

## **Quinta Sesión**

### **5. Configuración de la Red de Distribución**

**Profesora Medina Flores Diana**

#### **Objetivo Particular**

El alumno aprenderá lo que es una red de distribución así como las características de los equipos empleados y los factores que deben evaluarse y que influyen de una forma directa o indirecta en el costo.

#### **5.1 La red de Distribución**

##### **Logística**

La logística es la gerencia del almacenaje y del movimiento de mercancías y de la información. La buena logística corta costos, las velocidades trabajan, y mejoran el nivel de servicio para el cliente.

La logística implica la gerencia coordinada de los flujos del material y de información a través de su organización. La gerencia de la cadena de fuente se ocupa de las mismas ediciones a través de la cadena de sus fuentes a sus clientes. Su objetivo es simplificar la cadena de fuente para controlar costos totales, para mejorar calidad total, para maximizar servicio de cliente, y para aumentar su beneficio.

La logística es una disciplina compleja: conseguir el equilibrio entre las maneras de comprar, la mudanza y almacenar mercancías implica el hacer juegos con malabares con demasiadas bolas inmediatamente. Pero conseguirlo es extraordinaria recompensa. Inmediatamente, la buena práctica puede tomar muchos de basura (valor no agregado) de sus sistemas. Quizás más importantemente, agregará valor a sus actividades: le hará más competitivo.

##### **Diseño estructural de la Red Logística**

##### **Conceptos**

##### **Estratégicas:**

- Horizonte de planeación de largo plazo y que involucran grandes inversiones.

- Cantidad, capacidad, ubicación y función de las instalaciones (almacenes, plantas) de la red.

### **Tácticas:**

- Horizonte desde 3 a 12 meses.
- Planeación de producción, adquisición de materiales, políticas de inventario, estrategias de transporte.

### **Operativas:**

- Horizonte diario.
- Secuenciar producción, rutear vehículos, cotizar tiempos de entrega.

### **Diseño de la Configuración de la Red**

El diseño de la configuración de la red logística involucra la definición de la función, capacidad y localización de cada uno de sus elementos (plantas, almacenes, etc.), así como cuándo hacerlo.

Se debe considerar la estrategia corporativa, la misión y objetivos del sistema logístico, así como las metas en el nivel de servicio al consumidor establecidas.

El diseño de la red constituye un issue estratégico por el alto monto de inversión involucrado, por su impacto en el nivel competitivo de la empresa a largo plazo, y por el alto nivel de incertidumbre que acompaña su análisis.

En particular, el diseño de la red se guiará por los siguientes conceptos:

- Minimizar el costo total de la red (inversión y costo operativo).
- Optimizar o satisfacer un nivel de servicio al consumidor establecido.

### **Análisis del Proceso Productivo (Plantas)**

El análisis del proceso productivo involucra la definición del nivel de integración o descentralización de las actividades a través del sistema logístico, así como de la capacidad, timing, función y localización asociada con éstas.

Las opciones disponibles dependen de la tecnología de los procesos, productos e información, de los factores críticos de éxito de la empresa, costo total e impacto en el nivel de servicio al cliente.

Las opciones extremas de estructura del proceso productivo se constituyen bajo los siguientes conceptos.

- ¿Líneas únicas o multi-líneas? Una línea se refiere a un proceso productivo de uno o varios productos.
- ¿Una etapa o multi-etapas? Una etapa se refiere a una parte o grupo de operaciones de un proceso.

## **5.2 Selección de los equipos fijos y móviles**

Los avances tecnológicos en dispositivos móviles como celulares (smart phones), PDA's y netbooks optimizan el transporte, distribución y control de la mercancía en el proceso logístico. A continuación, un breve análisis de la implementación de estos en pro del mejoramiento del trabajo móvil dentro de las organizaciones.

Actualmente la necesidad de implementar dispositivos móviles dentro del paquete de optimización logística ha presentado un importante crecimiento, puesto que a partir de dicha aplicación se podría lograr un mayor control de productos y existiría mayor exactitud en el reporte del estatus de las órdenes durante el proceso de transporte y distribución, así como se lograría hacer un seguimiento de la disponibilidad de existencias e inventarios y alimentar en línea una base de datos central.

