



DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

Módulo V
Cadena de Suministro

Luis Miguel Sánchez Calderón
luis_sancezz72@yahoo.com.mx

“Cadena de Suministro”



DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

Objetivo:

Los participantes estarán en aptitud de explicar los conceptos fundamentales de logística y cadena de suministro.

Comprenderán su papel en la cadena de suministro para mejorar el desempeño de la misma

MÓDULO V



DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

1. Introducción:
Definiciones, indicadores, objetivos, modelo SCOR, modelo de Porter

2. Administración de la cadena de suministro:
Lead time, estrategias de suministro, cadenas exitosas, Beer Game

3. Atención y posturas de servicio:
La satisfacción del cliente, calidad en el servicio al cliente, KPI's



DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

4. Ciclo cerrado de manufactura MRP II:
Administración de la demanda, Teoría de restricciones, MRP

5. Control de inventarios y almacenes:
Conceptos generales, inventarios de seguridad, modelo EOQ, JIT, tipos de almacenes, principios de manejo de materiales, productividad en el almacén.

6. Logística Inversa:
Actividades y etapas




DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

1. Introducción:
Definiciones, indicadores, objetivos, modelo SCOR, modelo de Porter

2. Administración de la cadena de suministro:
Lead time, estrategias de suministro, cadenas exitosas, Beer Game

3. Atención y posturas de servicio:
La satisfacción del cliente, calidad en el servicio al cliente, KPI's




DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

¿Qué esperan obtener al final del programa?

1)



Cadena de Suministro

DIPLOMADO GERENCIAL EN PROCESOS DE MANUFACTURA

El Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP) lo define como: Todos los proveedores de bienes y servicios y todos los clientes eslabonados por la demanda del consumidor de productos terminados al igual que el intercambio de manejo de materiales e informáticos en el proceso logístico, desde la adquisición de materias primas hasta la entrega de producto terminado al usuario final.

En el diccionario de APICS la definición nos dice: "The global network used to Deliver products and services from raw materials to end customers through an engineered flow of information, physical distribution, and cash"

Logística

DIPLOMADO GERENCIAL EN PROCESOS DE MANUFACTURA

The diagram illustrates the supply chain process. It consists of a horizontal sequence of six circular nodes: **Proveedores**, **Manufactura**, **Distribución**, **Centros de Distribución**, **Clientes**, and **Consumidores**. A large arrow points from left to right below the nodes, labeled "Flujo de productos y servicios". A smaller arrow points from right to left below the nodes, labeled "Flujo de demanda e información". A bracket groups the **Manufactura**, **Distribución**, and **Centros de Distribución** nodes.

El diccionario de APICS nos dice sobre el término Logística: "...the art and science of obtaining, producing, and distributing material and product in the proper place and in proper quantities..."

"Cadena de Suministro"

DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA



Key Performance Index

Plan – | Plan - Real |
Plan

La orden perfecta: (Ordenes perfectas / total de ordenes) * 100

- 1) Entrega a tiempo
- 2) Ordenes completas
- 3) Entrega libre de daño
- 4) Facturación y documentación correcta

Las empresas con una tasa de al menos 80% son tres veces más rentables que las empresas con tasa de 60%

DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA



Objetivo 1

Satisfacer la demanda
Minimizando los costos de operación
Maximizando la utilización de los activos

En otras palabras

¿Falta Algo? {

- El producto correcto
- En el lugar correcto
- En la cantidad correcta
- En el tiempo correcto
- Con la calidad requerida
- Al menor costo posible



DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

Indicadores Estratégicos

Costo total de la cadena de suministro: Se refiere a la suma de todos los costos que implican desde colocar las órdenes de compra de materia prima hasta entregar al consumidor por unidad vendida.

Faltantes en el mercado (Stock Out): Se refiere al nivel de servicio. Un nivel de servicio al consumidor del 98% quiere decir que se perdió un 2% de ventas. Este indicador se mide al dividir productos solicitados entre entregados en el punto de venta.

Porcentaje de incremento en ventas: Se refiere al porcentaje de variación de ventas entre un periodo y otro

\$ Total de Logística , Faltantes en Mercado (Stockouts) y % de Incremento en Ventas.

DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

Modelo SCOR

The diagram illustrates the SCOR model with three main levels: Suppliers, Your Company, and Customers. Each level has a 'Plan' box at the top. Below 'Plan' are 'Source', 'Make', and 'Deliver' boxes. Below these are 'Return' boxes. Arrows indicate the flow of materials and information between these stages and between the different levels. 'Suppliers' and 'Customer's Customer' are also labeled at the bottom.

Siempre que haya un producto para un cliente, hay una cadena de valor. El desafío consiste en verla. Mike Rother, The Lean Enterprise Institute



Dinámica

DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

1. Se forman 4 grupos de la misma cantidad de gente
2. Se realizarán 8 rondas de dinámica
3. En cada ronda los grupos van a colocar en una hoja, ya sea una "X" o una "Y"
4. Se otorgará una puntuación a cada equipo por ronda
5. Los equipos no pueden hablar entre ellos

Resultado		Puntuación	
Y	X	Y	X
1	3	2	-1
4	0	-2	0
3	1	-1	1
0	4	0	1
2	2	0	0



Origen

DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

"En una operación militar, primero se planea una estrategia victoriosa y luego se envían las tropas al frente. La victoria no es segura si no se hacen planes con anticipación y se confía en la propia fuerza." JO YANXI

¡V EL PLAN ES EL SIGUIENTE:
ENTRAR CON TODO Y PARTIRLES
EL ALMA, PUNTO!



DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

El modelo de Porter

En 1985 Michael Porter introdujo el término "cadena de valor" en su libro "Competitive Advantage"

La premisa principal es que las empresas buscan crear una ventaja competitiva básicamente de dos formas:

- 1) Buscando un liderazgo en costo
- 2) Por diferenciación

DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

El modelo de Porter

El modelo de cadena de suministro de Porter propone **maximizar la creación de valor** mientras se minimizan los costos con el objeto de crear una ventaja competitiva .

Actividades primarias

- 1) Logística interna: Que son las operaciones referentes a la materia prima sobre su recepción, almacenamiento y distribución.
- 2) Logística externa: Operaciones referentes a la distribución de producto terminado.
- 3) Marketing y ventas: Actividades encargadas de crear la demanda.
- 4) Servicio: Actividades enfocadas a realzar el valor del producto
- 5) Operaciones

Actividades secundarias, (sirven de soporte)

- 1) Infraestructura de la Organización: Que son las actividades de soporte en las empresas como son contabilidad y finanzas.
- 2) Recursos Humanos: Selección de personal, capacitación, capacitación, etc.
- 3) Tecnología: Con el objeto de crear valor y disminuir costos.
- 4) Compras y Adquisiciones.

DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

Objetivo 2

Agregar valor a un insumo hasta llegar al cliente final en forma de producto terminado.

- La agregación de valor puede ser por transformación y/o transporte a lo largo de los procesos de abastecimiento, producción y distribución hasta el cliente intermedio o final.
- El valor agregado es toda actividad que le genere un cambio positivo a una función o proceso**

Valor Agregado

Categoría	Porcentaje
Valor Agregado	95%
Resto	5%

DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

8 Desperdicios

Desperdicio: Cualquier cantidad más que la mínima necesaria de equipo, materiales, partes de repuesto y tiempo de las personas, desde el recibo de órdenes de los clientes hasta la entrega de los productos

Procesos Inecesarios	Movimientos Inecesarios	Sobrepoducción	Defectos	inventarios	Espera	Transporte	Recursos humanos

Actividades por las que nuestros clientes no están dispuestos a pagar

El peor desperdicio: HACER LO QUE NO SE NECESITA HACER




8 Desperdicios

DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

MUDA: “Desperdicio” Cualquier actividad humana que absorbe recursos pero no crea valor alguno para el cliente.

MURA: La idea es eliminar las interrupciones del flujo normal de trabajo causado usualmente por planes de producción igualmente desbalanceados

MURI: “Difícil de hacer” La idea es eliminar el trabajo estresante causado por falta de entendimiento o entrenamiento en el puesto de trabajo.

Causado también por un pobre diseño de operación, herramientas inadecuadas, problemas con la ergonomía o especificaciones confusas.




Relación Muda-Mura-Muri

DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

Problema: ¿Cómo mover una carga de 6,000 kg con un montacargas de capacidad de 2,000 Kg de la mejor manera?

Muda (desperdicio) : 6 viajes de 1,000 Kg.
 Mura (desbalance) : 2 viajes de 2,000 + 2 viajes de 1,000 Kg
 Muri (Difícil de hacer) : 2 viajes de 3,000 kg

¿ Solución ?



