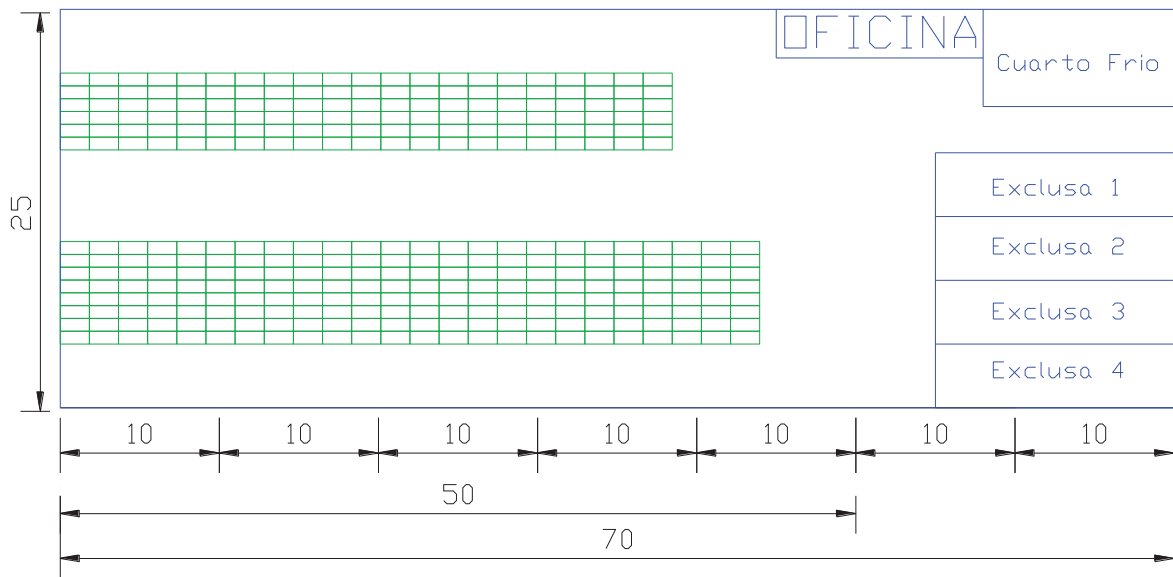


Ilustración 7.- Propuesta 1 CDD Morelia

Propuesta 3.- Esta fue la propuesta que mejor se adaptó al presupuesto, además de lograr un número bastante bueno en cuanto a posiciones se refiere:

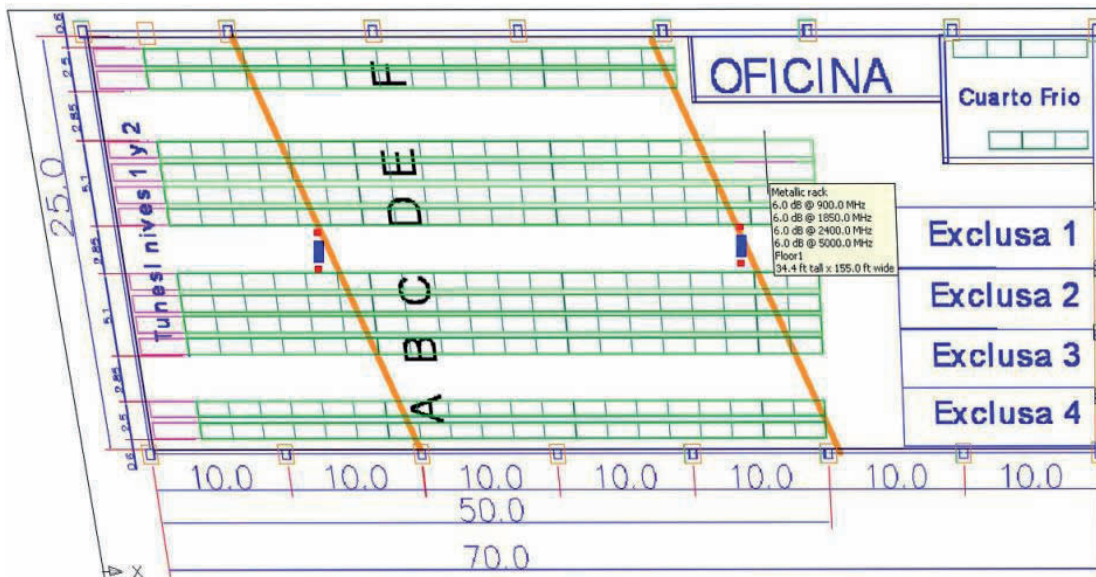


Ilustración 8.- Layout final CDD Morelia

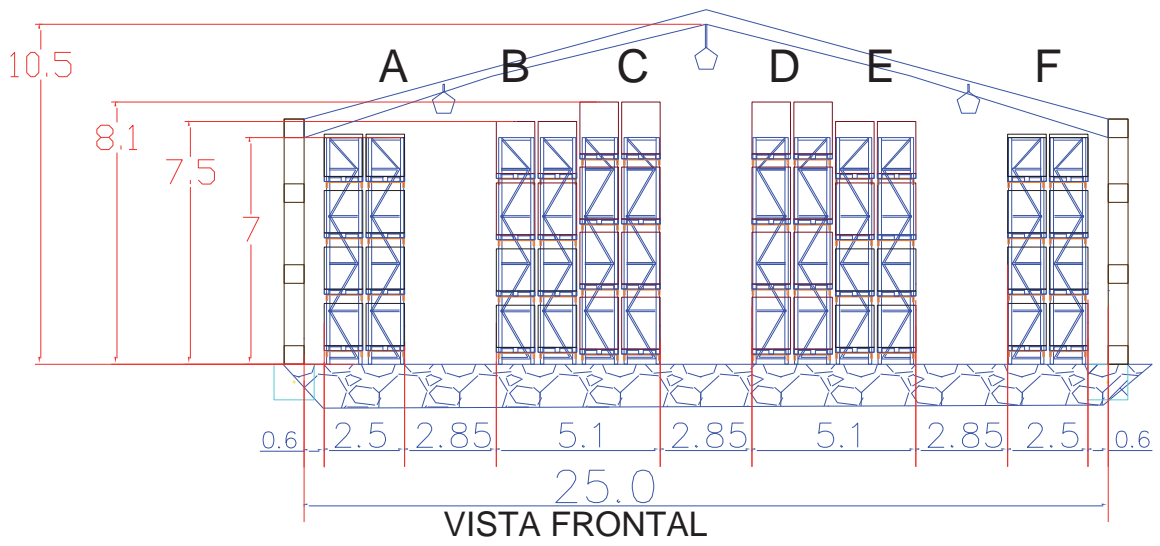


Ilustración 9.- Layout final CDD Morelia (Vista frontal)

Los puntos relevantes a considerar en este proyecto son:

- a.- Se incrementa el nivel de almacenamiento de 2 a 4 niveles.
- b.- Se establecen 12 hileras de racks a cuatro niveles.
- c.- Se tiene un espacio de flujo para poder almacenar o retirar productos de 2.85 metros, que facilitara el uso de equipo como el montacargas que se requerirá para esta nueva distribución.
- d.- La distribución facilita la ubicación en dos espacios, cuatro niveles.
- e.- Se logran con esta distribución 1752 posiciones.

Al evaluar todos los aspectos mencionados anteriormente y al ejecutar el proyecto se podrán cubrir las necesidades hasta el año 2013 (1742 posiciones).

4.2.2. Definición de equipos

a.- Racks

Para el análisis del Layout se consideraron diversos tipos de racks como lo son: Rack Selectivo , Rack Drive-In/Out, Rack Cantilever, Pallet Flow/Dinámico, Push Back, etc.

El tipos de rack que más se adapto a nuestras necesidades fue el Rack Selectivo, ya que es el sistema más convencional, diseñado para almacenar productos de gran variedad de referencias (se tienen 68 productos diferentes) y de cualquier tipo de carga (se detallan especificaciones técnicas en el anexo 1).

Por lo anterior resulta la mejor opción de almacenaje para el manejo de tarimas de acceso directo, facilitando así el control de inventarios, ya que a cada producto se le puede asignar una ubicación propia (a cada hueco pertenece a una tarima) y así se pueden tener tantas referencias del producto como tarimas.

La distribución se realizara de acuerdo al espacio y necesidades requeridas, la altura está supeditada a las características de los montacargas y a la altura del almacén.

Al considerar que el rack selectivo es la mejor opción se tienen las siguientes aplicaciones y ventajas:

- ❖ Diseñado para almacenar productos entarimados con gran variedad de referencia.
- ❖ Para cualquier tipo de carga, tanto de peso como volumen.
- ❖ Aprovechamiento del espacio en todas las áreas.