En ese orden de ideas, es fundamental tener en cuenta que la capacidad de trabajo móvil es un elemento de gran importancia dentro de una compañía, además podría ser la carta de presentación frente a un cliente. Según Dieter Avella, gerente de portafolio de computadoras móviles y de dispositivos avanzados de captura de datos para Motorola Solutions, “movilidad e instantaneidad son requisitos indispensables, y en este sentido, dotar a los trabajadores de las herramientas tecnológicas adecuadas es un diferencial competitivo clave”.

## **Tecnología móvil**

Los dispositivos móviles más influyentes dentro de un proceso logístico son los siguientes: aparatos celulares, desde teléfonos comunes hasta teléfonos inteligentes (smart phones), unidades Avantel, terminales portátiles, hand helds y PDA's (personal digital assistant). Al respecto, Lobsang Rodríguez, ingeniero de producto senior de Enterprise Mobility Solutions, comenta que “los equipos de telefonía móvil celular han evolucionado tremendamente. En estos últimos 20 años las necesidades que dichos dispositivos han satisfecho son realmente significativas, en especial en el mundo empresarial, convirtiéndose en una herramienta no solo fundamental sino esencial para el manejo de operaciones empresariales, tales como correo, precios, ventas, inventarios, misiones críticas y en especial en el mundo de la logística”.

Con referencia a las condiciones físicas, Lobsang afirma que “existe una variedad de dispositivos móviles donde dichas terminales que se comercializan se caracterizan por ser equipos robustos y durables, es decir, aquellas terminales que han sido concebidas para ser usadas en condiciones extremas de temperatura, humedad, caídas, agua, entre otras, y que están dirigidas al mercado corporativo/empresarial en especial en los procesos de logística”.

### **¿Bajo qué Tecnologías funcionan?**

Las tecnologías más significativas para optimizar este proceso logístico son las siguientes: RFID y GPS.

**RFID:** significa Identificación por Radiofrecuencia, básicamente son sistemas de almacenamiento y recuperación de datos. Sus objetivos fundamentales son transmitir la identidad de un objeto mediante ondas de radio y optimizar el proceso de identificación de un ítem utilizando tags electrónicos. Según Juan Felipe Ochoa, investigador de LOGyCA y CLI (Centro Latinoamericano de Innovación en Logística), “RFID muestra en la operación del día a día qué es lo que pasa y con base en esto se puede comparar lo planeado versus lo ejecutado, y alinear a tiempo ambos flujos: el de producto y el de información”.

También afirma que “en términos de tecnologías de identificación por radiofrecuencia podemos hablar de tags activos que generan información constante

sobre el estatus de un producto, un contenedor o un vehículo en movimiento. Dentro de estos tags puedo tener información complementaria de sensores de temperatura del producto. El tag activo puede reportar cada día, a cada minuto y segundo, los parámetros de temperatura y humedad de la carga. Son dispositivos que sirven para obtener la trazabilidad del producto hacia adelante de la cadena y son utilizados en contenedores, vehículos en movimiento, artículos de cierto valor, y sobre todo, en productos perecederos que tienen que cumplir con ciertas características y parámetros para ser entregados con satisfacción. Es una herramienta de gestión de procesos logísticos, pero no tanto en la parte operativa sino en todo el tema de definición de estrategia. Es decir, RFID soporta todo el proceso de toma de decisiones basado en el registro de todo lo que pasa en la ‘vida real’. Por esto, en mi opinión va a revolucionar a nivel de estrategia y procesos de toma de decisiones”.

**GPS:** significa Sistema de Posicionamiento Global y apunta fundamentalmente a optimizar el proceso de planificación de las operaciones de transporte y distribución a través de las rutas trazadas, brinda información vital acerca de la disponibilidad de las flotas y el mantenimiento del estado de la mercancía. Según Jaime Jinete, director comercial de Emprevis/SatLock, “la tecnología GPS se apoya en satélites de geolocalización y presenta varios beneficios como lo son: economía, conexión continua, precisión y compatibilidad total con la tecnología colombiana”. A partir de la implementación de dispositivos con esta tecnología se podría obtener la ubicación geográfica exacta y en tiempo real de la mercancía, además de un riguroso seguimiento de movimientos no autorizados.