DIPLOMADO GERENCIAL EN PROCESOS DE MANUFACTURA

1. Introducción:
Definiciones, indicadores, objetivos, modelo SCOR, modelo de Porter

2. Administración de la cadena de suministro:
Lead time, estrategias de suministro, cadenas exitosas, Beer Game

3. Atención y posturas de servicio:
La satisfacción del cliente, calidad en el servicio al cliente, KPI's



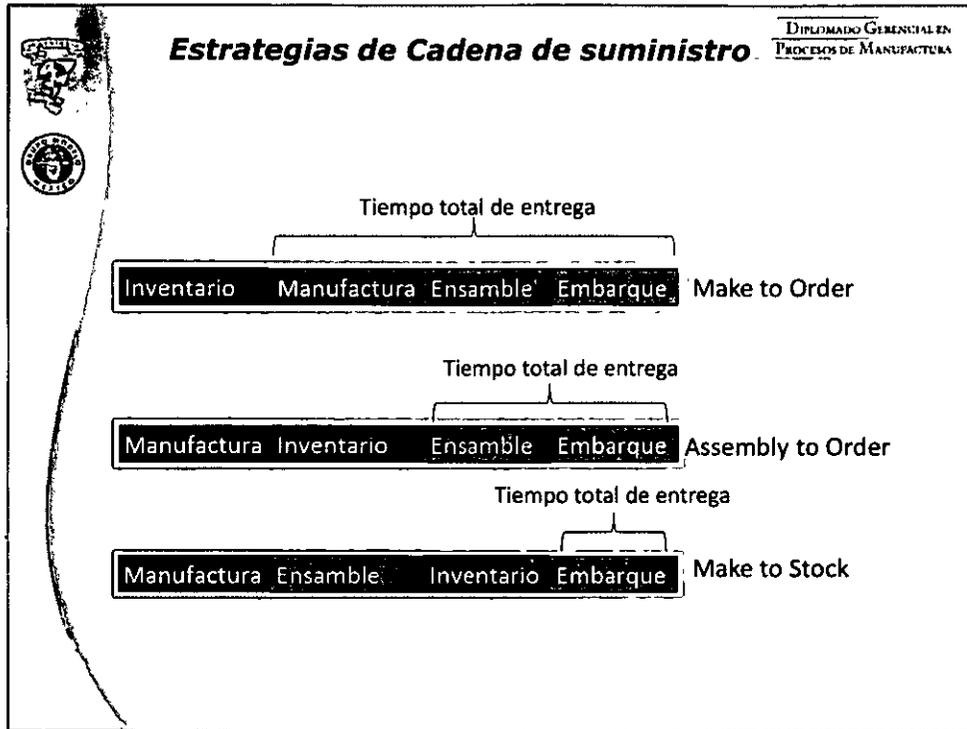
DIPLOMADO GERENCIAL EN PROCESOS DE MANUFACTURA

Lead Time: Tiempo de respuesta

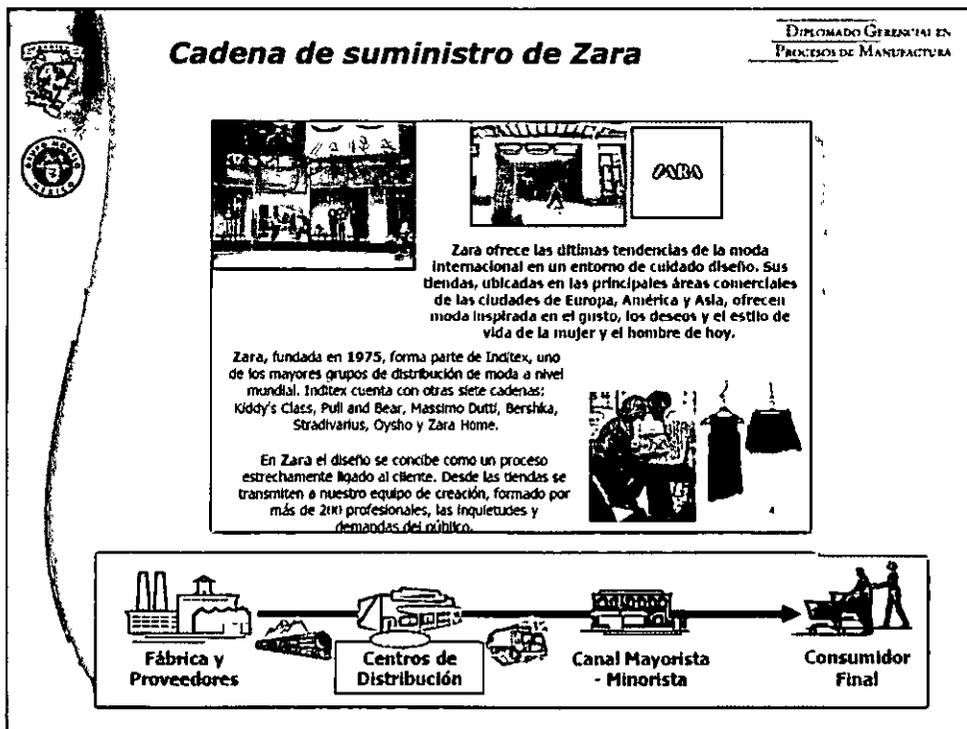
«Periodo de tiempo requerido para realizar un proceso»
Diccionario de APICS

Delivery lead time: Tiempo total de entrega

«El tiempo desde la recepción del pedido de un cliente hasta la entrega del producto»
Diccionario de APICS



"Cadena de Suministro"



Cadena de Suministro de 7 Eleven

Fundada en 1974, con aproximadamente 7.100 negocios en Norte América y mas de 30,000 en el resto del mundo, 7-Eleven es la cadena de tiendas de ventas al por menor más grande del mundo.

En 7-Eleven® nos esforzamos para llevar a nuestros consumidores productos y servicios de la más alta calidad de una manera rápida y conveniente, las 24 hrs. del día en ubicaciones preferentes y en un ambiente agradable y seguro.

Lo que queremos....
 A la hora que quieras....
 Muy cerca de ti....
 A través de:
 Rapidez....
 Una transacción ágil.
 Calidad....
 Productos frescos y seleccionados.
 Variedad....
 Surtido de artículos de marcas líderes.
 Precio....
 Justo y razonable.
 Ambiente....
 Limpio y seguro en una tienda amigable.

7-Eleven® permanece con sus puertas abiertas al público durante las 24 hrs. del día los 365 días del año ofreciendo a los clientes un amplio surtido de productos de reconocida calidad en las presentaciones y tamaños de más alta demanda en exhibiciones con equipo moderno de forma ordenada y atractiva.

"Cadena de Suministro"

Cadena de Suministro de Dell

DELL™

Con oficinas principales en Round Rock, Texas, Dell es la empresa de sistemas informáticos de mayor aceptación a nivel mundial, y uno de los principales proveedores de productos y servicios requeridos por los clientes en todo el mundo para desarrollar sus infraestructuras tanto de tecnología de la información como de Internet.

El ascenso de Dell al liderazgo del mercado es el resultado de su persistente empeño por entregar al cliente la mejor experiencia posible, vendiéndole directamente basados en estándares y servicios informáticos basados en tecnologías estándares en la industria.

Dell, fundada en 1984, opera en base a un concepto sencillo: vender directamente al cliente le permite entender mejor las necesidades de sus clientes y ofrecerles eficientemente las soluciones que satisfagan dichas necesidades

Juego de la cerveza

DESCRITO POR PETER SENGE EN SU LIBRO «LA QUINTA DISCIPLINA», DESARROLLADO POR EL MIT

Simula una cadena de suministro de consumo masivo

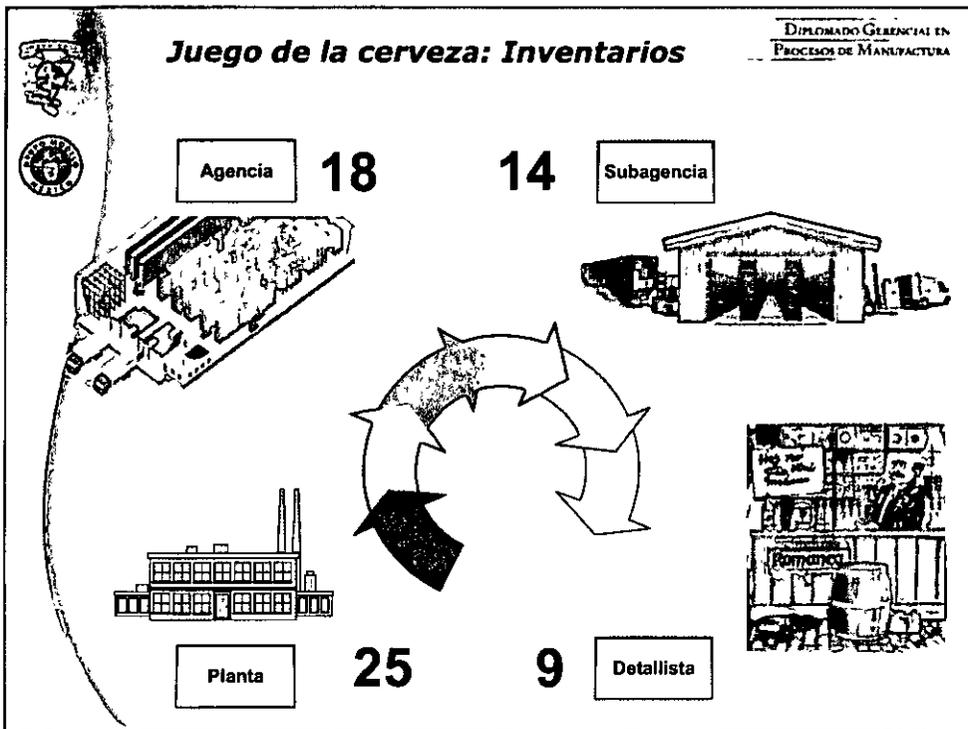
No hay factores externos que afecten la demanda

No hay factores internos que afecten la oferta

Hay un defase en la entrega y en la recepción de la información

OBJETIVO: Satisfacer la demanda al mejor costo posible

Costo por inventario: 50 centavos
Costo por desabasto: 1 peso





¿Qué aprendimos?

1)

DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA





1. Introducción:
Definiciones, indicadores, objetivos, modelo SCOR, modelo de Porter

2. Administración de la cadena de suministro:
Lead time, estrategias de suministro, cadenas exitosas, Beer Game

3. Atención y posturas de servicio:
La satisfacción del cliente, calidad en el servicio al cliente, KPI's

DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA



Proceso Clave: Servicio al Cliente

DIPLOMADO GERENCIAL EN PROCESOS DE MANUFACTURA

Proceso que busca más que satisfacer, enamorar al cliente para que siga prefiriendo mi producto sobre los demás.

¿Quién es cliente?
¿Qué demandan los clientes?

Calidad, variedad, costo, rapidez en las respuestas, disponibilidad

Casos: Empresa de mármol / Big Cola/ Carta-fax-email

En África cada mañana la gacela se levanta...

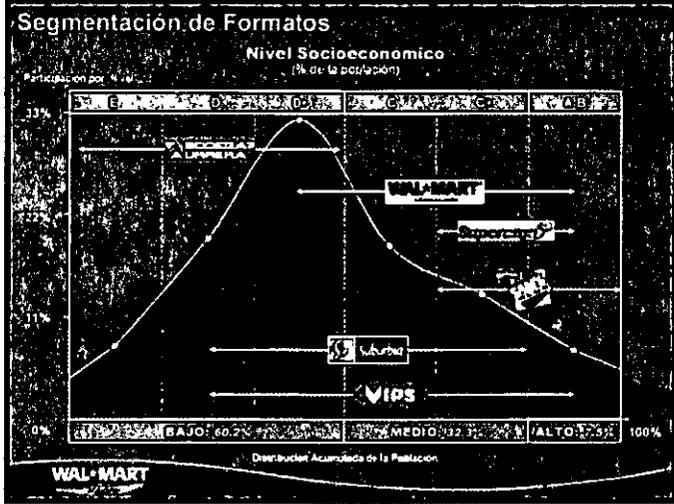


Conociendo al cliente

DIPLOMADO GERENCIAL EN PROCESOS DE MANUFACTURA

Segmentación de Formatos

Nivel Socioeconómico (% de la población)






Misión de la gestión logística

DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

Proporcionar los medios a través de los cuales **satisfacer de forma continua** las necesidades del cliente.

Definición de calidad en el servicio al cliente: ¿?

Caso: Un consultor: Dos tipos de comportamiento / Cadena de suministro más Antigua.




Servicio al cliente como ventaja competitiva

DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

Hay dos factores que han contribuido a contar con el servicio al cliente como arma competitiva:

- 1) El cliente es ahora más sofisticado que hace 30 años, los compradores esperan niveles superiores de servicio.
- 2) El poder de la marca disminuye a medida que las tecnologías de los productos competidores convergen, lo cual hace que las diferencias entre los productos resulten difíciles de percibir.



¿Por qué se pierden los clientes?

DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

- 1% de los clientes fallece
- 3% se muda
- 4% se aleja sin una razón justificable
- 5% cambia por recomendación de un amigo
- 9% puede comprar más barato en otro lugar
- 10% son quejosos crónicos
- 68% acude a otro lugar porque no atendieron a sus necesidades.



10 Defectos que disgustan a cualquier cliente

DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

1. Hablar demasiado y no dejar hablar al cliente
2. No saber escuchar
3. Interrumpir a los clientes
4. Vestir mal y no tener el aseo personal adecuado
5. Ser distraído y no concentrarse en la conversación con el cliente
6. Ser desorganizado
7. Falta de sinceridad, honestidad y credibilidad
8. Ser incumplido con las tareas y compromisos establecidos
9. Desinterés en los problemas y preocupaciones del cliente
10. Carencia de conocimiento del producto que se ofrece

DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

Elemento medibles del servicio al cliente

Ciclo de plazo de pedido

- Tiempo transcurrido desde la formulación del pedido hasta su entrega. Definir estándares vs la expectativa del cliente.

Confiabilidad en la entrega

- ¿Qué proporción del total de pedidos son entregados dentro del plazo, con la cantidad y calidad solicitada?

Proceso de reclamación

- ¿Con que rapidez se atienden las quejas?, ¿Se dispone de procedimientos de emergencia.?

Información del estado de los pedidos.