- ❖ 100% Selectividad.
- ❖ Adaptable a cualquier tipo de carga.
- ❖ Facilita el control de Inventarios.
- ❖ Permite el acceso Individual a cada producto.
- ❖ Permite colocación fácil y rápida de los productos.
- ❖ Facilidad de maniobra.
- ❖ Posibilidad de retirar cualquier mercancía sin necesidad de mover o desplazar las restantes.
- ❖ Acceso rápido a la segunda tarima.
- ❖ Ahorro de espacio de la bodega.
- ❖ Menor cantidad de pasillos que un selectivo convencional.

b.- Montacargas

Actualmente se cuenta con un Montacargas Hidráulico, el cual no es útil para el tipo de Racks Doble Deep seleccionado (Se detallan especificaciones técnicas en anexo 2). Por lo anterior se realizaron diferentes cotizaciones para montacargas de pantógrafo doble (ya que este tipo de montacargas si llega a la segunda tarima de profundidad) y el cual nos da la altura ideal para alcanzar el 4to nivel del rack y tiene un buena rango de maniobra.

El Montacargas de pasillo angosto con pantógrafo se tiene en 3 versiones (como se muestra en la tabla 2): sin reach, reach o doble reach, además este tipo de montacargas está fabricado especialmente para los racks de doble profundidad, ya que es el único en el mercado que cuenta con pantógrafo.




Sin Reach	Reach	Doble Reach
		
<p>Características:</p> <p>Altura Maxima: 8 mts</p> <p>Levante Maximo: 1.35 tons.</p> <p>Reach: Sin Reach</p> <p>Alcance reach: 0 mts</p>	<p>Características:</p> <p>Altura Maxima: 8 mts</p> <p>Levante Maximo: 1.35 tons.</p> <p>Reach: Con Reach</p> <p>Alcance reach: .67 mts</p>	<p>Características:</p> <p>Altura Maxima: 10.8 mts</p> <p>Levante Maximo: 1.35 tons.</p> <p>Reach: Doble Reach</p> <p>Alcance reach: 1.34 mts</p>

Tabla 4.- Tipos de Montacargas Reach

De acuerdo a la tabla 4, al mencionar Montacargas Sin Reach son los montacargas que tienen las horquillas (uñas) fijas y no tienen la posibilidad de extenderse, los montacargas reach son aquellos que permiten extender las horquillas .67 mts., al hablar de montacargas doble reach son aquellos que permiten extender las horquillas 1.34 metros.

Después de realizar la revisión de las principales características, el montacargas eléctricos de pasillo angosto tipo hombre parado a bordo fue el seleccionado por la capacidades de cargas desde 3,000 libras hasta 4,500 libras, por contar con mástiles con altura desde 3.30 m hasta 10.80 m y horquillas de 36" a 48" de largo.

4.2.3.- Distribución ABC

Para realizar la distribución ABC en el nuevo layout se debió hacer el análisis de todos los productos con los que se cuentan y realizar un listado conforme a la venta (de mayor volumen a menor volumen).

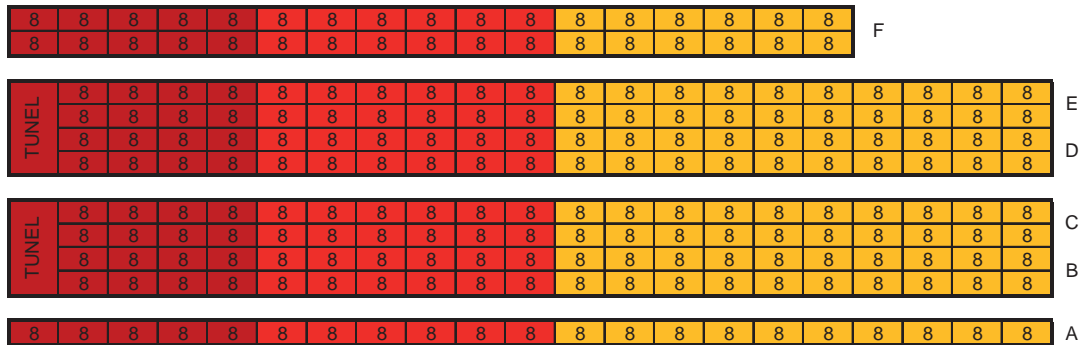


Ilustración 10.- Distribución ABC para CDD Morelia

De acuerdo a la grafica anterior se dividió por secciones:

- 1.- Amarillo: Productos Alta Rotación con una ocupación del 46.6% del CDD (816 posiciones).
- 2.- Rojo Claro: Productos Media Rotación con una ocupación del 30.1% del CDD (528 posiciones).
- 3.- Rojo Oscuro: Productos Baja Rotación con una ocupación del 23.3% del CDD (408 posiciones).

Al mencionar productos de alta rotación son todos aquellos que tienen venta todo el tiempo, día con día, los de mediana rotación son todos aquellos productos que se venden una vez a la semana, y los de baja rotación son todos aquellos productos que se venden una sola vez al mes o cada 2 meses.

Como se observo en la grafica 9 cada cuadro representa un espacio, en cada espacio se indicaron 8 posiciones por cada uno, esto debido a que contempla dos tarimas de profundidad por 4 niveles de altura.

4.2.4.- Implantación del sistema PEPS

Este método consiste básicamente en darle salida del inventario a aquellos productos que la fecha producción más antigua que los fabricados recientemente, por lo que en los inventarios quedarán aquellos productos fabricados más recientemente.

Al haber realizado el sistema ABC todos los productos de mayor rotación se tendrán en zonas cercanas y de esta manera se facilitara realizar el sistema PEPS además encontrarse acomodados de una forma adecuada y teniendo los racks de doble profundidad se facilitara la realización del método por que estarán acomodados por nivel de rotación, productos iguales y lotes consecutivos.

Al haber realizado la distribución ABC, cada producto tendrá asignada las posiciones por nivel de rotación, en cuanto lleguen los productos se deberán almacenar de acuerdo al análisis realizado, de esta manera los primeros productos que se van acomodando serán los primero en salir, esto facilitara la implementación del PEPS ya que los productos de la sección amarilla tienen una rotación cada 2 días, los de la sección rojo claro una rotación promedio de 1 vez por semana y por último los de la sección roja oscura tienen una rotación promedio de 1 vez por mes.

Como se muestra en la grafica 14, al realizar la distribución ABC se asigna una letra (A, B, etc.) que define las filas de racks. Esto permite establecer las coordenadas que apoyan el correcto funcionamiento del sistema PEPS y ABC.

La manera de realizar las coordenadas deberá de seguir el siguiente patrón; A1-2, la letra A indicara la fila en la cual se encontrara, el primer número (1) indicara el rack (fila) del que se está hablando y el segundo dígito (2) será el nivel en la cual se encuentra el producto.

En la ilustración 9 se muestra un ejemplo de la notación descrita:

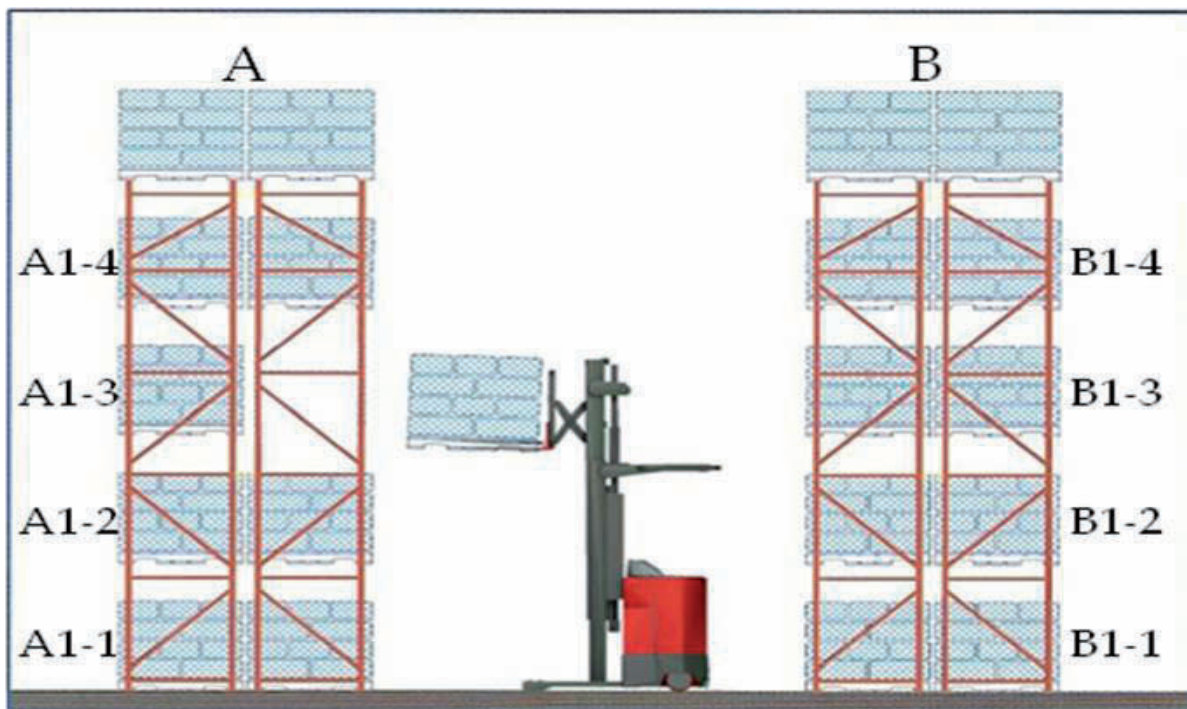


Ilustración 11.- Ejemplo distribución ABC para CDD Morelia

4.2.5.- Implantación del sistema de control WMS

Para poder realizar la implantación del WMS se está realizando un proyecto adicional llamado: **“Automatización y adecuación logística de almacenamiento producto terminado TFMéxico”** en el cual se describe el proyecto, antecedentes, justificación, objetivos, restricciones & suposiciones críticos.