La implementación de este tipo de tecnología según Juan Felipe, se podría ver empleada en “un hand held por ejemplo, que puede tener transmisión de datos vía celular, navegación wi-fi y posición satelital vía GPS”.

### **5.3 Funcionalidad necesaria del soporte informático**

En las operaciones de mantenimiento, el mantenimiento preventivo es el destinado a la conservación de equipos o instalaciones mediante realización de revisión y reparación que garanticen su buen funcionamiento y fiabilidad. El mantenimiento preventivo se realiza en equipos en condiciones de funcionamiento, por oposición

al mantenimiento correctivo que repara o pone en condiciones de funcionamiento aquellos que dejaron de funcionar o están dañados.

El primer objetivo del mantenimiento es evitar o mitigar las consecuencias de los fallos del equipo, logrando prevenir las incidencias antes de que estas ocurran. Las tareas de mantenimiento preventivo incluyen acciones como cambio de piezas desgastadas, cambios de aceites y lubricantes, etc. El mantenimiento preventivo debe evitar los fallos en el equipo antes de que estos ocurran.

Algunos de los métodos más habituales para determinar que procesos de mantenimiento preventivo deben llevarse a cabo son las recomendaciones de los fabricantes, la legislación vigente, las recomendaciones de expertos y las acciones llevadas a cabo sobre activos similares.

El mantenimiento preventivo se puede realizar según distintos criterios:

El mantenimiento programado, donde las revisiones se realizan por tiempo, kilometraje, horas de funcionamiento, etc. Así si ponemos por ejemplo un automóvil, y determinamos un mantenimiento programado, la presión de las ruedas se revisa cada quince días, el aceite del motor se cambia cada 10.000 km, y la cadena de distribución cada 50.000 km.

El mantenimiento predictivo, trata de determinar el momento en el cual se deben efectuar las reparaciones mediante un seguimiento que determine el periodo máximo de utilización antes de ser reparado.

El mantenimiento de oportunidad es el que se realiza aprovechando los periodos de no utilización, evitando de este modo parar los equipos o las instalaciones cuando están en uso. Volviendo al ejemplo de nuestro automóvil, si utilizamos el auto solo unos días a la semana y pretendemos hacer un viaje largo con él, es lógico realizar las revisiones y posibles reparaciones en los días en los que no necesitamos el coche, antes de iniciar el viaje, garantizando de este modo su buen funcionamiento durante el mismo pero también se puede organizar algunos programas

## **En informática**

Relativo a la informática, el mantenimiento preventivo consiste en la revisión de equipos en funcionamiento para garantizar su buen funcionamiento, tanto de

hardware como de software en un ordenador o PC. Estos influyen en el desempeño fiable del sistema, en la integridad de los datos almacenados y en un intercambio de información correcta, a la máxima velocidad posible dentro de la configuración óptima del sistema.

Dentro del mantenimiento preventivo existe software que permite al usuario vigilar constantemente el estado de su equipo, así como también realizar pequeños ajustes de una manera fácil.

Además debemos agregar que el mantenimiento preventivo en general se ocupa en la determinación de condiciones operativas, de durabilidad y fiabilidad de un equipo en mención este tipo de mantenimiento nos ayuda en reducir los tiempos de parada que pueden generarse por mantenimiento correctivo.

En lo referente al mantenimiento preventivo de un producto software, se diferencia del resto de tipos de mantenimiento, especialmente del mantenimiento de actualización, que se produce generalmente tras una petición de cambio por parte del cliente o del usuario final o tras un estudio de posibilidades de mejora en los diferentes módulos del sistema, el preventivo se produce para garantizar el funcionamiento en las condiciones actuales de prestaciones, seguridad y fiabilidad.

Aunque el mantenimiento preventivo es considerado valioso para las organizaciones, existen una serie de fallas en la maquinaria o errores humanos: averías, mal uso, etc. que son impredecibles a la hora de realizar estos procesos de mantenimiento.

El mantenimiento preventivo programado y la sustitución planificada de equipos son dos de las tres políticas disponibles para los ingenieros de mantenimiento.