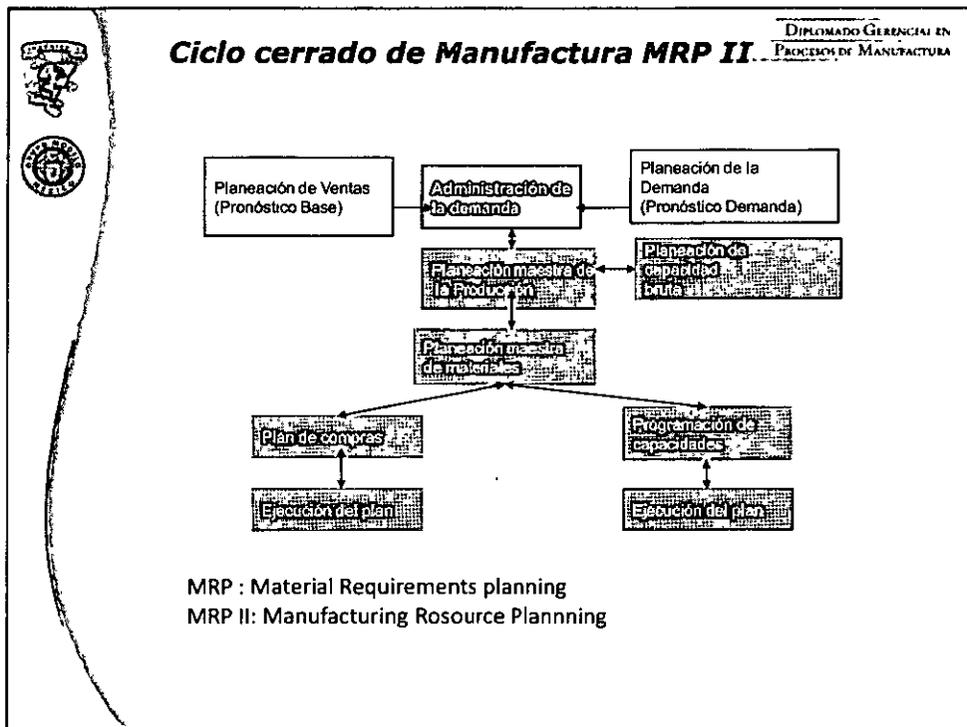
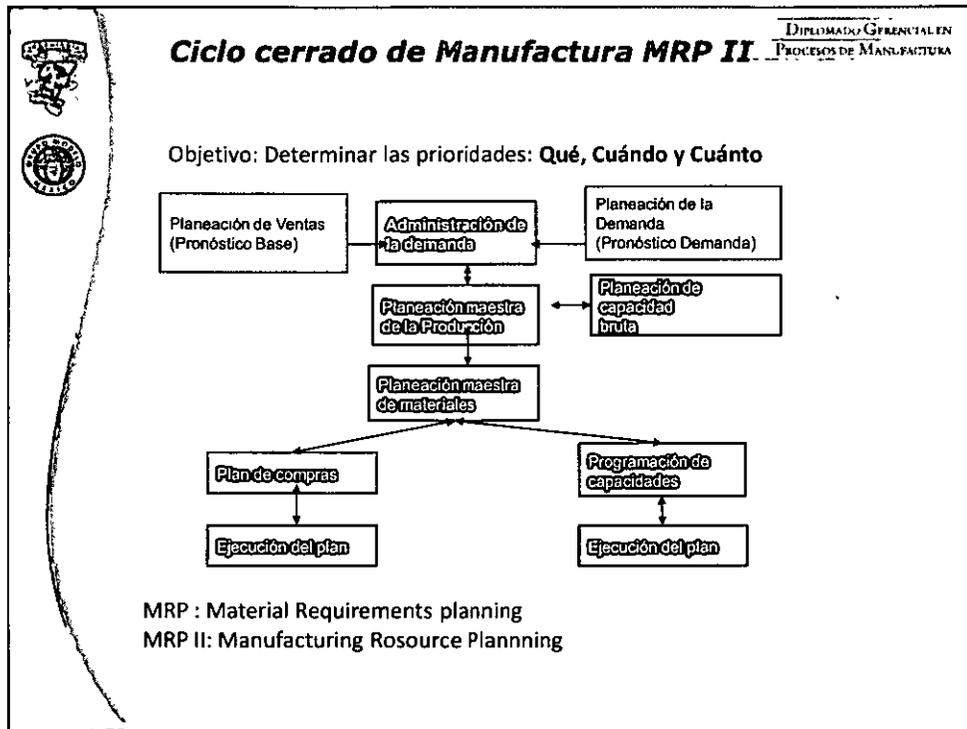
- ¿Hay líneas de emergencia?, ¿Se tienen procedimientos para informar sobre problemas potenciales?

DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

4. Ciclo cerrado de manufactura MRP II:
Administración de la demanda, Teoría de restricciones, MRP

5. Control de inventarios y almacenes:
Conceptos generales, inventarios de seguridad, modelo EOQ, JIT, tipos de almacenes, principios de manejo de materiales, productividad en el almacén.

6. Logística Inversa:
Actividades y etapas



"Cadena de Suministro"



Sales & Operation Planning

DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

Un proceso que genera un **plan de demanda único** generado a través de un esfuerzo combinado que direcciona la planificación de las operaciones basado en las restricciones para satisfacer los requerimientos del cliente.

Los Factores en la determinación de la planificación de la demanda Incluyen:

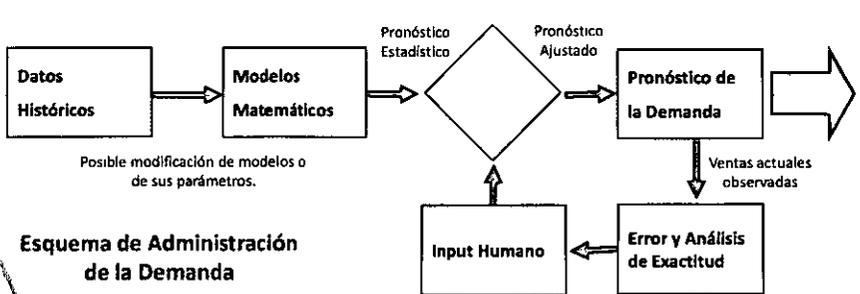
- ✓ Ventas históricas
- ✓ Promociones
- ✓ Introducción de nuevos productos
- ✓ Canibalizaciones
- ✓ Ventas perdidas (desabasto)
- ✓ y Restricciones operativas.



Pronóstico

DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

Pronosticar es el arte y la ciencia de predecir eventos futuros. A través de la utilización de modelos matemáticos y analíticos, el pronóstico puede utilizar datos históricos para una mejor predicción de la demanda. Estos modelos pueden ser objetivos, subjetivo o intuitivos o bien combinación de estos, históricamente, **los mejores métodos utilizan una combinación de los modelos matemáticos con los ajustes humanos** basados en la experiencia.



```

    graph LR
      A[Datos Históricos] --> B[Modelos Matemáticos]
      B --> C{Pronóstico Estadístico}
      C --> D[Pronóstico Ajustado]
      D --> E[Pronóstico de la Demanda]
      E --> F[Error y Análisis de Exactitud]
      F --> G[Input Humano]
      G --> C
      E --> H[Ventas actuales observadas]
      H --> F
      E --> I[ ]
      style I fill:none,stroke:none
  
```

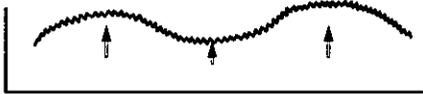
Posible modificación de modelos o de sus parámetros.

Esquema de Administración de la Demanda



Análisis de datos históricos

DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

1. Obtener la información histórica 
2. Revisar picos de venta que no se repiten. 
3. Aplicar estacionalidad a los pronósticos 
4. Realizar los ajustes a los pronósticos generados 



Métodos de Pronósticos: Modelos de series de tiempo

DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

Premisa: El futuro es una función exclusiva del pasado y otras variables son ignoradas desaprovechando su valor potencial.

Estos Modelos son:

- Promedio
- Promedio Móvil – Promedio Móvil Ponderado (WMA)
- Suavización Exponencial
- Suavización Exponencial con Ajuste de Tendencia – **Método de Holt**
- Suavización Exponencial con ajuste de Tendencia y Estacionalidad. **Método de Winter**
- Promedio Móvil Auto regresivo (ARMA)
- Metodología de Box-Jenkins

DIPLOMADO GERENCIAL EN PROCESOS DE MANUFACTURA

Tipos de pronósticos

Semanal	Mensual	Anual
Pronóstico Operativo	Pronóstico Táctico	Pronóstico Estratégico
Pronóstico Semanal Detallado	Rolling Estimado	Business Plan
Plan de Pronóstico Colaborativo para todas las Áreas de la Compañía		

DIPLOMADO GERENCIAL EN PROCESOS DE MANUFACTURA

Tipos de pronósticos

Operativo	Táctico	Estratégico
<ul style="list-style-type: none"> - Pronósticos de ventas por SKU por locación por día - La información de venta actual es utilizada para proyectar demanda - Direccionar los requerimientos de producción y reabastecimiento a través de la programación de la producción y distribución. - Es de corto plazo (una a ocho semanas) y basado en Ventas/Manufactura/Logística 	<ul style="list-style-type: none"> - Dirige la planeación de materiales y distribución. - El pronóstico es por SKU, Canal/Cuenta Clave, y centro de Distribución. - Ajustes Manuales de los cambios promocionales para reflejar las nuevas estrategias de mercado. - El pronóstico táctico es de plazo medio (uno a 12 meses) y basado en finanzas/Marketing. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pronósticos a nivel nacional por Marca y/o Empaque. - Pronósticos para el desarrollo de la planeación de la capacidad a largo plazo - La Gerencia es provista de un análisis como sensibilidad de precio y eventos que influyen en la demanda - El pronóstico Estratégico es de largo plazo (12 meses a 5 años) y orientado a la Planeación del Negocio.
Plan de Pronóstico Colaborativo para todas las Áreas de la Compañía		



Características del pronóstico colaborativo

DIPLOMADO GERENCIAL EN PROCESOS DE MANUFACTURA

Obtener ajustes del pronósticos desde fuentes múltiples dentro o fuera de la compañía dentro de una base de datos común.

Pronosticadores y Planeadores desde marketing, ventas y logística colaboración para lograr un pronóstico común para la planificación de la demanda. (Ej. Existencia de almacén)

Los participantes, en una reunión de consenso (e.j. Ventas & Planeación de Operaciones – S&OP) proveerán información que permita comparar los pronósticos con el propósito de identificar, discutir y cerrar diferencias que afectan las decisiones del negocio.

La meta final es lograr el compromiso de todas las partes involucradas. El resultado es el Pronóstico Colaborativo.

