



## **CAPÍTULO III**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **3.1 Introducción**

Cada día cambian las condiciones de los mercados debido a diferentes factores como: el incremento de la competencia, la globalización, la dinámica de la economía, la creación de nuevas tecnologías y la cantidad de clientes bien informados.

La tendencia de los mercados se está enfocando a tener mayor eficiencia en los costos, buscando minimizarlos y al mismo tiempo, maximizar el ingreso sin descuidar la mejora del servicio a los clientes. Dentro de una empresa de distribución, es necesario tener organizado de manera adecuada el almacén o bodega de productos terminados; por esto, surgen dos incógnitas básicas: ¿qué debemos almacenar? y ¿dónde lo debemos almacenar? Para responder estas preguntas, se presentan en este capítulo los conceptos y definiciones que serán utilizadas en el desarrollo de esta tesis.

#### **3.2 Conceptos y definiciones**

##### **3.2.1 Logística**

Según Tompkins y Smith (1988) definen a la logística como la parte del proceso de la cadena de suministro encargada de planear, implementar y controlar de manera efectiva y eficiente el flujo y almacenamiento de bienes, servicios y la información entre el punto de origen y de consumo para conocer los requerimientos de los clientes.



### 3.2.2 Almacenamiento

El almacenamiento es la parte de la logística que tiene como función proveer el espacio adecuado para el alojamiento seguro y ordenado de los bienes, a través de un sistema para coordinar económicamente las actividades, instalaciones y mano de obra necesarias para el control total de la operación (Tompkins y Smith, 1988).

Los objetivos generales de la función de almacenamiento son: maximizar el uso efectivo de espacio, efectiva utilización de mano de obra y equipo, acceso listo a todos los productos, movimiento eficiente de los bienes, máxima protección de todos los productos y buen mantenimiento.

En esta tesis se analizará el beneficio de adquirir estanterías para el Centro de Distribución de Interceramic, con el objetivo de mejorar el sistema de almacenamiento de las tarimas en las que es transportado el material, debido a que actualmente no se cuenta con este tipo de infraestructura.

#### 3.2.2.1 Estantería

La estructura de la estantería para un sistema de almacenamiento y recuperación de material es construida por componentes estándar que serán adecuados para la carga del producto. El número de estanterías requeridas está determinado por el espacio disponible y por los requerimientos de sistema. (Eastman, 1987).

#### 3.2.2.1 Tarimas

Las tarimas son unidades básicas para contener producto. Las tarimas son ampliamente utilizadas para el manejo de materiales. Como menciona Allegri (1984) la Asociación Nacional de Tarimas de Madera y Contenedores (NWPCA, por sus siglas en



inglés) ha indicado que la conjunción de las tarimas de madera y los montacargas tienen ventajas sobre los sistemas más sofisticados de manejo de materiales. Estas son: tienen un costo bajo, simples y relativamente seguras de usar.

### ***3.2.3 Almacén***

El almacén es un punto intermedio en el sistema logístico de inventarios donde los productos permanecen estibados o almacenados. Un almacén es una construcción utilizada para recibir, manejar y almacenar el producto final mientras se distribuye para su venta.

Al tener en el almacén un producto, no se le agrega ningún valor solo se le mantiene en buen estado, la cual es una actividad estrictamente necesaria. El valor de un almacén reside en tener el producto correcto en el lugar correcto en el tiempo correcto. Debido a esto, un almacén provee la utilidad tiempo-lugar que necesita una compañía para prosperar.

Un almacén se encarga de realizar varias funciones a continuación mencionadas:

1. Recibir los bienes desde una fuente
2. Almacenar los bienes hasta que éstos son requeridos
3. Recolectar los bienes cuando son requeridos
4. Embarcar el producto hacia el usuario apropiado

### ***3.2.4 Distribución de un almacén***

Como definición de distribución de almacén se tiene que es el proceso de ordenación física de los elementos industriales de modo que constituyan un sistema productivo capaz de alcanzar los objetivos fijados de la forma más adecuada y eficiente posible. Esta ordenación ya practicada o en proyecto, incluye tanto los espacios necesarios



para el movimiento del material, almacenamiento, trabajadores indirectos y todas las otras actividades o servicios, como el equipo de trabajo y el personal de taller.

Por medio de la distribución en planta se consigue el mejor funcionamiento de las instalaciones ya que se aplica a todos aquellos casos en los que sea necesaria la disposición de unos medios físicos en un espacio determinado, ya esté prefijado o no.

La distribución en planta es un fundamento de la industria, determina la eficiencia y en algunas ocasiones la supervivencia de una empresa. Además, contribuye a la reducción del costo de fabricación.