### **Para qué sirve el mantenimiento preventivo**

El mantenimiento preventivo constituye una acción, o serie de acciones necesarias, para alargar la vida útil del equipo e instalaciones y prevenir la suspensión de las actividades laborales por imprevistos. Tiene como propósito planificar periodos de paralización de trabajo en momentos específicos, para inspeccionar y realizar las acciones de mantenimiento del equipo, con lo que se evitan reparaciones de emergencia.

Un mantenimiento planificado mejora la productividad hasta en 25%, reduce 30% los costos de mantenimiento y alarga la vida útil de la maquinaria y equipo hasta en un 50%.

Los programas de mantenimiento preventivo tradicionales, están basados en el hecho de que los equipos e instalaciones funcionan ocho horas laborables al día y cuarenta horas laborables por semana. Si las máquinas y equipos funcionan por más tiempo, los programas se deben modificar adecuadamente para asegurar un mantenimiento apropiado y un equipo duradero.

El área de actividad del mantenimiento preventivo es de vital importancia en el ámbito de la ejecución de las operaciones en la industria de cualquier tamaño.

De un buen mantenimiento depende no sólo un funcionamiento eficiente de las instalaciones y las máquinas, sino que además, es preciso llevarlo a cabo con rigor para conseguir otros objetivos como el hacer que los equipos tengan periodos de vida útil duraderos, sin excederse en lo presupuestado para el mantenimiento.

Las estrategias convencionales de "reparar cuando se produzca la avería" ya no sirven. Fueron válidas en el pasado, pero ahora si se quiere ser productivo se tiene que ser consciente de que esperar a que se produzca la avería es incurrir en unos costos excesivamente elevados (pérdidas de producción, deficiencias en la calidad, tiempos muertos y pérdida de ganancias).

Por lo anterior las empresas deben llevar a cabo procesos de prevención.

#### **5.4 Modelo de Costos**

Para poder aplicar un modelo logístico es conveniente retomar como método de estudio los siguientes factores:

- Consideración del proceso logístico que se llevará a cabo
- La distribución de los puestos u objetivos de trabajo
- La distribución en planta de centros de existencias

La distribución seleccionada determinara el número y tipo de almacenes que se emplearán. Sin embargo, sea cual sea la forma de escalonar los almacenes para cada uno de ellos es importante señalar el proceso que se llevará a cabo con ellos dependiendo del tipo de los materiales, especificaciones o presentaciones.

- Recepción de material de proveedores
- Evaluación de Calidad de los materiales
- Enlistar ubicaciones y/o preparar almacenes
- Almacenamiento del material sobre posiciones identificadas
- Seleccionar pasillos de distribución de material a las líneas de producción, o bien a los contenedores de reparto.
- Ubicar material en zona de empaques y etiquetación.
- Preparar material para su correspondiente envío
- Controlar la salida de materiales
- Disposición de material en rampa para subir al transporte

La importancia de aplicar un modelo logístico radica en la Toma de Decisiones, ya que el disponente logístico constantemente desempeña este papel.

Para reforzar esta toma de decisiones es necesario tener definido el problema a resolver en base en los datos más importantes que se generan en la operación de la empresa.

Una vez que se tiene conceptualizado el problema a resolver, es posible generar un modelo logístico que nos lleve a la obtención de datos fiables y a las repuestas que deseamos encontrar para la solución de problemas y/o toma de decisiones. Es posible también elegir algún modelo ya conocido, probado e incluso experimentado en diversas empresas, perdiendo con esto la personalización y detalle enfocado a la solución de un problema identificado en la toma de decisiones de la gerencia logística.

No obstante, es imprescindible el establecimiento de objetivos que se persiguen durante la función logística, dentro de los cuales es posible mencionar los siguientes:

Comprender claramente los resultados que se buscan Beneficios máximos  
Minimizar costos unitarios Posicionamiento en el mercado Diversificar producción

Satisfacer a los accionistas Mantener estándares de producción Conservación del medio ambiente Control de calidad

## **Modelo de costos**

Para poder plantear un modelo de costos debemos partir por definir el significado de un modelo. Para algunos autores un modelo "es un Ejemplar o Muestra que sigue o que se ajusta quien ejecuta una obra de arte u otra cosa, o bien un Ejemplar que por su perfección se debe imitar en lo intelectual o moral"[1]. Este significado partiendo de un modelo general, sin embargo el significado de esta palabra se va adaptando al área en la que se requiera aplicar.