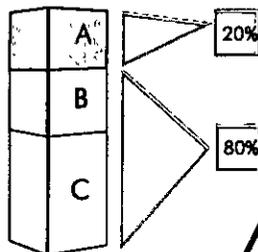
“Cadena de Suministro”



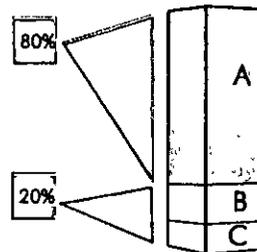
KPI: Asertividad de pronósticos

DIPLOMADO GERENCIAL EN PROCESOS DE MANUFACTURA

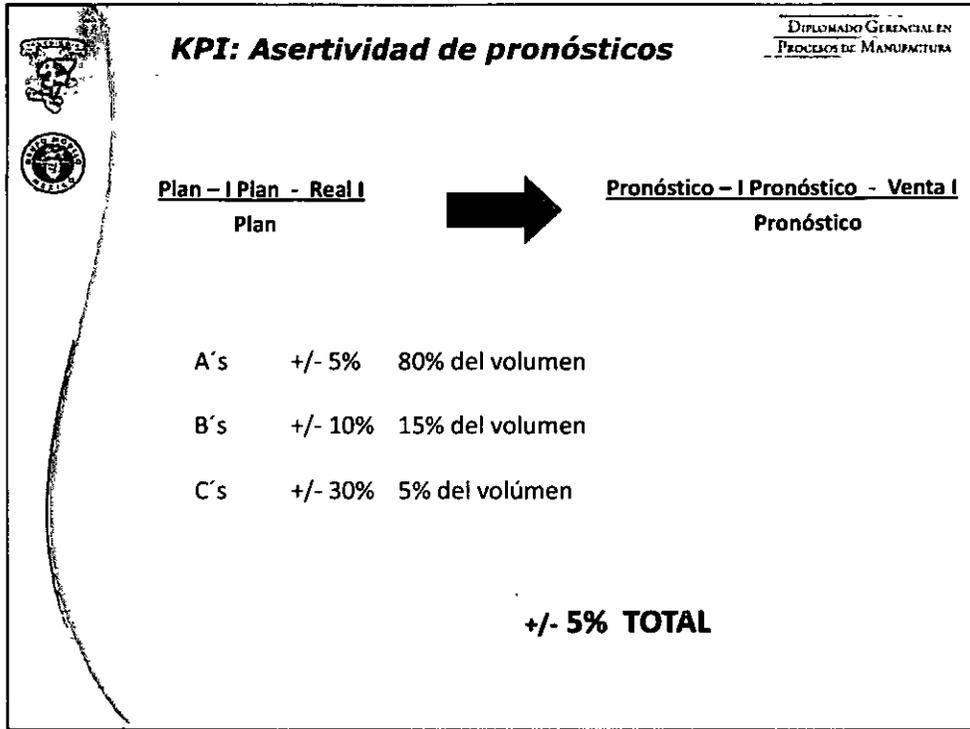
de SKUs



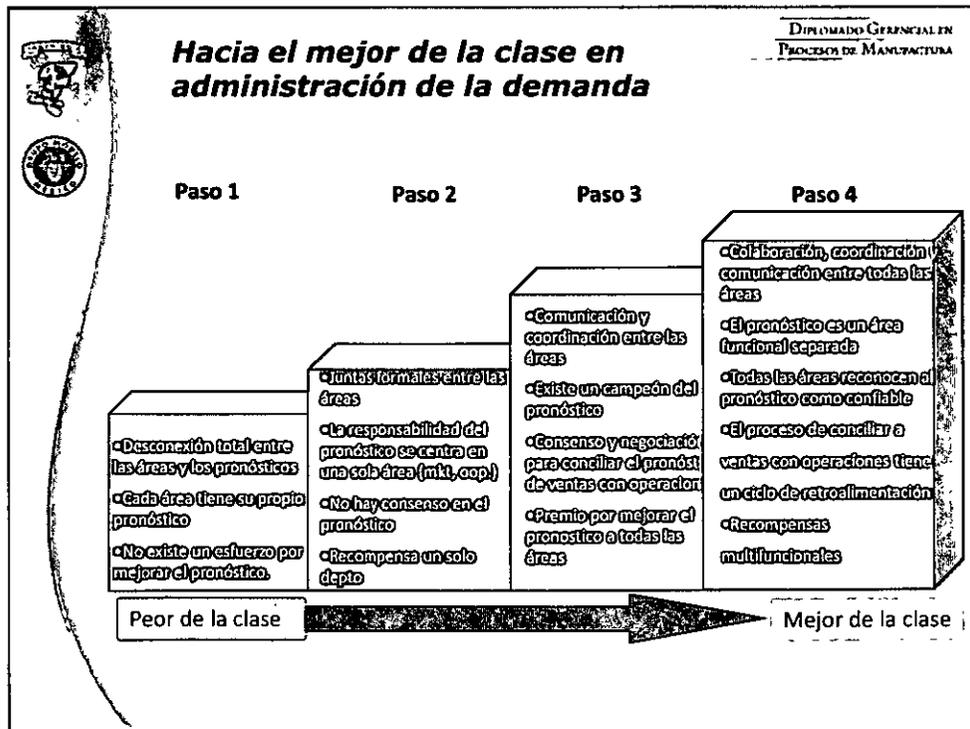
Volumen

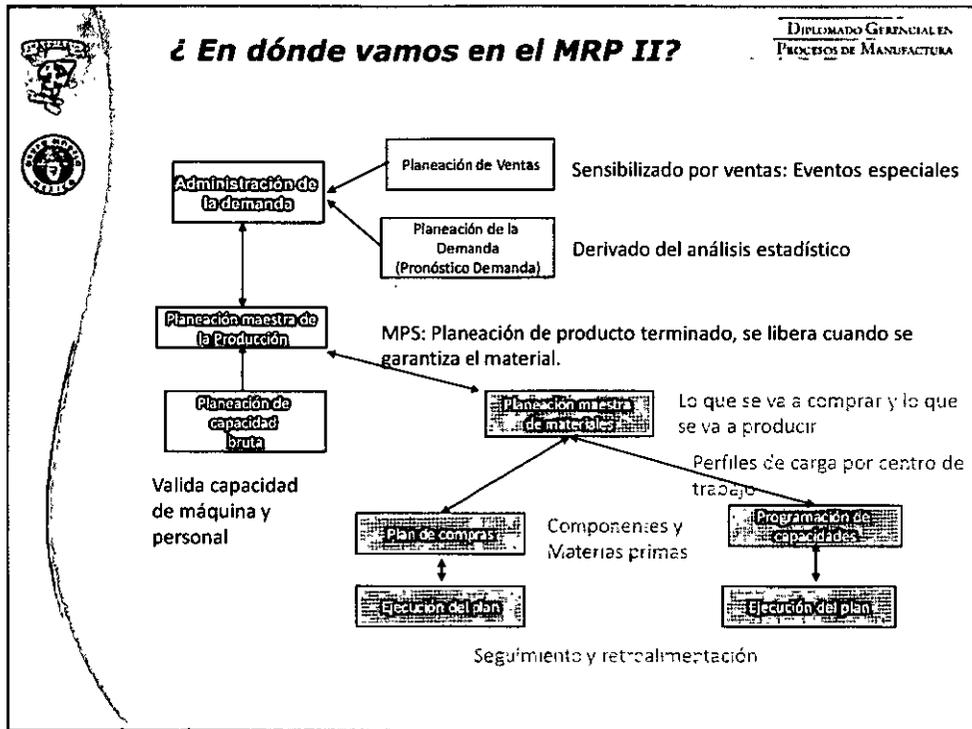


80% del volumen está contenido en el 20% de los SKU



"Cadena de Suministro"





"Cadena de Suministro"

Planeación de capacidad bruta: TOC DIPLOMADO GERENCIAL EN PROCESOS DE MANUFACTURA

TOC: Por sus siglas en inglés Theory of Constrictions, Teoría de restricciones

Filosofía	Enfoque
<ul style="list-style-type: none"> • Siempre hay un cuello de botella 	<ul style="list-style-type: none"> • Administrar los cuellos de botella

Cuello de botella:

- Recurso que siempre está ocupado
- Determina la velocidad del proceso
- Recurso de menor capacidad en el sistema
- Recurso cuya capacidad impide satisfacer la demanda del mercado

DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

Teoría de Restricciones

Ejemplo: Contamos con una planta sencilla de producción con dos diferentes productos, el producto A y el producto B

La planta tiene 4 máquinas: X, Y, Z, W. En esta planta no hay tiempos de preparación, es decir pueden dejar de producir A y empezar a producir B sin perder tiempo alguno

Cada máquina puede trabajar 8 horas diarias 5 días a la semana sin parar

Producto	Tiempo de utilización (minutos)			
	A	B	A	B
Demanda/Sem	100	50	X	15 10
Precio venta/u	\$90	\$100	Y	15 30
Materia prima/u	\$45	\$40	Z	15 5
			W	10 5

Para obtener la máxima ganancia, ¿Cuánto debo de producir de A y cuánto de B?

DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

Teoría de Restricciones

Paso 1: Identificar las limitaciones del sistema: Cuellos de botella

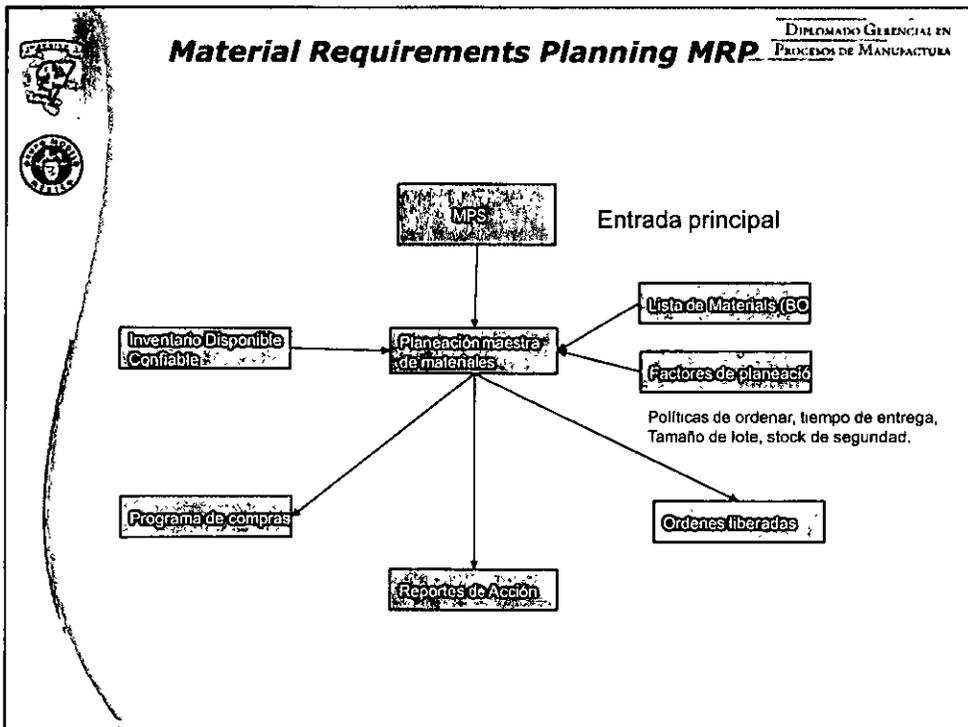
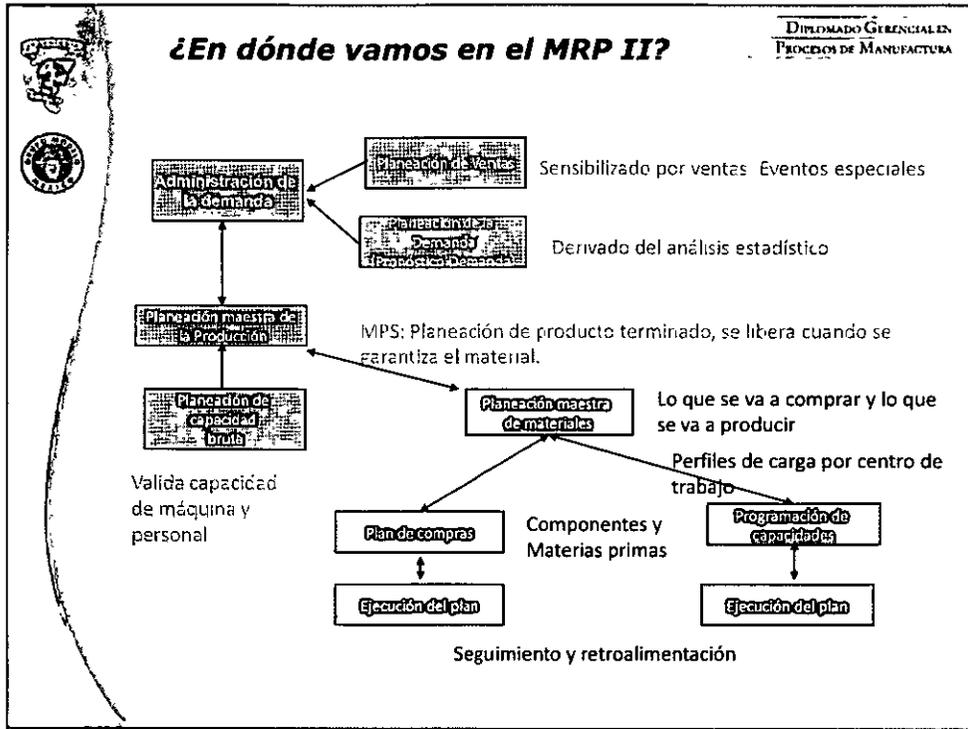
Paso 2: Decidir como explotar las restricciones: Usar el cuello de botella de la mejor manera posible.