Los objetivos señalados por Tompkins (1996) acerca de la planeación de la distribución de un almacén son:

- Usar el espacio eficientemente.
- Permitir el manejo de material más eficiente.
- Proveer el almacenamiento más económico en relación al costo del equipo, uso de espacio, daño de material y mano de obra para el manejo de materiales.
- Proveer máxima flexibilidad para adecuarse a los cambios en los requerimientos de almacenamiento y manejo de materiales.
- Hacer del almacén un modelo de buen mantenimiento.

### *3.2.5 Almacén dedicado*

Tompkins (1996) sugiere utilizar un almacén dedicado, cuando se asigna una ubicación específica o un conjunto de ubicaciones dentro del almacén a una unidad estándar de almacenamiento.



Comúnmente se utilizan dos variantes de almacén dedicado, la primera es almacenar el producto de acuerdo a la secuencia de su número de parte y la segunda consiste en determinar la ubicación en el almacén de cada unidad estándar de almacenamiento utilizando la actividad de los productos. Esta se prefiere cuando la diferencia entre el nivel de actividad y el nivel de inventario para cada unidad estándar de almacenamiento es significativa.

### **3.3 Objetivos de planear**

La planeación de un almacén debe ser una actividad continua, en la cual, el plan existente esté siendo revisado y moldeado a los requerimientos de una forma constante. Un almacén exitoso maximiza el uso efectivo de los recursos mientras satisface los requerimientos de los clientes.

Según Tompkins (1996), para obtener los bienes en buenas condiciones y de manera rápida, es deseable que, tanto en el diseño del almacenamiento como en el sistema de almacenaje se cumplan los siguientes objetivos:

1. Maximizar el uso efectivo de espacio.
2. Maximizar el uso efectivo del equipo.
3. Maximizar el uso efectivo de la mano de obra.
4. Maximizar la accesibilidad a todos los productos.
5. Maximizar la protección a todos los productos.

#### ***3.3.1 Metodología de la planeación de la distribución***

Después de haber definido y analizado el problema, según la metodología que presenta Tompkins (1996), se debe continuar con los siguientes pasos:



- Generar una serie de alternativas de diseño distribución del almacén
- Evaluar cada alternativa.
- Seleccionar el mejor diseño

La evaluación de los diseños generados debe hacerse contra un criterio previamente especificado, para identificar la mejor distribución del almacén y en base a dicha evaluación, se debe seleccionar el que cumpla mejor con el criterio.

Para encontrar el arreglo adecuado se crean varias alternativas mediante el método de prueba y error. Estas alternativas deben ser hechas utilizando el siguiente procedimiento:

- a) *Definir la localización de obstáculos fijos.* Algunos objetos en el almacén pueden estar situados en ciertos lugares y con ciertas configuraciones, como columnas, elevadores, oficinas, etc. Esos objetos deben ser identificados y situados, en la alternativa de distribución, antes de aquellos objetos con más flexibilidad.
- b) *Definir la localización de las funciones de recepción y entrega.* Deben ser situadas adecuadamente para maximizar la productividad, mejorar el flujo de material y la utilización propia del sitio de almacén. Pueden utilizarse puertas comunes para recepción y entrega, que resultan comúnmente en economías de escala relacionadas con el compartimiento de espacio, equipo y personal. Las áreas separadas de recepción y entrega aseguran el control de los materiales y reducen la congestión de la mejor forma posible.
- c) *Localizar las áreas de almacén y equipo, incluyendo los pasillos requeridos.* Los tipos de áreas de almacenamiento y equipo a ser usadas dictarán hasta cierto punto la configuración de la distribución del almacén y requerimientos de pasillos.



- d) *Asignar el material para ser almacenado a los sitios de almacenaje.*
- e) *Repetir el proceso para generar otras alternativas.*

### **3.4 Manejo de materiales**

Para Magad y Amos (1985) el manejo de materiales puede ser definido como un concepto organizacional el cual fomenta un sistema total de aprovechamiento de planear, adquirir, almacenar, mover y controlar el material, para optimizar todos los recursos de la compañía y proveer al cliente un servicio consistente con las políticas de la compañía.

#### **3.4.1 Relación con el almacenamiento**

El manejo de materiales en una compañía integra todas las actividades de los materiales: desde que son recibidos, su flujo a través de las operaciones, hasta el envío final hacia el cliente. El almacén es responsable de almacenar los bienes hasta que son requeridos.

### **3.5 Análisis costo-beneficio**

Según la Sociedad Latinoamericana para la Calidad, el análisis costo-beneficio es un proceso que consiste en colocar cifras monetarias, tanto de los costos como de los beneficios, en los que se incurre al realizar una actividad. Al realizarlo se puede estimar el impacto financiero de lo que se pretende lograr.