De esta forma podemos entender como Modelo de Costos es un método para analizar y explicar el entorno de los costos desde una vista simplificada de la realidad que puede ser representada de forma verbal, matemática, gráfica o tabular. Para llevar a cabo la representación de un modelo de costos debemos tener en cuenta algunos conceptos importantes como son el uso de las variables y las funciones.

*Variables.* Son aquellos datos de nuestro entorno económico que se deben incluir dentro del modelo y estas variables pueden ser dependientes e independientes. El valor de las variables dependientes siempre dependen del costo de las variables independientes que se incluyan en el modelo, mientras las variables independientes se distinguen por estar siempre sujetas al cambio.

*Funciones.* Es la relación existente entre dichas variables dependientes e independientes y esta es expresada de forma matemática como una función.

A continuación se presenta un Modelo de Costos que puede ser aplicado en las pequeñas y medianas empresas del Sector de Autopartes.

Modelo de Costos para la pequeña y mediana empresa del Sector de Autopartes de la Industria Automotriz.

## **Modelo Inicial de Costos**

### **Grupo 1**

1. Materia prima

2. Materiales de compra
3. Materiales maquilados
4. Costos Directos de Material

### **Grupo 2**

1. Costos Directos de Máquina
2. Costos Directos de Personal
3. Costos Tiempo de Preparación
4. Costos Directos de Producción

### **Grupo 3**

1. Energía
2. Agua
3. Mantenimiento Máquinas
4. Depreciación Maquinaria
5. Refacciones de Importación
6. Refacciones y Materiales
7. Gastos de Fabricación

### **Grupo 4**

1. Sueldos Indirectos Fabricación
2. Servicios Administrativos
3. Regalías y Asistencia Técnica
4. Seguros
5. Renta de Naves
6. Depreciación otros equipos
7. Impuestos Personal
8. Empaques
9. Otros Gastos de Fabricación

### **COSTO PRODUCCIÓN \* PIEZA**

Este modelo inicial de costos se encuentra agrupado en 4 grupos fundamentales para la valuación del costo de producción por lote.

El primer grupo se encuentra formado por el costo de la materia prima, materiales de compra y materiales maquilados reflejando los Costos Directos de Material, estos costos consisten en calcular cual es el costo real de los materiales directos en la producción como son las materias primas, los componentes, y los materiales maquilados (piezas con aportación propia). La fórmula para este primer cálculo consiste en lo siguiente:

Materia prima

- +Materiales de compra
- +Materiales maquilados
- Costos Directos de Material
- Materia Prima

Para calcular el costo real de la materia prima la fórmula es la siguiente:

**Peso \* Precio Promedio = Materia Prima**

En donde:

Peso= Peso de la pieza (cantidad base que se consume en la producción por unidad de pieza)

Precio Promedio = Resultado de la fórmula del cálculo promedio en base al último precio de compra. El cual se compone de la siguiente manera:

Costo según último precio de compra (según verificación de facturas)

- + Costo DTA (Derecho Trámite Aduanal)
- + Costo ADV (Derecho Trámite Aduanal)
- + Gastos de Agente Aduanal

Precio Promedio

Materiales de Compra

Para calcular el costo real de los materiales de compra la fórmula es la siguiente:

**Peso \* Precio Promedio = Materiales de Compra**

En donde:

Peso= Peso de la pieza (cantidad base que se consume en la producción por unidad de pieza)

Precio Promedio = Resultado de la fórmula del cálculo promedio en base al último precio de compra. El cual se compone con la fórmula ya mencionada

Materiales Maquilados

Para calcular el costo real de los materiales maquilados la fórmula es la siguiente:

Materia Prima + Proceso Externo = Material Maquilado

En donde:

Materia Prima = A su vez es el resultado de la siguiente formula:

**Peso \* Precio Promedio = Materia Prima**

En donde:

Peso= Peso base de la pieza correspondiente a la cantidad estimada que se consume en el proceso externo.