Paso 3: Subordinar todo a la decisión anterior

Paso 4: Elevar las capacidades de las restricciones del sistema

Paso 5: Si en los pasos anteriores no se ha roto una restricción , regresar al paso 1, pero no se permite la inercia, continuar con la mejora







**DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA**

Revisando conceptos

Demanda independiente: Se pronostica
Demanda dependiente: Se calcula

Ejemplo:

Venta esperada de cerveza para el mes de marzo: 5,000 cajas.
 Es un pronóstico, es demanda independiente.

Cada caja de cerveza usa 24 plastitapas.
 $24 \times 5,000 = 120,000$ plastitapas.
 Es una demanda dependiente, se calcula.

Cada caja de plastitapas tiene 40,000 plastitapas, el inventario requerido, justo antes o en el momento de requerirlo es de 3 cajas de plastitapas.



**DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA**

Revisando conceptos

La demanda es externa y se basa en necesidades de mercado

La demanda tiene variaciones aleatorias, por eso se pronostica

El inventario sirve para absorber las variaciones en la demanda, va de la mano con el nivel de servicio deseado.

Si el inventario es muy pequeño o no existe es porque tenemos 100% seguro el abasto de material.




DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

Cuestionario

- 1) Los siguientes son una entrada directa del MRP menos:
 - a) MPS, programa de producción.
 - b) Ordenes liberadas
 - c) Lista de materiales (BOM)
 - d) Inventario disponible

- 2) Los inventarios en manufactura tienden a ser:
 - a) En ciclos regulares
 - b) Uniformes y continuos
 - c) Irregulares en cantidad y tiempo
 - d) Impredecibles

- 3) El propósito del MRP es:
 - a) Planear las órdenes de compra
 - b) Planear la entrega de productos
 - c) Determinar ordenes óptimas
 - d) Eliminar el tiempo muerto




DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

Cuestionario

- 4) Principalmente el MRP es
 - a) Un medio de disminuir el inventario
 - b) Un tipo de patrón de demanda
 - c) Una técnica de planeación de la capacidad
 - d) Un sistema esquemático para ordenar

- 5) Si tres diferentes componentes son requeridos juntos para hacer un ensamble y cada uno tiene un nivel de servicio del 90%. ¿Qué probabilidad tiene el ensamble de empezar en tiempo?
 - a) 100%
 - b) 90%
 - c) 72.9%
 - d) 66.7%



**DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA**

Cuestionario

6) El resultado de usar la técnica de puntos de reorden para inventarios de materia prima generalmente

- a) Da excesivos niveles de inventario.
- b) Altos niveles de servicio
- c) Facilitar el trabajo de planeación
- d) Genera lista de materiales inexactas.

7) Cada uno es un ejemplo de de inventarios para distribución menos

- a) Productos terminados
- b) Materias prima
- c) Partes para servicio
- d) Producto para cubrir eventos especiales.



**DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA**

Factores de planeación

Existen varios estatus de inventarios que hay que tomar en cuenta para el cálculo de las necesidades.

Inventario Disponible: Cantidad de inventario físico disponible. La exactitud es indispensable.

Inventario Comprometido: Debemos de contemplar el descontarlo del inventario disponible.

Recepciones programadas: Son ordenes liberadas que están en proceso de llegar de forma segura

Tiempos de entrega: (Lead Time) Es el tiempo que pasa desde que la orden es liberada hasta que el material esta listo para usarse. Incluye inspección por calidad.

DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

Factores de planeación

Inventario de seguridad. Usado por incertidumbre en la demanda y debe usarse para la demanda independiente, y se planea a nivel del MPS.
Excepciones: Incertidumbre en el suministro.

Tamaño del lote. Obedece a economías de escala, el tamaño de lote excede las necesidades actuales.

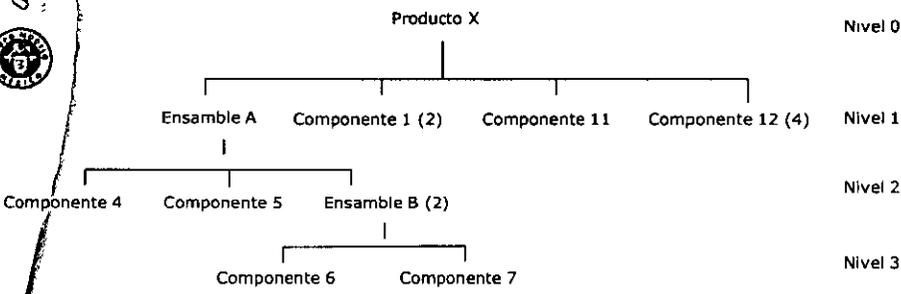
Merma, rendimiento y desperdicio. Los dos primeros se planean, el desperdicio no.

Horizontes de planeación: Debe de ser el mismo que el horizonte del MPS., debe de ser al menos la suma acumulativa de los lead times.

Frecuencia de replaneación: Depende del tipo de industria que se esta trabajando, se replantea el MRP cuando hay cambios en el MPS.

DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

Conceptos MRP



```

graph TD
    P0[Producto X] --- L1A[Ensamble A]
    P0 --- L1B[Componente 1 (2)]
    P0 --- L1C[Componente 11]
    P0 --- L1D[Componente 12 (4)]
    L1A --- L2A[Componente 4]
    L1A --- L2B[Componente 5]
    L1B --- L2C[Ensamble B (2)]
    L2C --- L3A[Componente 6]
    L2C --- L3B[Componente 7]
    
```

El nivel 0 es para el producto terminado

Letras para productos y ensambles y números para componentes, letras y números que deben ser únicos e irrepetibles

Muestra la relación de padres e hijos



Producto X

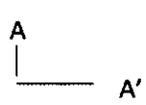
No. de parte Descripción Cantidad requerida

No. de parte	Descripción	Cantidad requerida
1	Componente	2
4	Componente	1
5	Componente	1
6	Componente	2
7	Componente	2
11	Componente	1
12	Componente	4
A	Ensamble	1
B	Ensamble	2

DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA



¿Esto es posible?



Definir un responsable para el mantenimiento de la lista de materiales

Vigilar los obsoletos cuando se hagan cambios a la lista de materiales

Números de parte: Deben ser únicos, no deben de repetirse

DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA




DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

Cuestionario

- 1) El programa maestro de producción, se guía y restringe por:
 - I) El plan de producción
 - II) El pronóstico de demanda
 - III) Capacidad
 - a) Solo el I
 - b) Solo el I y II
 - c) Solo el III
 - d) I, II y III

- 2) El horizonte de planeación del MPS/MRP debe de ser al menos:
 - a) Tan largo como la acumulación de tiempos de entrega
 - b) Un año
 - c) Tan largo como lo permita el sistema de la computadora.
 - d) Tan largo como el horizonte del plan de producción.




DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

Cuestionario

- 3) Los siguientes requieren tener un alto grado de exactitud menos
 - a) Balance de inventarios
 - b) Estructura de la lista de materiales
 - c) Información de recibos de material
 - d) Tiempos planeados

- 4) El inventario que esta disponible pero reservado para algún fin específico se refiere
 - a) Inventarios disponible
 - b) Inventario anticipado
 - c) Inventario comprometido
 - d) Inventario excedente

DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA



Tan malo planear y no controlar
como querer controlar sin planear

Una buena planeación libra una mala operación,
pero una buena operación NO libra una mala planeación

Una estrategia correcta puede sobrevivir a una campaña mediocre,
pero incluso una campaña brillante puede fallar si la estrategia es
errónea.

DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA



Ejercicio

Producto X

```

graph TD
    A[Producto X] --- B[Ensamble B(2)]
    A --- C[Componente 1 (1)]
    B --- D[Componente 2(0.25)]
            
```

Nivel 0

Nivel 1

Nivel 2

Existen tres componentes en total
Dos de ellos están en el nivel 1

Las cantidades en paréntesis indican las cantidades requeridas

Las cantidades requeridas ya contemplan el rendimiento y la merma

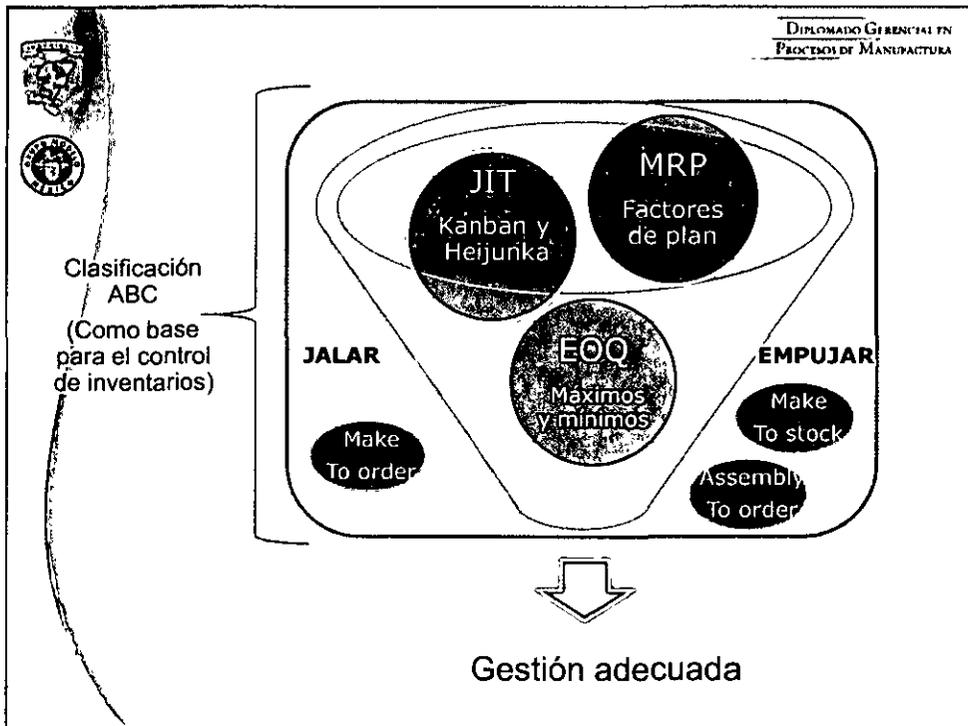
DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA



4. Ciclo cerrado de manufactura MRP II:
Administración de la demanda, Teoría de restricciones, MRP

5. Control de inventarios y almacenes:
Conceptos generales, inventarios de seguridad, modelo EOQ, JIT, tipos de almacenes, principios de manejo de materiales, productividad en el almacén.