El funcionamiento del WMS es de la siguiente manera: al salir el producto de líneas de producción pasa por una banda transportadora en la cual se encuentra un lector de código de barras, al pasar por este lector el producto se actualiza automáticamente en el sistema, el sistema recomienda una ubicación para el producto, el operario llevara la tarima con el producto al lugar disponible que recomendó el sistema (dependiendo del acomodo que se haya realizado) y una vez colocado el producto en el almacén, el operario deberá de ratificar las coordenadas de este.

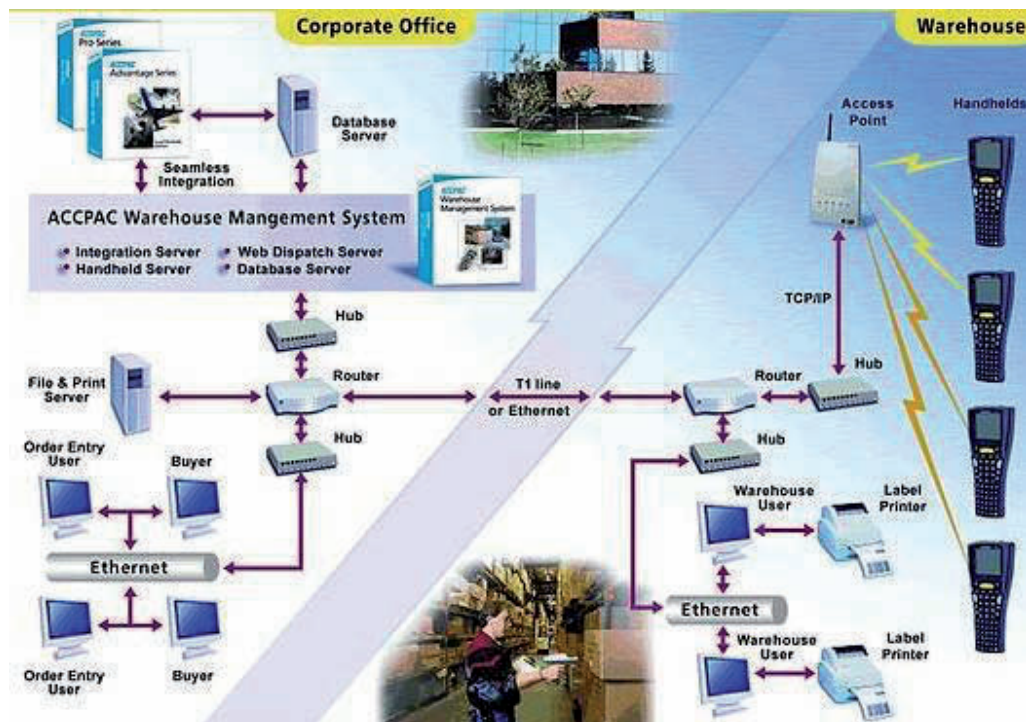


Ilustración 12.- Ejemplo WMS

El flujo que se sigue para el surtimiento de los pedidos es el siguiente:

- 1.- Todos los pedidos se ingresan al sistema y estos llegan a las terminales automáticamente (data server).
- 2.- Se envía la información a un dispositivo denominado router ubicado en las oficinas donde se están ingresando los pedidos. El router es útil para la interconexión de redes informáticas que permite asegurar el enrutamiento de paquetes entre redes o determinar la ruta que debe tomar el paquete de datos.
- 3.- El router de las oficinas envía a su vez la información a otro router instalado en el almacén de producto terminado, donde se tiene un dispositivo denominado punto de acceso inalámbrico (Access point) donde quedan almacenados todos los pedidos. Los puntos de acceso inalámbrico permiten interconectar a otros para formar una red inalámbrica.
- 4.- El personal del área de despacho realizan las listas de recolección de material (picking de carga).
- 5.- Al estar la información almacenada en el data base server, el personal del almacén de producto terminado revisa cada una mediante pequeñas computadoras de mano (handhelds) donde se visualiza la picking de carga.
- 6.- Envían la impresión de la lista de recolección (picking) y se revisa la posición donde está almacenado el producto que se requiere para el despacho.
- 7.- Al tener la ubicación correcta se procede a recolectar el producto para formar los diferentes paquetes o grupos de materiales a surtir indicados en la picking.
- 8.- Una vez que se tienen los grupos de productos indicados en la lista de recolección (picking), se trasladan al área de embarque y se inicia la carga al vehículo asignado.

La adquisición e instalación del sistema WMS está prevista para realizarse el próximo año (aun no se define fecha exacta), ya que se deberán hacer algunas adecuaciones previas a esta instalación, además la inversión es incierta ya que se están realizando cotizaciones con diferentes proveedores para toda la nueva infraestructura con la que deberá de contar la compañía tomando en cuenta:

1.-Estudio de campo ó “Site Survey”:

a.-Para definir las necesidades de cómputo móvil de la compañía, debe hacerse una evaluación inicial de su área de cobertura así como la velocidad a la que se requiere la cobertura deseada.

2.-Indicar la localización apropiada de equipos.

3.-Tipo de antenas a utilizar.

4.-Estudio de las instalaciones.

5.-Tipo de redes que se utilizan.

6.-Adquisición de hardware y software.

7.-Requerimientos de personal especializado.

Sin embargo se sigue trabajando en el proyecto, y en el mes de septiembre se realizo el estudio de campo por parte de una compañía especializada en el sistema WMS, en el cual se revisaron varios de los aspectos mencionados anteriormente como lo fueron; inspección de las instalaciones físicas con las que cuenta la compañía, ver los lugares posibles en los cuales se colocarían los equipos, numero de terminales, etc.

4.2.6.- Diagrama de flujo para entrada-almacenamiento y surtido de materiales a partir de esta distribución

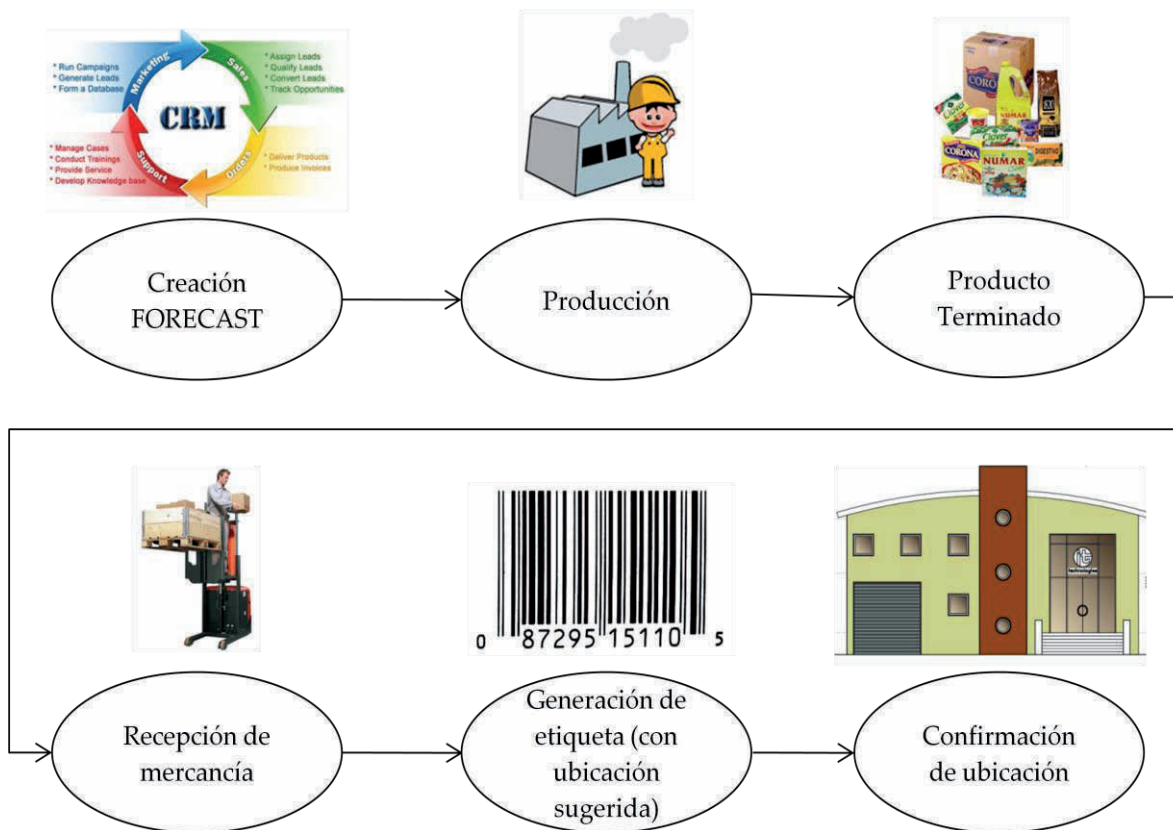


Ilustración 13.- Diagrama de flujo para entrada-almacenamiento y surtido

4.3.- Función del nuevo centro de distribución

Al tener el nuevo centro de distribución nos servirá para recibir todos los aceites y mantecas que se producen en TEAM FOODS, del 100% de los productos que se recibirán, el 46.6% (816 posiciones) tienen una rotación promedio de 2 días, el 30.1% (528 posiciones) tienen un promedio de rotación de 1 vez por semana y por último el 23.3% (408 posiciones) tienen un promedio de rotación de 1 vez al mes.