Precio Promedio = Resultado de la fórmula del cálculo promedio en base al último precio de compra. El cual se compone con la fórmula ya mencionada

Proceso Externo = Resultado de la fórmula del cálculo promedio en base al último precio de compra correspondiente al proceso de fabricación externa.

El segundo grupo refleja los Costos Directos de Producción, estos costos consisten en calcular cual es el costo real proveniente de la planta como son los costos directos de máquina, los de personal y los de tiempo de preparación. La fórmula para este cálculo consiste en lo siguiente:

Costos Directos de Máquina + Costos Directos de Personal +Costos Tiempo de Preparación = Costos Directos de Producción

### **Costos Directos de Máquina**

Para calcular el costo directo de máquina dependemos de la capacidad de máquina, así como de los turnos trabajados. Para esto empleamos la siguiente formula:

$$\mathbf{THM * TM = Costos de Máquina}$$

En donde:

THM= Tasa horaria por máquina (esta es variable ya que se fija por la empresa.)

TM = Tiempo de máquina en proporción a los tiempos ciclos calculados. Por ingeniería.

### **Costos Directos de Personal**

Para calcular el costo directo de personal dependemos de la capacidad de máquina, turnos trabajados y personal empleado. Para esto empleamos la siguiente formula:

$$\mathbf{THP * TE = Costos de Personal}$$

En donde:

THP= Tasa horaria por persona (esta es variable ya que se fija por la empresa.)

TE = Tiempo de empleado destinado a las estaciones de trabajo.

### **Costos Tiempo de Preparación**

Para calcular el costo de tiempos de preparación dependemos de la complejidad de arranque de la máquina y del detalles de los procesos a aplicar en estas máquinas. Para esto empleamos la siguiente formula:

$$\mathbf{TP * THR = Costos Tiempo de Preparación}$$

En donde:

TP= Tiempo de preparación de máquina (el cual puede ser desde ajustar medidas hasta montar algún molde, según el proceso productivo.)

THR = Tasa horaria de preparación (esta es variable ya que se fija por la empresa.)

En cuanto al tercer grupo, formado por la sumatoria de los gastos de Energía, Agua, Mantenimiento Máquinas, Depreciación Maquinaria, Refacciones de Importación, Refacciones y Materiales. Este se calculó asignando un costo fijo estimado a cada uno de estos, debido a la variabilidad de la información y la dependencia del sector Automotriz.

Finalmente el cuarto grupo que es el resultado de Otros Gastos de Fabricación es dependiente de las necesidades de producción dentro de los cuales se destacan los Sueldos Indirectos de Fabricación, Servicios Administrativos, Regalías y Asistencia Técnica, Seguros, Renta de Naves, Depreciación de otros equipos, Impuestos Personal y empaques.

Debido al comportamiento impredecible que caracteriza al sector automotriz estos gastos pueden ser calculados o estimados de forma muy personalizada.

Una vez planteado este modelo podemos darnos cuenta que al hablar de sistemas logísticos debemos tener grandes consideraciones como:

#### COSTO                      SERVICIOS                      RENTABILIDAD

Haciendo un análisis de distintos modelos de costos dentro del sector de auto partes es notable ver la inclinación que tienen hacia una nueva filosofía centralizada en los materiales, es decir, los modelos de costos se reducen en cuanto a costos de fabricación y otros costos adicionales, puntualizando en los Costos Directos de Material y Costos Indirectos de Material.

Estos Costos de Material se calculan a detalle según la estructura de los materiales compuesta para las piezas que se fabrican, mientras que los costos de fabricación y los adicionales se colocan fijos para no redundan y/o complicar el cálculo de costos.

La correcta implementación de un modelo de costos nos permitirá analizar el costo de la pieza de venta o bien el costo por operación según el modelo, y este compararlo con el costo de venta para poder visualizar la utilidad o perdida por pieza, así pueden detectarse los errores que pudiera haber en las ordenes de compras o malas negociaciones con el cliente, o bien poder detectar que parte del flujo logística está elevando el costo total de la pieza.

Una vez detectado el problema es necesario tomar medidas pertinentes que reduzcan los costos del flujo.

**ACTIVIDAD:**

¿Cómo aplicaría la red de distribución en una organización?