6. Logística Inversa:
Actividades y etapas





Conceptos

Inventario: Bienes tangibles que son manejados para usarlos en un futuro

Administrar inventarios implica:

- Determinar la cantidad de inventario
- Las fechas en que deben colocarse los pedidos
- La cantidad a ordenar para mantener los niveles acordados

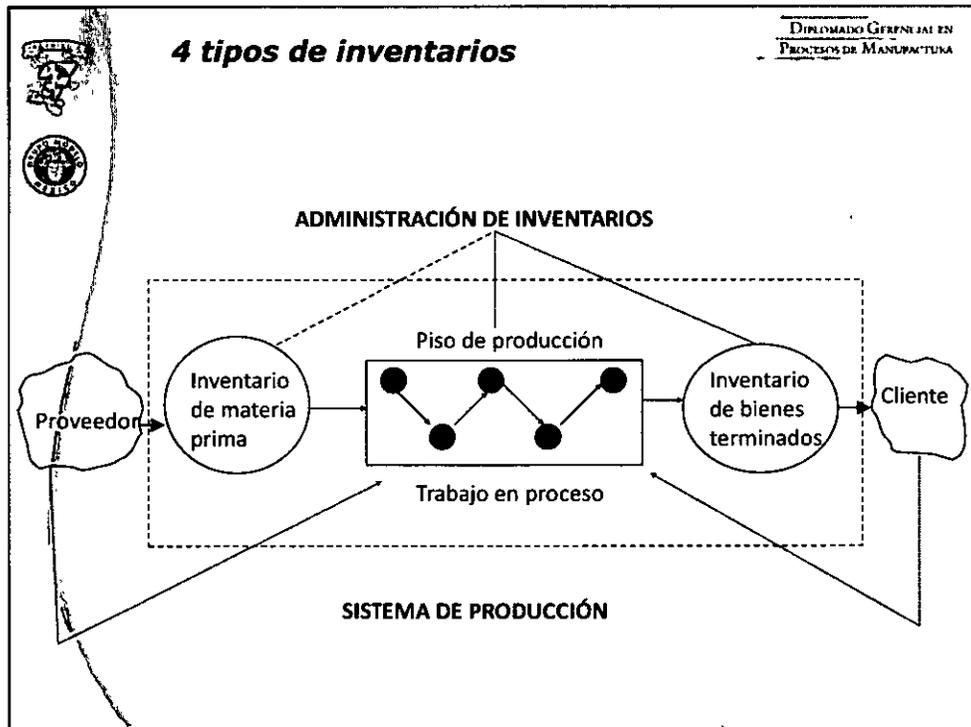
Con los siguientes propósitos:

- Para periodos de alta demanda o temporada
- Por estrategia de manufactura
- Como soporte contra largos tiempos de entrega del proveedor
- Por incertidumbre en el surtimiento del proveedor
- Por protección por futuros cambios de precio

DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

A lo largo de la cadena de suministro, el inventario se presenta de cuatro formas:

- Materia Prima
- Producto en Proceso
- Producto Terminado
- Suministro / Repuesto
- ¿El peor inventario?



"Cadena de Suministro"



Costos de los inventarios

DIPLOMADO GERENCIAL EN PROCESOS DE MANUFACTURA

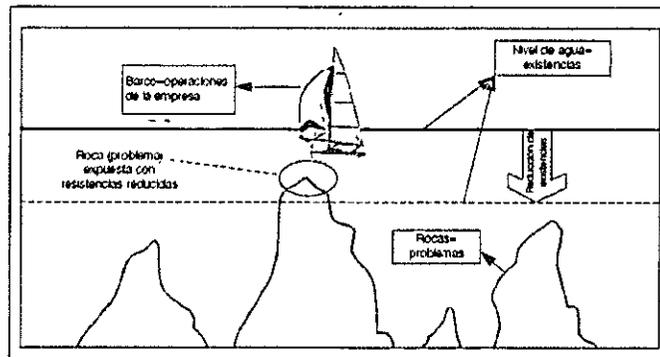
El problema se centra en: ¿Qué cantidad es la mínima para cubrir la demanda sin elevar los costos de operación?, los cuales son los siguientes:

- Costo por ordenar. Costos que se incurren cada vez que se coloca una
 - Costo por transporte
 - Costos de recepción de mercancía
 - Gastos administrativos
- Costo de mantener inventario
 - Costo de capital
 - Almacenaje y manejo de materiales
 - Impuestos, seguros, deterioros, robos, obsolescencias y mermas en general.
- Costo de quiebre de Stock
 - Servicio al cliente (Backorders y Stock outs)



Río de las existencias

DIPLOMADO GERENCIAL EN PROCESOS DE MANUFACTURA



El nivel del río representa las existencias y las operaciones de la empresa se visualizan como un barco.

Cuando una empresa intenta bajar el nivel del río (reducir el nivel de las existencias), descubre rocas, es decir, problemas, cuando estos problemas surgían en algunas empresas, la respuesta era aumentar las existencias para tapar el problema.

DIPLOMADO GERENCIAL EN PROCESOS DE MANUFACTURA

Los inventarios esconden problemas

Proveedores poco confiables
Tiempo altos de respuesta

Problemas de calidad

DIPLOMADO GERENCIAL EN PROCESOS DE MANUFACTURA

Reducción de costos de los inventarios

- Determinación de causas de inventario
- Uso de mejoramiento continuo para reducir en forma permanente: No hay un límite establecido

Indicadores Clave :

- Rotación de Inventarios = $\frac{\text{Ventas anuales al costo en USD}}{\text{Inversión Promedio de Inventario USD}}$
- Diferencias de inventarios
- Fill Rate

DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

Cálculo de inventario: Producto terminado/comprado

Periodos	Pronóstico	Real	Dif.	Indicador
1	500	525	25	95%
2	450	410	40	91%
3	520	490	30	94%
4	510	535	25	95%
5	400	430	30	93%
6	480	505	25	95%
7	550	515	35	94%
8	500	500	0	100%
Totales	3910	3910	0	100%

Pronóstico del periodo 9 es 489
¿Cuánto planeo tener en inventario?

DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

Análisis

Periodos	Pronóstico	Real	Dif.	Indicador
1	500	525	25	95%
2	450	410	40	91%
3	520	490	30	94%
4	510	535	25	95%
5	400	430	30	93%
6	480	505	25	95%
7	550	515	35	94%
8	500	500	0	100%
Totales	3910	3910	0	100%

Indicador del 94.6%
Desviación estándar de las diferencias es 11.9



Nivel de servicio

DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

Nivel de servicio	Desviación Estándar	Pérdida de ventas	Defectos por millón
69.20%	2	30 al 40%	308,537
93.30%	3	20 al 30%	66,807
99.40%	4	15 al 20%	6,210
99.97%	5	5 al 15%	233
99.9997%	6	> al 5%	3.4

Para determinar el nivel de inventario, primero hay que fijar el nivel de servicio



Nivel de inventario

DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

Desviación Estándar	Nivel de servicio	Inventario
1	30.85	500.9
2	69.20%	512.8
3	93.30%	524.6
4	99.40%	536.5
5	99.97%	548.4
6	99.9997%	560.3

Periodos	Venta real
1	525
2	410
3	490
4	535
5	430
6	505
7	515
8	500

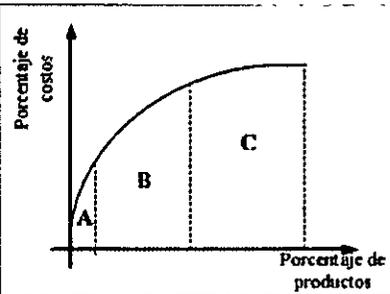
Existencias de seguridad: A nivel Plan Maestro se refiere al Inventario adicional para protegerse contra errores en el pronóstico y/o cambios a Corto Plazo en el nivel de pedidos pendientes de surtir.



Clasificación ABC: Base para el control de inventarios

DIPLOMADO GERENCIAL EN PROCESOS DE MANUFACTURA

Pareto: el 80% de la riqueza esta en el 20% de la población



Pasos para determinar el ABC:

- Determinar el uso anual
- Multiplicar por el costo unitario
- Ordenar de mayor a menor (\$)
- Obtener el porcentaje de absorción
- Obtener la absorción acumulada
- Asignar categorías ABC



Clasificación ABC: Base para el control de inventarios

DIPLOMADO GERENCIAL EN PROCESOS DE MANUFACTURA

Pareto: el 80% de la riqueza esta en el 20% de la población

Tipo de artículo	Porcentaje de artículos	Porcentaje de valor	Grado de control	Inventario de seguridad	Gestión de inventarios
A	10-20%	70-80%	Intenso	Bajo	JIT
B	30-40%	15-20%	Normal	Moderado	MRP
C	40-60%	5-10%	Simple	Alto	EOQ



Gestión de inventarios

DIPLOMADO GERENCIAL EN PROCESOS DE MANUFACTURA

El **Justo a tiempo**, trabaja de forma adecuada cuando el medio en el cual se desarrolla la empresa es altamente estable y predecible. Cambios en la demanda, problemas en los procesos productivos, cambios en los diseños de los productos hacen difícil trabajar con el sistema.

El **MRP** es muy efectivo en un ambiente que tiene que lidiar con gran variedad e incertidumbre, por ejemplo variaciones en la demanda o cambios con el diseño de los productos. Su principal desventaja es que tiene una gran dependencia en contar con una gran cantidad de información y que esta sea exacta.

El **EOQ** requiere de una demanda conocida y constante, Lead time de abastecimiento continuo y constante, precio de compra constante e independiente de la cantidad ordenada, costo de transportación constante e independiente, los productos se compran o producen por lotes, cada lote se recibe en un solo envío, el costo de ordenar un pedido es constante, no hay quiebre de stock, no hay descuento por volumen.

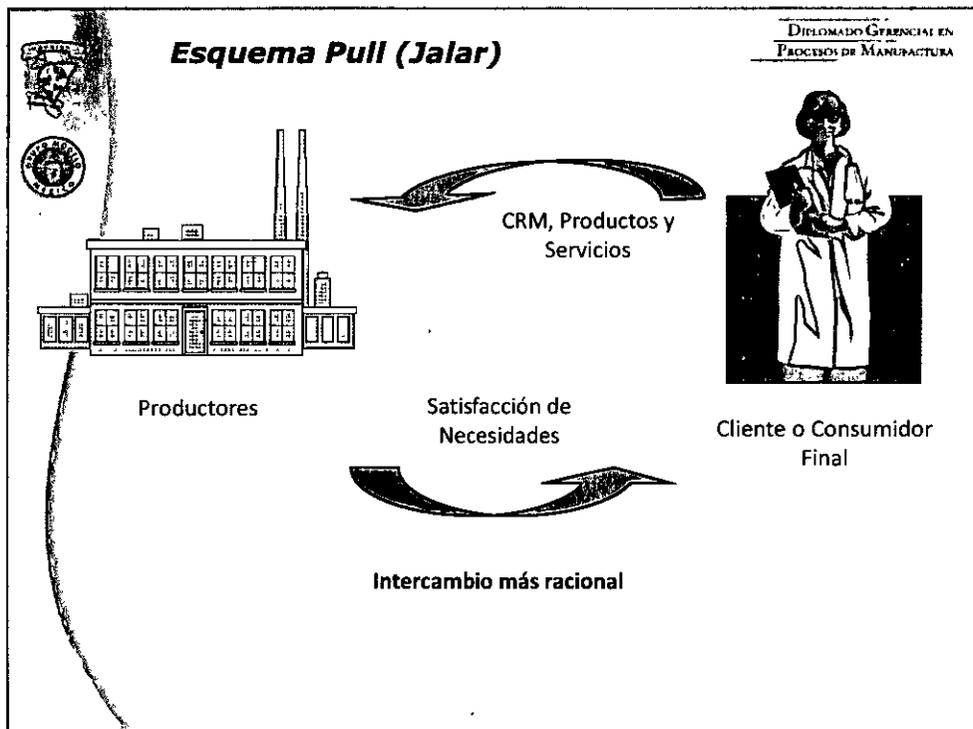
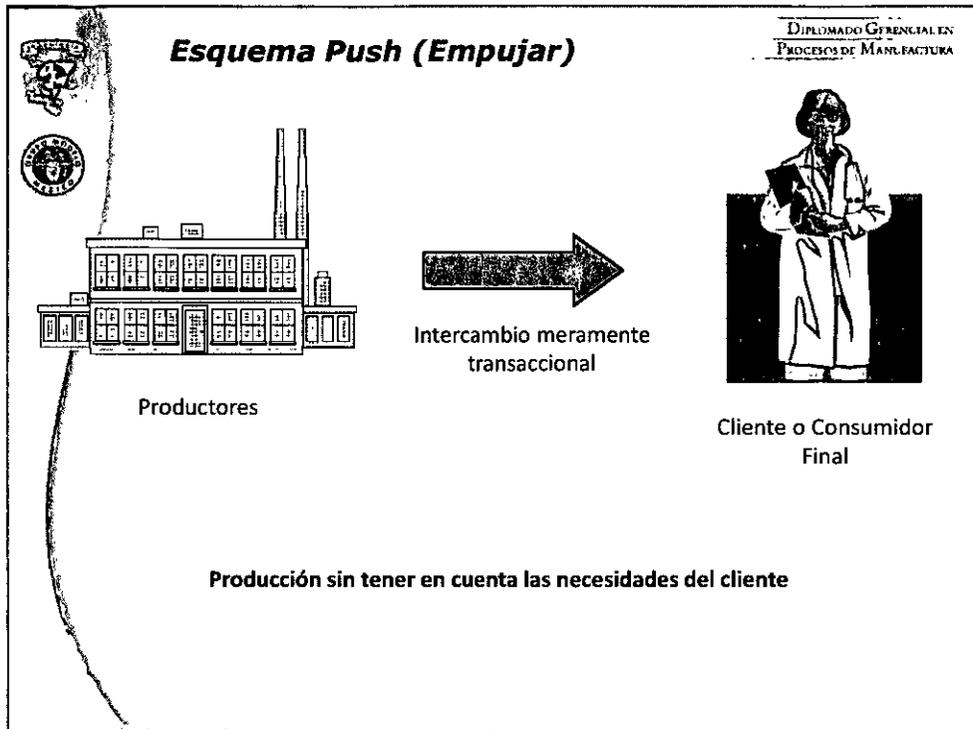