Los puntos mencionados anteriormente se realizaron de marzo a junio 2009 y se realizaron los ajustes en el mes de julio y la nueva operación del CDD inicia formalmente en el mes de agosto.

4.4.- Logros y ventajas esperadas de la nueva distribución y de control

4.4.1.- Mejoras en la eficiencia operativa

Para poder realizar las mejoras en la eficiencia operativa se tendrán 2 fases:

1era fase.- Actualmente se tiene un nivel de servicio de 83%, se lograra mejorar hasta el 90%, esto debido a que se contarán con nuevos Racks, el sistema de distribución ABC y el sistema PEPS. Esto facilitara una operación más ordenada que permitirá mejorar el tiempo de alistamiento del producto, reducirá los tiempos y las entregas se podrán realizar en tiempo y forma.

NSS Acumulado 2009

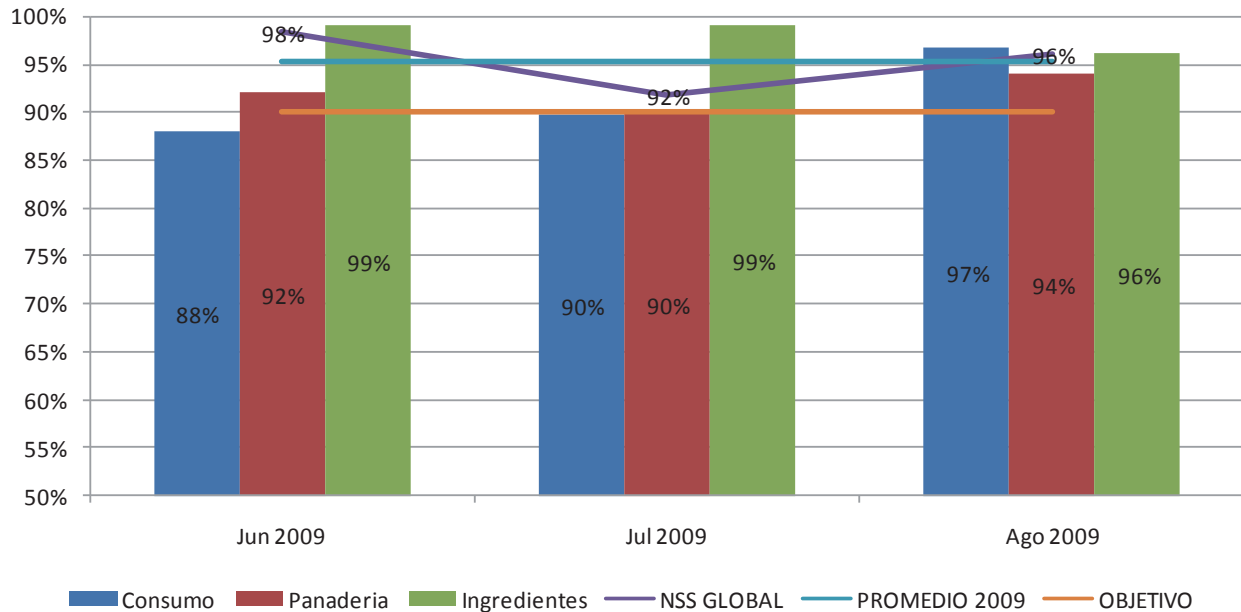


Ilustración 14.- Grafica Nivel De Servicio 2009

Para poder obtener los datos del NSS del 2009 se revisaron los 779 pedidos que se registraron en el sistema para poder saber cuál ha sido la evolución del Nivel de Servicio (NSS) en el CDD con la aplicación de la reingeniería.

2da fase.- En esta fase se destaca la implementación del sistema de automatización WMS y se logrará tener un nivel de servicio de hasta 95% ya que:

- 1.- Automáticamente el sistema indicara la posición del producto y por lo tanto;
- 2.- No existirán mas re trabajos al momento de realizar el alistamiento de carga, de esta manera se optimizaran tiempos y movimientos para recoger el producto en los racks y llevarlos al andén de carga.

4.4.2.- Capacidad requerida para los próximos 10 años.

Teniendo 1752 posiciones se lograra tener una capacidad para almacenar en el CDD de 19000 toneladas anuales a partir del 2009 y considerando un crecimiento estimado de la demanda del 12% anual, se podrá cubrir la capacidad hasta el año 2013.

Expectativas de crecimiento (CDD Morelia)

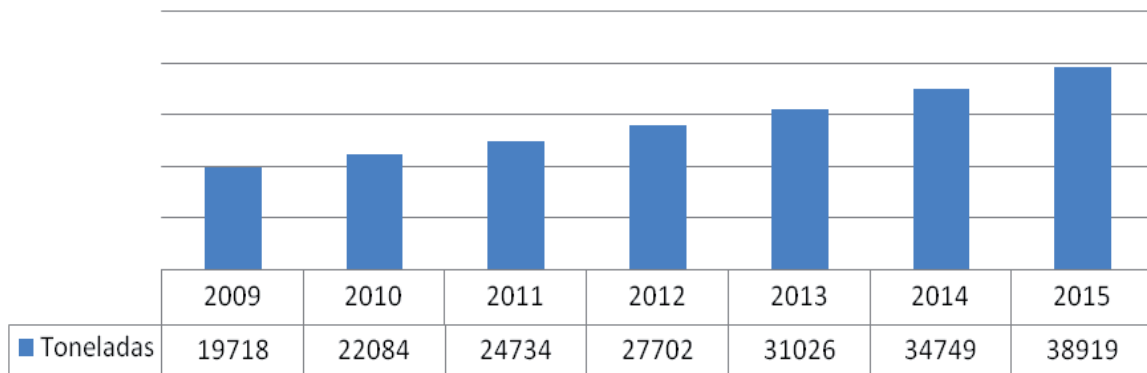


Ilustración 15.- Expectativas de crecimiento CDD Morelia

Adicionalmente se muestra la siguiente grafica con el N° de posiciones requeridas para el centro de distribución Morelia:

N° de posiciones Requeridas (CDD Morelia)

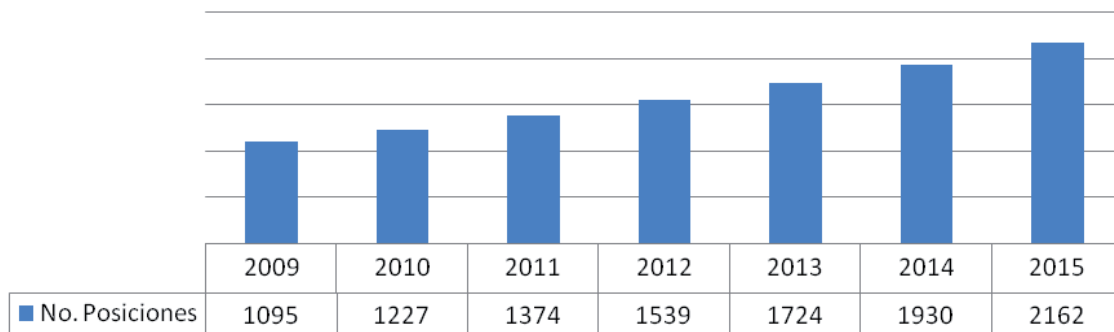


Ilustración 16.- N° de posiciones requeridas para el CDD Morelia de acuerdo a la demanda proyectada

4.4.3.- Disminución de costos

Al llevar a cabo la adecuación del CDD se lograra bajar costos, esto debido a que no se enviara producto al CDD México por falta de espacio en el actual almacén de producto terminado.

Esto se verá reflejado en disminución de costo de fleteo y reducción de gastos en la renta de posiciones del CDD México.

Los costos que se eliminaran al término de la implantación del proyecto, representaran en términos anuales un ahorro de $(\$262,500) (12) = \$3,150,000.00$.

4.4.4.- Exactitud en inventario

Al tener una mejor distribución de producto terminado en el CDD será más fácil poder realizar conteos cíclicos, con esto se lograra reducir el tiempo de toma de inventarios de 2 horas a 30 minutos.

El objetivo de exactitud de inventario es de 99.5%.