Cuando se utiliza el análisis costo-beneficio se pueden evaluar los costos y beneficios de las diferentes decisiones, sin embargo, también se deben evaluar otros aspectos como la seguridad de los empleados y la satisfacción del cliente.



### 3.5.1 Procedimiento para realizar el análisis costo-beneficio

Este consta de seis pasos, los cuales se describen a continuación:

1. Realizar una lluvia de ideas para reunir datos de factores importantes relacionados con cada una de las decisiones.
2. Determinar de manera exacta, si es posible, o aproximada los costos relacionados con cada factor.
3. Sumar los costos totales para cada decisión propuesta.
4. Determinar los beneficios causados por cada decisión, en la misma unidad monetaria.
5. Relacionar las cifras de los costos y de los beneficios en una operación en la que los beneficios sean el numerador y los costos el denominador:

$$+ \frac{\textit{Beneficios}}{\textit{Costos}}$$

6. Finalmente se deben comparar las relaciones y se debe optar por la mejor solución, que será la que tenga una relación más alta de beneficios a costos y además sea mayor a 1, para así asegurar que los beneficios son justificables de acuerdo con sus costos.

### 3.6 Costos

De acuerdo a Tompkins (1996), el principio del costo consiste en comparar la justificación económica de soluciones alternativas en equipo y métodos sobre la base de la efectividad económica como medida por costo de manejo unitario. Los costos implicados en un proceso de transporte de carga entre el lugar de origen y un determinado destino, se clasifican en dos tipos:





1. Costos de movimiento.
2. Costos de posesión.

Dentro de la primera categoría se encuentra el *costo de manejo*, que se refiere a los generados fuera del vehículo de transporte, como carga y descarga, empaque, movimientos en el almacén y demás. Además del costo de manejo, se incurre también en un *costo de transportación*, el cual se refiere a lo generado dentro del vehículo de transporte y dependen de qué tipo sea éste, por ejemplo puede ser un vagón de carga, un trailer completo, menos de un trailer completo, etc. Dentro de la segunda categoría, es decir, en los costos de posesión se incluye al *costo de espera*, el cual abarca desde la producción hasta el consumo. (Magad y Amos, 1985)

### **3.6.1 Costo de posesión**

Magad y Amos (1985) plantean que el costo de posesión puede dividirse en dos categorías: costos fijos y variables. Dentro de los costos fijos se consideran los costos por espacio, los costos por maquinaria para el manejo de los productos en el almacén y los costos por mantenimiento.

Por otra parte, los costos variables de posesión dependen directamente del volumen de producto que se maneje y se clasifican en los siguientes tipos:

- Costo de inventario: depende de los artículos en espera y se refiere al costo de oportunidad de la inversión tenida en el producto.
- Costos de daños: son los costos debido al deterioro o pérdida del material debido a su inadecuado manejo.



- Costos de obsolescencia: se refieren al material que ha sido discontinuado y no puede ser vendido debido a que la cantidad existente es pequeña.

Cuando se realiza el análisis de los costos se debe considerar que existen cuatro tipos de inventario, los cuales son:

1. Inventario de ciclo: se genera a consecuencia de hacer lotes para evitar, lo mayormente posible, efectuar cambios de producto en la línea de producción.
2. Inventario de anticipación: se refiere al producto almacenado anticipadamente a periodos pico o de alta demanda, como la compra de material en grandes cantidades para obtener descuentos
3. Inventario de seguridad: es la cantidad de producto necesaria para soportar la variabilidad de la demanda
4. Inventario en tránsito: son los artículos que se están desplazando de una instalación a otra.

### **3.6.2 *Calculo de los costos***

Para calcular el costo de posesión, Magad y Amos (1985) señalan que se debe considerar el costo por unidad, quedando definido como costo de posesión por unidad por año:

$$C(I) = \text{Costo de Posesión por artículo por año } (\$/ \text{Unidad} / \text{Año})$$

Una vez obtenido el costo de posesión por unidad por año, el Costo Total de Posesión será:

$$C(I) * (\text{Artículos en inventario por año}).$$



En este punto se deben tomar los costos de todos los inventarios, por lo que el Costo

Total de Posesión es:

$$\begin{aligned} \text{Costo de Inventario en el Origen:} & \quad C(I) * (\text{Inventario promedio en el origen}) \\ + \text{Costo de Inventario en tránsito:} & \quad C(I) * (\text{Inventario Promedio en tránsito}) \\ + \text{Costo de Inventario en el destino:} & \quad C(I) * (\text{Inventario Promedio en el destino}) \\ & = \text{Costo Total de Inventario de Posesión} \end{aligned}$$