Gestión de inventarios / Estrategia de manufactura

DIPLOMADO GERENCIAL EN PROCESOS DE MANUFACTURA

Tipo de artículo	Gestión de inventarios	Estrategia de Manufactura	Tipo de Producción	Tipo de ambiente
A	JIT	Make to order	Exportación	Estable y predecible
B	MRP	Make to Stock	Nacional	Gran variedad e incertidumbre
C	EOQ	Ambos	Ambos	Estable y predecible

“Cadena de Suministro”



“Cadena de Suministro”

DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

Jalar vs Empujar

<p>JALAR</p> <ul style="list-style-type: none"> • La ejecución es iniciada como respuesta a la orden de un cliente • La demanda es conocida con certeza • No se incurre en costos de inventario pero se corre el riesgo de no cumplir con las órdenes de los cliente 	<p>EMPUJAR</p> <ul style="list-style-type: none"> • El proceso inicia anticipadamente a la orden del cliente • La demanda debe ser pronosticada • Se responde con facilidad a las ordenes de los clientes, pero se incurre en costos de inventarios
---	--

En cadenas de suministro complejas, el mejor sistema para mantener el sistema es un híbrido push-pull.

Jalar para las partes repetitivas del proceso, empujar para todo lo demás

DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

Proveduría Jalar vs Empujar

Gestión de inventarios	tipo de Sistema	Tipo de proveduría
JIT / EOQ	Jalar	Proveedores cercanos y confiables. Respuestas rápidas
MRP	Empujar	Proveedores lejanos, poco confiables, lead time de respuesta alto

- El proveedor es un socio de negocios, no alguien a quien pueda exprimir
- Solo un proveedor: Calidad, Confiabilidad, Capacidad
- **Esto nos da oportunidad de mayor descuento por volumen**
- El proveedor puede dedicar tiempo a mejorar su proceso
- **La gestión administrativa se simplifica**
- **Pasar de la noche a la mañana a un solo proveedor de gran volumen pone en riesgo a la empresa**




DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

Just in Time

Justo a tiempo: Filosofía encaminada a eliminar desperdicios

Filosofía: Moises, Jesús, Marx, Freud, Einstein

<p>PRINCIPIOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ninguna excusa es aceptada ➤ La mejora no tiene límite 	<p>REQUERIMIENTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Equipos confiables ➤ Calidad enfocada a no generar defectos
--	---

REQUISITOS

- Suministro frecuente de material
- Tiempos de preparación cortos
- Lay out's que faciliten la operación
- Programas maestros de producción estable




DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

Just in Time

"Just In Time" (JIT), literalmente quiere decir "Justo a tiempo".

Justo antes o en el momento de requerirlo. Fabricar estrictamente lo necesario, en el momento preciso y en las cantidades debidas

JIT NO ES

- Un esfuerzo que solo afecta a proveedores
- Un programa para sustituir MRP

RECURSOS MINIMOS ABSOLUTOS

- Un solo proveedor si tiene capacidad suficiente
- Nada de personas ni espacios dedicados a rehacer piezas defectuosas
- Nada de existencias de seguridad
- Nada de tiempo de producción en exceso
- Nadie dedicado a cumplir tareas que no agregan valor

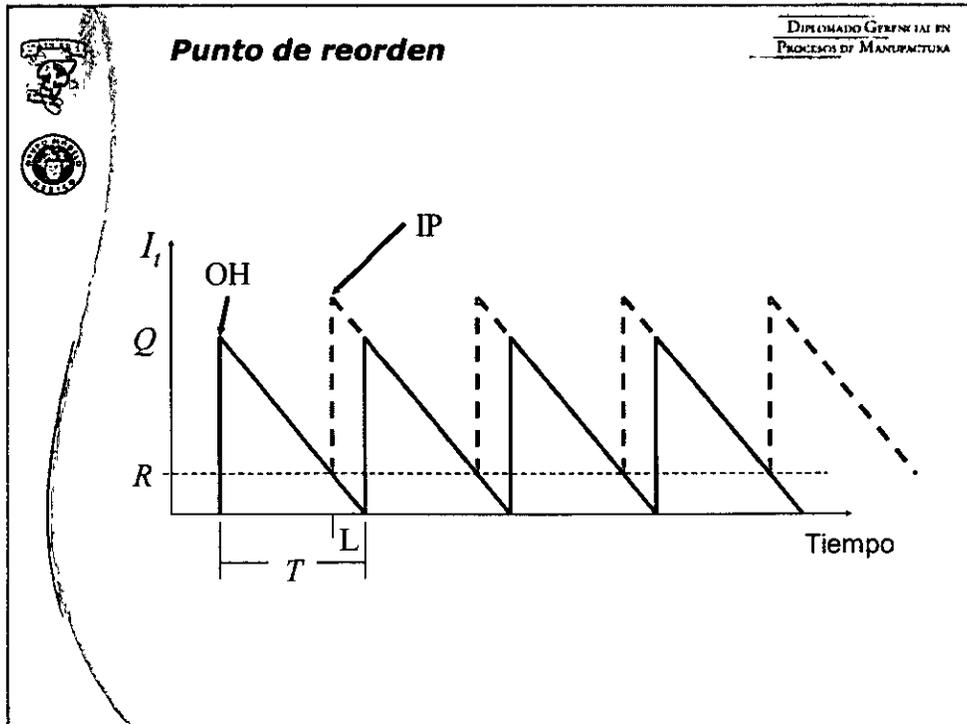



Objetivos esenciales del JIT

DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

- 1) **Atacar los problemas fundamentales:** Cuellos de botella, capacidad del proveedor o baja calidad de materiales del proveedor
- 2) **Eliminar despilfarros:** Definimos 8 desperdicios
- 3) **Buscar la simplicidad:** Simplifica el flujo de materiales y luego superponer un control simple.
- 4) **Establecer un sistema para identificar problemas:** El Kanban saca a la luz los problemas.

Con el JIT cualquier sistema que identifique los problemas se considera beneficioso y cualquier sistema que los enmascare, perjudicial.





Punto de reorden con sistema jalar

DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

Punto de reorden = (Demanda) (Lead Time) + inventario de seguridad

Asumimos que la demanda y el lead time son relativamente constantes

En un sistema de producción jalar, el Lead time se divide en dos:

- Tiempo de producción
- Tiempo de reabasto



Para comenzar el JIT

DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

En muchas organizaciones los esfuerzos de implementación comienzan en los mandos medios.

Se comienza en aquellas partes donde sabemos que las condiciones necesaria se cumplen con facilidad.

Esta experiencia ayuda a seguir aplicando el conocimiento en otras partes del proceso.

La implementación requiere de trabajo en equipo y en algunos casos requiere de cambios de descripciones de trabajo y sistemas de pago.





Para comenzar el JIT

DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

“El que quiere hacer algo, encontrará un medio; el que no, encontrará una excusa”

Stephen Dolley



EOQ: Economic Order Quantity

DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

EOQ: Por sus siglas en inglés Cantidad económica de pedido.

El objetivo es obtener la cantidad a ordenar que minimice el costo por mantener el producto.

Es el punto en que los costos por ordenar/preparar un producto y el costo por mantener/almacenar el inventario son iguales.

Basado en:

- Demanda conocida y constante
- Las productos se compran por lote
- Cada lote se recibe en un envío
- El costo de ordenar es constante
- El tiempo de espera es constante
- No hay descuento por volumen
- No hay quiebre de stock



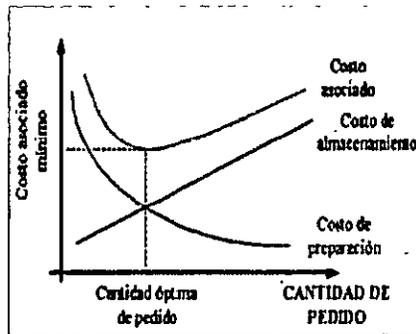
EOQ: Economic Order Quantity

DIPLOMADO GERENCIAL EN PROCESOS DE MANUFACTURA

Demanda: Se trabaja anual

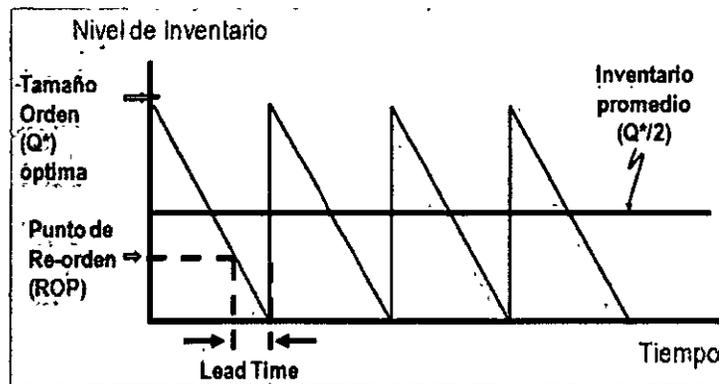
Costo de pedir/preparar: Se genera cada vez que se hace una compra, e incluyen desde el tiempo de colocar el pedido, el transporte, la recepción de mercancía y los gastos administrativos involucrados

Costos de almacenar / mantener: Cuánto vale la unidad de inventario en almacén. Toma en cuenta el costo del dinero, los seguros, costos de almacenaje, mermas y el personal del almacén.