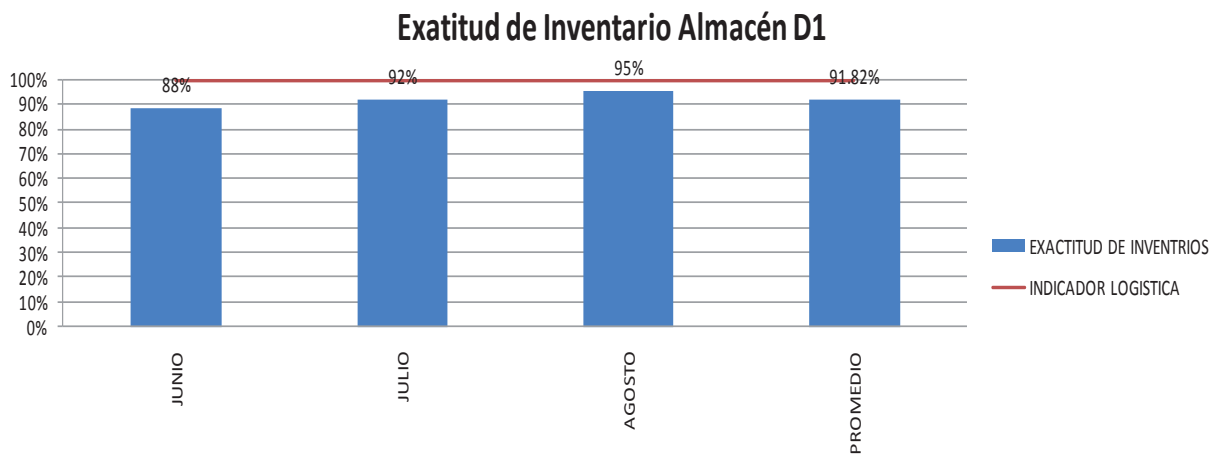


Ilustración 17.- Exactitud de Inventarió Almacén D1

Para poder verificar la exactitud de inventarios se revisan los registros que se hicieron físicamente y se comparan con los inventarios en sistema.

4.4.5.- Rotación de los inventarios

Las facilidades con que contara el CDD, (Racks doble reach y montacargas eléctrico) permitirán que los productos se puedan ubicar en forma más rápida y fácil.

La identificación de las posiciones y su correlación con el sistema de pedidos y la implantación de los sistemas PEPS y ABC para el almacén facilitarían los surtimientos de producto a los diferentes clientes siendo también elevada la seguridad con que los productos entran y salen del almacén lo cual permite una buena rotación del producto.

La tabla 5 muestra los índices de rotación para un grupo de productos:

Código	Producto	NULA ROTACIÓN	BAJA ROTACIÓN	OK ROTACIÓN	Total general
00000	ACEITE VEGETAL TRON DYPASA 12X1 LT			22	22
010119	VILLA OLIVAS EXTRA VIRGEN 12X250 ML		6		6
010120	VILLA OLIVAS EXTRA VIRGEN 12X500ML		6		6
010121	VILLA OLIVAS EXTRA VIRGEN 12X750 ML		10		10
010122	VILLA OLIVAS PARA FREIR 12X750 ML		9		9
010123	VILLA OLIVAS OREGANO GUINDIL 6X250ML		7		7
010124	VILLA OLIVAS VINA.BALSAMICO 6X250 ML		7		7
010126	OLIOSOYA CON OLIVA Y SOYA 12X895 ML			19	19
010136	ACEITE LA TORRE VEGETAL 8X1.5 LT			20	20
010137	ACEITE LA TORRE VEGETAL 12X1 LT			33	33
010139	ACEITE LA TORRE VEG. 12X500ML			18	18
010207	ACEITE TRON VEGETAL 12X1 LT			15	15
010217	ACEITE TRON VEGETAL DIF 12X1 LT	25			25
020109	COBERTURA HELADOS CUBETA 18 KG		22		22
020121	MANTECA LA TORRE 24X1 KG		14		14
050118	MANTECA VEGETAL TCR- 10 20KG	23			23
071015	MANTECA VEGETAL TCX-05 15 KG		14		14
3110931	MANTECA VEGETAL TCS 1X25 KG		385		385
010140	ACEITE LA TORRE 12X950ML		84		84

Tabla 5.- Índice de rotación para un grupo de productos

4.5.- Mejoras de servicio al cliente

Al poder contar con un CDD más ordenado, habiendo optimizado tiempos y movimiento se podrán realizar las cargas con una mayor eficiencia y esto se verá reflejado en un mayor cumplimiento del ciclo de pedido para los clientes locales, regionales y nacionales.

OTIF Acumulado 2009

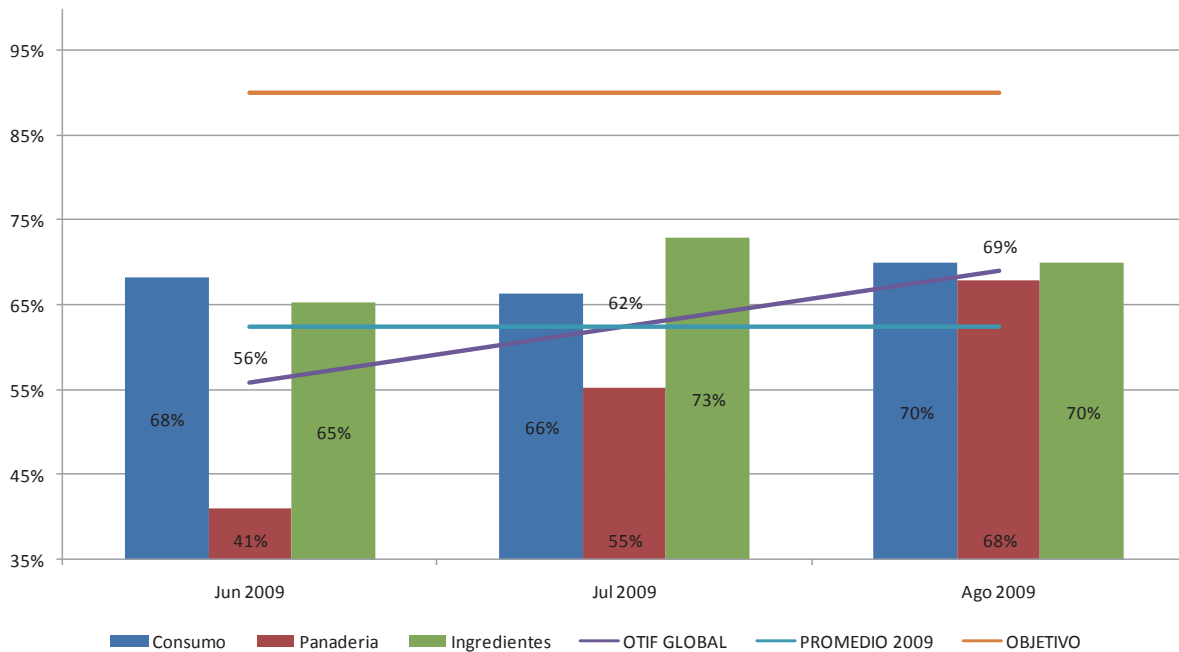


Ilustración 18.- Grafica OTIF 2009

En la tabla 6 se muestra el ciclo de pedido correspondiente a los meses de marzo y agosto 2009:

TIPO	Objetivo	Ciclo De Pedido Marzo (antes de la implementación)	Ciclo De Pedido Agosto (después de la implementación)
LOCAL	2.00	2.3	1.91
REGIONAL	3.00	3.6	3.25
NACIONAL	5.00	4.1	3.43

Tabla 6.- Ciclo de pedido para los meses de marzo y agosto 2009

El proyecto inicio su operación con todas las mejoras mencionadas en Agosto, razón por la cual se muestran los resultados preliminares de este mes, obtenidos del sistema Aurora, estableciendo un comparativo con el mes de Marzo que representa los resultados a la operación anterior.

Para esto se tuvieron que analizar los 779 pedidos del mes agosto para poder llegar a estos datos y para ellos se tomo el día en que el cliente realizo el pedido y el día que se entrego, teniendo en cuenta el OTIF (On Time In Full), que es entregar a tiempo y completo los pedidos solicitados por el cliente.

4.5.1.- Mejoras a los clientes internos (departamentos de la empresa que mejoran su operación con este proyecto)

Al tener un CDD de 1752 posiciones nos permitirá brindarle un mejor servicio al área de ventas para poder despachar más pronto a los clientes, al estar situado en una posición geográfica inmejorable, además teniendo como soporte el sistemas WMS que ayudan a tener un mayor control en el almacén.

El Almacén de Producto terminado no tendrá problemas con un sobre cupo en su almacén y será más fácil realizar maniobras y poder recibir las producciones sin problema alguno por falta de espacio.

El área de manufactura no se preocupara por la falta de capacidad en el almacén de producto terminado y ellos podrán seguir producciones sin parar por falta de espacio.

4.5.2.- Mejoras a los clientes externos (exactitud y disminución en los tiempos de entrega)

Al contar con un centro de distribución se podrá realizar un mejor abastecimiento a los clientes ya que el CDD está destinado para la mayoría de clientes (exceptuando cadenas y autoservicios), ya que se eliminan retrasos por esperar turno a que carguen primero los camiones que van a cadenas y que tienen prioridad 1 ya que estos pedidos se establecen con cita y no se pueden retrasar.

CAPITULO V.- RESULTADOS

Al realizar este proyecto se obtuvieron beneficios y ahorros significativos para las diversas áreas de la compañía como lo son; logística, financiera y ventas:

Área de logística:

La capacidad con la que contaba el Almacén era de 400 posiciones y se logro cuadruplicar la capacidad hasta llegar a un CDD de 1752 posiciones que nos permite cubrir las necesidades requeridas hasta el año 2013 (1724 posiciones), esto gracias a la selección acertada del tipo de Rack a utilizar; Racks Doble Deep, con los cuales se aprovecho de una mejor manera las dimensiones con las que cuenta el CDD tanto ancho y largo como la altura.

También al realizar una adecuada distribución ABC en este CDD se logro optimizar tiempos y movimientos, realizar de una manera correcta el sistema PEPS, colocación del producto por lotes, recolección del producto para alistar cargas y lograr una reducción considerable en el tiempo de toma de inventarios de 2 horas a 30 minutos.

Área financiera:

Uno de los principales beneficios económicos que tendrá la empresa anualmente se verán reflejado en disminución de costo de fleteo y reducción de gastos en la renta de posiciones del CDD México, los costos que se eliminaran al término de la implantación del proyecto, representaran en términos anuales un ahorro de \$3, 150,000.00.

Área de ventas:

Se lograron mejorar dos de los principales indicadores de la compañía que afecta directamente al área de ventas:

1.- **NSS:** Nivel de servicio, al comenzar las operaciones del CDD se tenía un indicador de 83% (cuando el indicador es de 99.5%) y después de realizar todas las mejoras se ha logrado un 90%, esto es debido a que se tiene una operación más ordenada y con mayor facilidades en cuanto a la distribución física, instalaciones y equipos.

2.- **Ciclo de Pedido:** Se ha mejorado notablemente este indicador como se muestra en la tabla 7:

Región	Ciclo De Pedido (Anterior)	Ciclo De Pedido (Actual)	Objetivo
LOCAL	2.5	1.91	2.00
REGIONAL	3.4	3.25	3.00
NACIONAL	6	3.43	5.00

Tabla 7.- Mejora del ciclo de pedido

CAPITULO VI.- CONCLUSIONES

El desarrollo del presente proyecto permitió aplicar herramientas de ingeniería industrial en los ámbitos que se describieron a lo largo de la tesis, además de ser herramientas que fueron de éxito en otras empresas y que son de aplicación continua.

El proyecto es rentable dado que la inversión requerida de 65000 USD se recuperara en un periodo de 4 meses ya que los ahorros anuales serán de 252,000.00 USD, además al cubrir las expectativas de crecimiento hasta el año 2013 TEAM FOODS México tendrá ahorros por 756,00.00 USD en el periodo 2010 al 2013.

Cada uno de los objetivos específicos también se logró llevar a cabo gracias al apoyo de las diferentes áreas que conforman la empresa. Como parte relevante se redefinen las funciones del almacén actual para que este opere como un centro de distribución y lleve a una mejora en los niveles de servicio de los clientes internos y externos.

Este proyecto se pudo haber mejorado si no se hubieran tenido las restricciones que mencionamos, principalmente la del espacio físico con el cual se contaba, ya que al estar limitado no se pudo ampliar y utilizar racks dinámicos que hubieran permitido ampliar aun mas los requerimientos para el año 2015 y también para realizar el método PEPS sin ningún tipo de problema.

Las restricciones impuestas al desarrollo del proyecto, principalmente el utilizar el almacén actual como las limitaciones de área y altura del mismo lleva a alcanzar una ampliación de la capacidad solo hasta el año 2013 , con lo cual la empresa tiene un rango de cuatro años para cubrir su demanda proyectada . Aun cuando no se realizo un estudio

especifico, la rentabilidad del proyecto con los datos obtenidos de inversión y los aumentos de eficiencia operativa y financiera nos permite afirmar que esta es alta y que por lo tanto una alternativa posible que no se analizo debido a las restricciones impuestas al proyecto es el desarrollo de una opción que permitiera cubrir la demanda hasta el año 2015 como mínimo, evitando así trabajos e inversiones que serán necesarias a partir del 2013.

Las bases y datos del presente proyecto llevan a satisfacer la demanda hasta el año 2013, sin embargo para situaciones futuras como considerar una posible ampliación de esta capacidad será necesario, vigilar y revisar las variables de oferta y demanda de los productos de la empresa para ratificar o rectificar estos datos; se recomienda por lo tanto realizar este estudio en los próximos 2 años en función de lo ya explicado.

También aunque se dieron las facilidades que hacen obvia la disminución del re trabajo no se hizo un estudio a fondo como estudios de tiempos y movimientos, simplemente se hicieron las apreciaciones básicas.

Se trabajaron con diferentes proveedores de la República Mexicana y extranjero para realizar benchmarking a empresas similares a TEAM FOODS con una problemática semejante analizando sus soluciones, los equipos y herramientas que emplearon y que les dieron resultados positivos en sus sistemas de operación.

El objetivo general que se planteo en un inicio se logro cabalmente, ya que se logro modificar de una manera excepcional el sistema operativo con el que se contaba y además el control del almacén resulta ahora ser más fácil y practico al llevar la teoría a la realidad.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Administración de la producción e inventarios, Segunda Edición, Análisis ABC
- [2] Administración de operaciones, Quinta Edición, Capítulo 10.- Distribución física
- [3] Sistemas de producción: Planeación, análisis y control, Tercera Edición, Modelos de sistemas de producción.
- [4] Administración de producción y operaciones, Octava Edición, Sistema de inventario para la demanda independiente & Sistemas de inventario para la demanda dependiente. Sistema de tipo MPR.
- [5] Administración y logística en la cadena de suministro, Segunda Edición, Inventario, Almacenamiento, Layout & WMS.
- [6] Administración de la producción y las operaciones, Cuarta Edición, Pronóstico, Principios básicos para el control de inventario, Aplicaciones del control de inventarios y Planeación de requerimientos de materiales.
- [7] Valdés L. 1997. "Conocimiento es futuro, hacia la sexta generación de los procesos de calidad."
- [8] * Vargas, Miguel. A. Reingeniería de los procesos.
- [9] *Dave Lester 1994, Beyond the Basic of Reengineering: Survival Tactics for the '90s
- [10] Preparación y Evaluación de proyectos
- [11] <http://www.monografias.com/trabajos31/cadena-suministros/cadena-suministros.shtml>
- [12] <http://www.mitecnologico.com/Main/LaImportanciaDeLaCadenaDeSuministro>
- [13] <http://ricoverimarketing.es.tripod.com/RicoveriMarketing/id23.html>
- [14] http://www.gladmin.com/site1/admi_conta2.html
- [15] <http://www.logismarket.com.mx/chep/pallet-de-madera/1220841743-1179566954-p.html>
- [16] <http://www.logismarket.com.mx/momatt/montacargas-de-pasillo-angosto-con-pantografo-doble/1244409723-1179565806-p.html>
- [17] <http://catarina.udlap.mx>
- [18] Tesis: Redistribución de la planta SEPSA Jiutepec-Morelos, productora de piezas preconstruidas y presforzadas, para el mejoramiento de los procesos de producción así como la estandarización de moldes (Dulce María Carral Santander, 2007)
- [19] Tesis: Reingeniería a una planta de polímeros para mejorar su productividad (César Rodrigo Zaragoza López, 2003)

Índice de ilustraciones

Ilustración 1.- Expectativas de crecimiento	47
Ilustración 2.- Producción Actual (enero - junio 2009)	47
Ilustración 3.- Expectativas de crecimiento (CDD Morelia).....	48
Ilustración 4.- Expectativas de crecimiento CDD Morelia de acuerdo a la demanda proyectada	54
Ilustración 5.- N° de posiciones requeridas para el CDD Morelia de acuerdo a la demanda proyectada.....	54
Ilustración 6.- Propuesta 1 CDD Morelia.....	58
Ilustración 7.- Propuesta 1 CDD Morelia.....	59
Ilustración 8.- Layout final CDD Morelia	59
Ilustración 9.- Layout final CDD Morelia (Vista frontal)	60
Ilustración 10.- Distribución ABC para CDD Morelia	65
Ilustración 11.- Ejemplo distribución ABC para CDD Morelia	67
Ilustración 12.- Ejemplo WMS.....	68
Ilustración 13.- Diagrama de flujo para entrada-almacenamiento y surtido	71
Ilustración 14.- Grafica Nivel De Servicio 2009	73
Ilustración 15.- Expectativas de crecimiento CDD Morelia	74
Ilustración 16.- N° de posiciones requeridas para el CDD Morelia de acuerdo a la demanda proyectada.....	74
Ilustración 17.- Exactitud de Inventarió Almacén D1	76
Ilustración 18.- Grafica OTIF 2009	78
Ilustración 19.- Imágenes CDD terminado.....	100

Índice de tablas

Tabla 1.- Ciclo de pedido mes de marzo 2009.....	7
Tabla 2.- Clasificación ABC para TEAM FOODS	36
Tabla 3.- Ejemplo Clasificación de línea fina o ABC	37
Tabla 4.- Tipos de Montacargas Reach.....	64
Tabla 5.- Índice de rotación para un grupo de productos.....	77
Tabla 6.- Ciclo de pedido para los meses de marzo y agosto 2009	78
Tabla 7.- Mejora del ciclo de pedido.....	82

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Centro de distribución: Es una infraestructura logística en la cual se almacenan productos y se embarcan ordenes de salida para su distribución al comercio minorista o mayorista.

Sistema Aurora: Es un sistema de procesamiento de transacciones en el cual recolecta, almacena, modifica y recupera toda la información generada por las transacciones producidas en la compañía, una transacción es un evento que genera o modifica los datos que se encuentran eventualmente almacenados dentro del sistema.

Cross-docking: En logística corresponde a un tipo de preparación de pedidos sin colocación de mercancía en stock, ni operación de picking. Permite transitar materiales con diferentes destinos o consolidar mercancías provenientes de diferentes orígenes.

Posición: Tarima ocupada con producto terminado.

Tarima: Tablado desarmable y móvil sobre el suelo.

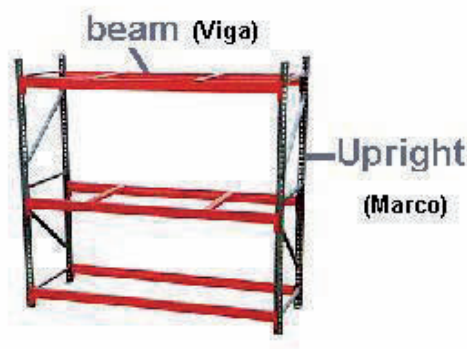
PEPS: Siglas que significan primeras entradas-primeras salidas, nombre con el que se designa el método de valuación de inventarios que consiste en suponer que los primeros artículos que entran al almacén o a la producción son los primeros en salir. Por lo tanto al finalizar el ejercicio, las existencias quedan prácticamente registradas a los últimos precios de adquisición.

Deflexión: Es el doble o desviación de una línea o curso recto. Utilizado aquí como la norma mediante la cual se mide la carga permitida para los componentes del sistema de suspensión.

Estiba: El acomodo de bienes o mercancías en bodegas de un buque o en lugares de almacenamiento en tierra.

Upright: Marco de estantería.

Beam: Viga para estantería.



Rack: Estantería, bastidor, que permite almacenar mercadería a diferentes alturas.

CDD: Centro de Distribución.

Router: El enrutador, direccionador, ruteador o encaminador es un dispositivo de hardware para interconexión de red de ordenadores que opera en la capa tres (nivel de red). Un router es un dispositivo para la interconexión de redes informáticas que permite asegurar el enrutamiento de paquetes entre redes o determinar la ruta que debe tomar el paquete de datos.

Data base: Una base de datos o banco de datos (en inglés: data base) es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados.

Server: Sistema que proporciona servicios relacionados con un recurso en particular a los usuarios; por ejemplo, servidor de archivos, servidor de nombres, etc.

Access point: Un punto de acceso inalámbrico (WAP o AP por sus siglas en inglés: Wireless Access Point) en redes de computadoras es un dispositivo que interconecta dispositivos de comunicación inalámbrica para formar una red inalámbrica.

Picking: Se denomina así, en el campo de la Logística, al proceso de recogida de material extrayendo unidades o conjuntos empaquetados de una unidad de empaquetado superior que contiene más unidades que las extraídas.

Handhelds: Computadora de tamaño suficientemente pequeño para ser sostenida en la mano o guardada en un bolsillo. También se la llama PDA. En algunas se puede ingresar datos con escritura manual. Otras traen incorporados pequeños teclados.

Forecast: Conforman una herramienta importante de la empresa, aquí se indican los volúmenes de ventas estimados para los meses venideros.

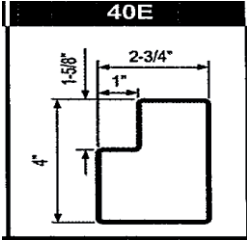
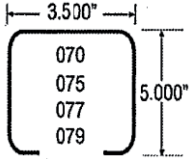
NSS: Nivel de servicio. Es un indicador que revisa el volumen pedido vs volumen entregado.

OTIF: On Time In Full es un indicador para medir la calidad en la entrega al cliente en el cual se toman la entrega a tiempo y completa.

Normas BRC e IFS: Se trata de normas creadas para garantizar la calidad y seguridad de los alimentos durante su elaboración, aplicables a las etapas posteriores a la producción primaria, contienen los criterios que deben aplicar sus proveedores como garantía de la calidad de los alimentos que se comercializan con su marca.

Radio de giro externo: es la distancia mínima en la cual un vehículo puede girar, determinando el área necesaria para esa actividad.

Anexo 1.- Datos técnicos de los racks

DESCRIPCION
<p>BEAM 96" 40E</p> <p>Capacidad de Carga: 5030 Libras (2281.57 Kilogramos)</p> <p>Deflección: 0.533 pulgadas (1.35382 centímetros)</p> <div style="text-align: center;">  </div>
<p>UPRIGHT: 228" (5.79mts)</p> <p>3.5" X 5"</p> <p>(8.89 cm x 12.70 cm)</p> <p>Zona Sísmica 3</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Profundidad: 44" (1.1176 mts)</p> <p>Capacidad de Carga: 23,000 libras (10.4326 KG)</p>

Descripción del sistema de almacenaje

Sistema Doble Profundidad o Doublé Deep

Diseñado para Centros de distribución donde la eficiencia en el uso del área de almacenamiento es esencial, este sistema para manejo de mercancías sobre tarima (pallet), tiene como principal bondad la capacidad de albergar el doble de posiciones de carga en aplicaciones Primeras entradas – Últimas salidas de gran velocidad, reduciendo la selectividad a la mitad pero aumentando así la densidad de almacenamiento, minimizando la cantidad de pasillos de operación y permitiendo la operación del mismo mediante equipos montacargas extensible.

NORMAS PARA DISEÑO DE RACK'S

RMI (Rack Manufacture Institute)

El RMI es una asociación americana creada para fijar los parámetros de diseño de los racks para los sistemas de almacenaje y es el único instituto en América Latina. Dentro del mismo podemos encontrar consideraciones para la instalación y pruebas físicas de los materiales, su base principal son UBC y AISC.

UBC (Uniform Building Code)

Es un reglamento de construcción en los Estados Unidos similar al de CFE que tenemos en México, y se utiliza para diseñar por sismo. Aquí se puede encontrar la zona sísmica correspondiente de acuerdo a su situación geográfica y su coeficiente sísmico equivalente, aplica a nivel mundial.

AISC (American Institute of Steel Construction)

Prácticamente aquí es donde se especifican las consideraciones del diseño de estructuras de acero y con estos parámetros obtenemos los esfuerzos a que están sometidos los elementos en dichas estructuras, por ejemplo:

Flexión en vigas no debe exceder $L/180$ nota: (especificación para marcos) Mezzanines: $L/240$.

Factor de seguridad en vigas 67%.

NORMAS COMPLEMENTARIAS

ASTM (American Society for Testing and Materials)

Rige la fabricación de los aceros así como sus tolerancias.

AWS (American Welding Society)

Nos especifica las consideraciones para la aplicación de soldadura, así como hacer pruebas destructivas y procedimientos de soldadura.

Tolerancias

Sistema Métrico: Variación de $\pm 1\text{mm}$ o $\pm 2\text{mm}$.

Sistema Inglés: Variación de $\pm 1/16\text{mm}$ aprox. 1.5mm.

Características de los aceros empleados

La selección de los aceros empleados para las estructuras a fabricar se hace con los mejores proveedores de la industria.

Los aceros empleados para la fabricación de nuestros productos son sometidos a pruebas por parte del departamento de calidad, además de la calidad que garantiza el proveedor, esto, para asegurar que cada bobina cumpla con los requerimientos en cuanto a dureza o límite elástico y la composición química adecuada que garantice la calidad de nuestra materia prima para nuestros procesos de fabricación.

Todos los productos en acero laminado, son fabricados con acero ASTM 607 Clase I Grado 50 (50,000 a 60,000 lb. /in²).

Transversal

El sentido transversal es el perpendicular a los pasillos de almacenamiento. La estabilidad transversal está asegurada por la rigidez de las diagonales y travesaños de los marcos, constituyendo vigas de celosía.

Todas las columnas se sujetan al suelo mediante anclajes de expansión; las columnas exteriores adyacentes a los pasillos tanto longitudinales como transversales.

Los marcos que forman los rack de doble acceso, van unidos entre sí mediante distanciadores de marco, mismos que se sujetan a las columnas.

Longitudinal

Se entiende por sentido longitudinal el paralelo a los pasillos de almacenamiento. El grado de empotramiento de la unión viga-columna proporciona la máxima seguridad frente a los posibles desplazamientos longitudinales.

Flecha Admisible

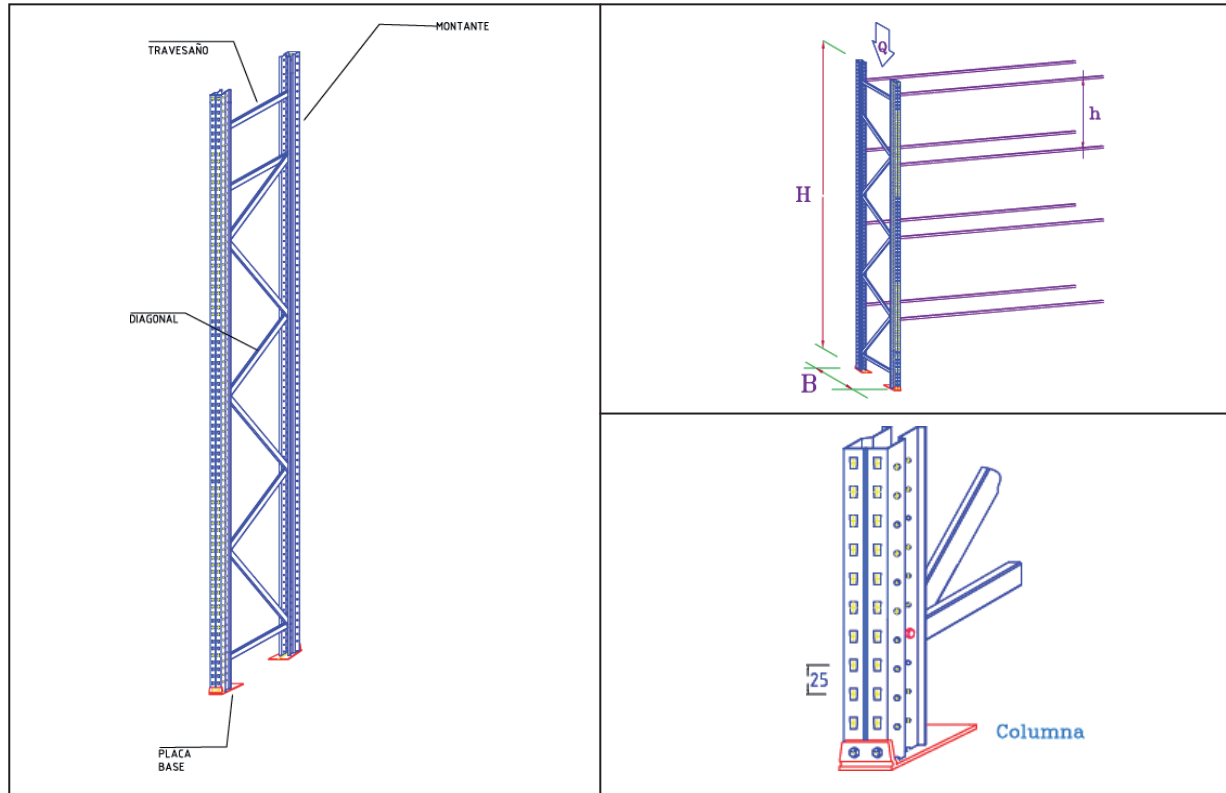
La flecha o deformación admisible de la viga en el punto más crítico, está limitada a $\frac{L}{180}$, es decir la longitud de la viga dividida entre 180.

Descripción constructiva y características de los materiales

Marcos

Los marcos están formados por 2 columnas, y éstos se hallan unidos entre sí por travesaños soldados a las columnas y a su vez diagonales que convergen y se soldan a la columna formando un arriostrado triangular que rigidiza y estabiliza las columnas.

Cada columna va provista de una placa base, cuyas dimensiones son las apropiadas para transferir la carga de la columna a la placa de 3/8" espesor.

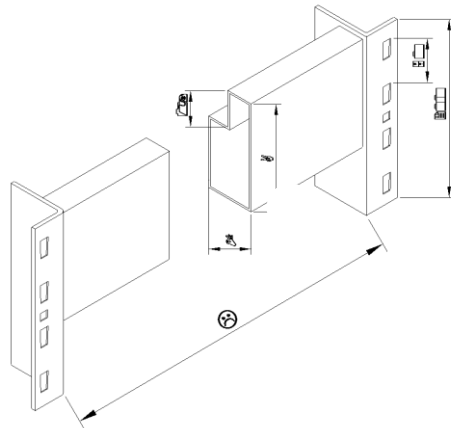


Vigas

Las Vigas están formadas en lamina calibre 14 alta resistencia roladas en frío, las cuales se fijan a los marcos mediante engarces o tornillos.

El ensamblaje de las vigas a los marcos se efectúa mediante sus 2 conectores de 4 barrenos, que garantiza la seguridad y facilidad de su colocación.

La fijación de los conectores se realiza mediante soldadura automática, con hilo continuo de aleación y en atmósfera inerte de gas argón.



Proceso de pintura

Pintura

La aplicación de esta es a base de polvo electrostático epoxi poliéster horneado a 180° C durante 30 minutos cada pieza.

El espesor de la pintura varía entre 2 y 3 milésimas de pulgada.

Todo este proceso proporciona a los materiales un acabado durable, estético y resistente a la corrosión.

La tornillería es en grado 5 y totalmente galvanizada.

Todos los materiales fabricados por ESTRAL son sometidos a un proceso previo a la aplicación de pintura epoxi-poliéster en polvo que consta de:

Desengrasado

Es un baño al que están sometidos todos los materiales con el fin de quitarles impurezas tales como aceites, grasas, polvos, etc., que puedan dificultar la buena adherencia al fundirse en el horno de curado.

Fosfatado

En este paso surge la formación de cristales en toda la superficie de los materiales con el propósito de que la pintura tenga una buena adherencia al fundirse en el horno de curado.

Enjuague

A través de agua a presión se quitan del material restos de grasas, aceites, polvo, etc., para dejar la pieza completamente libre de impurezas.

Sello Férrico

La aplicación de este evita la oxidación previa entre el túnel de lavado y el túnel de pintura.

Anexo 2.- Datos técnicos del montacargas doble reach

Información detallada del producto Montacargas de pasillo angosto con pantógrafo doble requerido para el CDD:

El RD es un equipo de trabajo pesado para operar en pasillos angostos tripulado por el operario en posición de pie.

Las horquillas se extienden hasta 53" mediante el pantógrafo doble, lo que permite ubicar o tomar cargas en una estantería selectiva de doble profundidad, aumentando significativamente la capacidad de almacenamiento en el mismo espacio. Las horquillas tienen inclinación estándar y desplazamiento lateral opcional.

Su capacidad de carga es de 3.000 lb., con unidad de potencia 36 volt. y de 42" de ancho.

Pueden levantar cargas hasta 400".

Capacidades

RD 5220-30-3000lb. Esta capacidad está definida con un centro de carga de 24" y se ajusta según la altura de levante.

Opciones y variaciones

Las opciones incluyen motor de tracción de corriente alterna, selector de paradas de ascenso, monitor extendido, asistente de inclinación de horquillas, paquete de productividad, indicador de capacidad de carga, rodillos para el compartimiento de batería, desplazador lateral de las horquillas, condición de frío.

Anexo 3.- Imágenes CDD terminado:



Ilustración 19.- Imágenes CDD terminado

Anexo 4.- Cotización final



Bvd.Venustiano Carranza 2378-1
 Colonia Gonzales Ortega 2397
 Mexicali, Baja California, México
 Tel: 580 95 43 5809544
 5619167
 Fax: 561 91 76

TEAMFOODS
 Carlos A. Calderón Herrera
 Planeador Jr. Panadería & Consumo
 Tel. 3231666 Ext. 1584
 I.D. 52*16674*52



Por medio de la presente detallamos nuestra propuesta comercial por RACKS NUEVOS INTERLAKE:

1752 posiciones de Tarima

Ancho de Pasillo Libre incluyendo Tarimas :2 pasillos laterales de 3.32740 Metros y 3.30200 Metros pasillo central

N o.	QTY	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
1	1752	BEAM 96" 40E Capacidad de Carga: 5030 Libras (2281.57 Kilogramos) Deflección:0.533 pulgadas (1.35382 centímetros)	2 A 3 Semanas
2	234	UPRIGHT: 228" (5.79mts) 3.5" X 5" (8.89 cm x 12.70 cm) Zona Sísmica 3	2 A 3 Semanas
		Profundidad: 44" (1.1176 mts) Capacidad de Carga: 23,000 libras (10.4326 KG)	

Precio libre a bordo Morelia.\$69,800.00 dlls + 15% de IVA

FLETE: INCLUIDO
 ANCLAS. INCLUIDAS
 INSTALACION: INCLUIDA (2 SEMANAS APROXIMADAMENTE)

DISPONIBILIDAD: 2 A 3 SEMANAS DESPUES DE ENVIADA SU ORDEN DE COMPRA Y EL DEPOSITO DEL 50%

TERMINOS: 50% ANTICIPO, SALDO AL IMPORTAR EL PRODUCTO.