EOQ: Economic Order Quantity

DIPLOMADO GERENCIAL EN PROCESOS DE MANUFACTURA






DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

EOQ: Economic Order Quantity

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \times D \times C_o}{C_c}}$$

Donde:

- Q* Es la cantidad a ordenar
- D Es la demanda. Unidades por año
- Co Es el costo de pedir una orden
- Cc Es el costo de almacenar una unidad de inventario en un año




DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

EOQ: Ejemplo

Demanda: 1,600 unidades anuales

Cantidad de pedido (Unidades)	Número de pedidos	Costo por pedir	Costo anual de pedir (2)*(3)	Inventario Promedio (1)/2	Costo de mantener (Unidad por año)	Costo anual de mantener (5)*(6)	Costo Total (4)+(7)
1	2	3	4	5	6	7	8
1600	1	\$50	\$50	800	\$1	\$800	\$850
800	2	\$50	\$100	400	\$1	\$400	\$500
400	4	\$50	\$200	200	\$1	\$200	\$400
200	8	\$50	\$400	100	\$1	\$100	\$500
100	16	\$50	\$800	50	\$1	\$50	\$850

$CEP = \sqrt{2 * 1600 * 50 / 1}$

CEP: 400 unidades



EOQ: Inventario promedio

Demanda: 1,600 unidades anuales

Hacer 12 pedidos equivale a hacer un pedido por mes y sería por 133.33 unidades

Cantidad de pedido:	133.33
Número de pedidos:	12
Inventario promedio:	66.67

Días de consumo en el año:	360
Consumo diario = 1600/360=	4.44

DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

Inventario		Inventario	
Días	diario	Días	diario
1	133.33	16	66.67
2	128.89	17	62.22
3	124.44	18	57.78
4	120.00	19	53.33
5	115.56	20	48.89
6	111.11	21	44.44
7	106.67	22	40.00
8	102.22	23	35.56
9	97.78	24	31.11
10	93.33	25	26.67
11	88.89	26	22.22
12	84.44	27	17.78
13	80.00	28	13.33
14	75.56	29	8.89
15	71.11	30	4.44
		31	0.00



EOQ: Resultados

Número de veces que tendríamos que hacer un pedido de tamaño Q*

$$N = \frac{D \times C_c}{\sqrt{2 \times C_o} \times Q}$$

Donde:

N es el número de pedidos

Para el caso del ejemplo

N: 1,600 / 400 = 4

DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

Punto de Reorden

ROP = dL

Donde:

d es la demanda diaria

L es el tiempo de espera (Lead time)

Para el caso del ejemplo

ROP: 4.44 * 7 = 31.08 unidades



Ejercicio

DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

Una empresa dedicada al sector alimentos compra un ingrediente de forma mensual.

Haciendo un análisis de los últimos 12 meses encontró que su demanda fue de: 10,11,10,9,10,11,9.5,10.5,10,9,9 y 11 toneladas por mes.

Estima que el precio de compra se va a mantener en \$2,300,000 pesos por tonelada. El costo de pedido es de \$500,000. El costo por manejo de inventarios es \$345,000 más \$55,000 por concepto de almacenaje. Ambos son por tonelada

- 1) ¿Cuánto tendría que pedir ?
- 2) ¿Cada cuándo?
- 3) Si tarda 5 días desde colocar la orden hasta que llega el producto, ¿Cuál es el ROP?
- 4) Si actualmente hace una compra mensual, ¿Qué beneficio tiene el modificar su forma de compra?



Almacenes y su evolución

DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

De acuerdo al diccionario de APICS, las actividades del almacén son aquellas dedicadas al recibo, almacenaje y envío de materiales hacia o desde la producción a las ubicaciones de distribución.

El concepto ha evolucionado de la siguiente manera:

1950's a 1960's el concepto de almacén es un lugar destinado para almacenar y manejar materiales.

1970's a 1980's el concepto evoluciona a Centro de distribución, el cual es a es un lugar destinado al almacenaje a manejar materiales a surtir pedidos y administrar la distribución.

1990's 2000's se convierten en centros logísticos donde se lleva a cabo el almacenaje, la distribución, busca dar un valor agregado, dar servicio al cliente por canal y centro de logística inversa.

En esta evolución, el centro de distribución se convierte en una infraestructura logística de almacén y embarque para su distribución constituido por uno o más almacenes.



Funciones de un centro de distribución

DIPLOMADO GERENCIAL EN PROCESOS DE MANUFACTURA

- ✓ **Resguarda el stock de seguridad:** Para hacer frente a una demanda incierta
- ✓ **Funciona como centro de armado de pedidos:** Habilidad de recibir y armar las cargas de los productos que provienen de varias fuentes de suministro.
- ✓ **Centro de servicio de valor agregado:** Realizar una tarea entre el fabricante y el consumidor final agregando con esto valor a la estadía del producto.
- ✓ **Manufactura flexible:** el centro de distribución se convierte ahora en un lugar donde se puede manufacturar de forma sencilla y ágil alguna parte del proceso
- ✓ **Cruce de Andén:** Esta actividad, minimizar la cantidad de veces que manipulamos el producto. El centro de distribución diseñado de esta manera debe de estar vacío al abrir sus puertas en la mañana y nuevamente vacío al terminar el día.
- ✓ **Logística Inversa:** En lugar de regresar a planta un producto defectuoso, se regresa al centro de distribución, quien lo re-empaca, etiqueta, renueva, etc para una posible reventa o si está dañado busca colocarlo de alguna forma. De igual forma, se encarga de la disposición final que genera el consumo de sus productos.



Costos de un centro de distribución

DIPLOMADO GERENCIAL EN PROCESOS DE MANUFACTURA

Los dos aspectos más importantes a considerar para el centro de distribución Son:

- El maximizar el espacio del almacén en términos cúbicos**
- Minimizar las operaciones de manipulación.**

Típicamente, los costos se distribuyen de la siguiente manera:

Costos asociados al personal	48%
Costos relacionados al espacio	42%
Costos relacionados a los equipos	10%

El mayor costo (48%) está relacionado al personal veremos a su vez como se distribuyen dichos costos:

Preparación de pedidos	43% del costo
Consolidación /Expedición	20% del costo
Recepción	13% del costo
Almacenaje	12% del costo
Otros	12% del costo



Tipos de almacenes

DIPLOMADO GERENCIAL EN PROCESOS DE MANUFACTURA

ALMACEN CENTRAL
Es el lugar donde se reúnen todos los materiales y productos de la empresa

ALMACEN REGULADOR
Se encuentra en las proximidades de las propias fábricas de las empresas

ALMACEN TRANSIT POINT
Son almacenes situados en zonas de importancia estratégica, con un mínimo de stock de seguridad

ALMACENES CROSS-DOCKING
Son almacenes situados estratégicamente, que trabajan sin stocks,

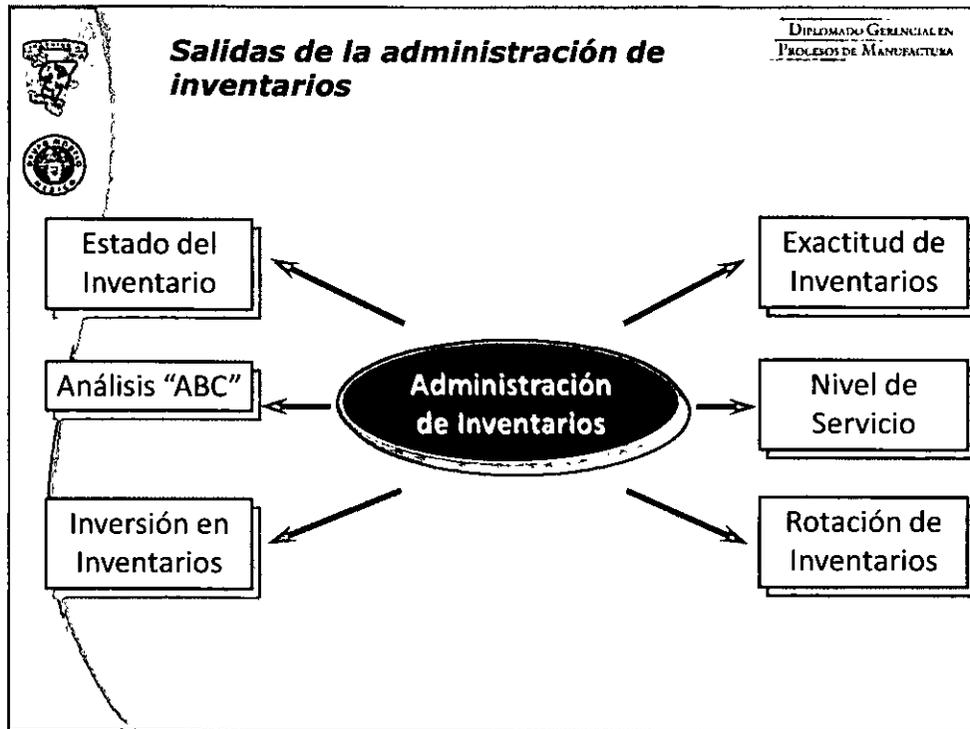
OPERADORES LOGISTICOS
Realizan la función de almacenaje



El conteo físico

DIPLOMADO GERENCIAL EN PROCESOS DE MANUFACTURA

Reglas para iniciar un conteo físico	Conceptos
<ul style="list-style-type: none"> • Balance Negativo del Artículo • En función de la fecha del último conteo • Por la Clasificación ABC • Balance igual a CERO • Por el punto de reorden 	<ul style="list-style-type: none"> • Verificación: En la entrada y salida de Artículos. • Inventario físico: Conteo total del inventario y es auditado para efectos fiscales. • Conteo Cíclico: Conteo parcial con una frecuencia determinada de algunos artículos. Se basa en la clasificación "ABC". • Ajustes: Al terminarse la existencia se hacen los ajustes correspondientes.



DIPLOMADO GERENCIAL EN PROCESOS DE MANUFACTURA

Principios del manejo de materiales

El Material Handling Institute define 10 principios para el manejo de materiales.

1. **Principio de planeación.** Define necesidades, objetivos y especificaciones
 - i. El éxito en la planeación requiere englobar a proveedores, sistemas de información, ingeniería, operaciones, finanzas y en general a los integrantes de la cadena de suministro que interactúan en el almacenaje.
 - ii. Debe responder a los objetivos estratégicos de la empresa
 - iii. Debe estar basada en limitaciones económicas y físicas
 - iv. Debe ser un sistema flexible que permita cambios.
2. **Principio de estandarización.** De métodos, manejo de materiales, equipos, controles, software, sin perjudicar la flexibilidad. Esto reduce la variedad de los procesos.
 - i. Seleccionar los métodos y equipos que permitan ejecutar diversas tareas. es decir, se debe estandarizar y al mismo tiempo ser flexible.



DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

Principios del manejo de materiales

3. Principio del trabajo. Es igual al flujo de materiales por distancia recorrida. Se debe buscar reducir el manejo de materiales sin perjudicar la productividad.

- i. Simplificar procesos y eliminar los innecesarios, por medio de hacer más eficiente el lay out y métodos eficientes
- ii. Se debe considera el almacenaje y recepción de material
- iii. Siempre que sea posible usar la fuerza de gravedad para mover materiales, tomando en cuenta la seguridad de la mercancía.
- iv. La distancia más corta entre dos puntos es la línea recta.

4. Principio de ergonomía. Crear el adecuado ambiente de trabajo entre la persona y su entorno.

- i. Los equipos deben seleccionarse para eliminar manejos manuales repetitivos y extenuantes
- ii. Buscar evitar la fatiga y la lesión de los operadores así como errores asociado a ello.



DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

Principios del manejo de materiales

5. Principio de carga unitaria. Debe ser dimensionada para el correcto flujo de materiales a lo largo de la cadena de suministro.

- i. Facilidad para el manejo de varios artículos individuales, en lugar de manejar de uno en uno.
- ii. El tamaño de la carga pueda configurarse de acuerdo a necesidades de producción, almacenaje y distribución

6. Principio de utilización del espacio. Aprovechar el espacio tridimensional, es decir el espacio cúbico.

- i. Eliminar espacios desorganizados, como pasillos obstruidos
- ii. El objeto es maximizar la densidad de carga
- iii. El transporte aéreo de carga optimiza el manejo de materiales



Principios del manejo de materiales

DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

7. Principio de sistema. Las actividades deben de ser integradas para crear un sistema que englobe la recepción, inspección, almacenaje, producción, montaje, expedición, transporte y manejo de devoluciones.

- i. Debe buscar englobar toda la cadena de suministro.
- ii. Se integran los flujos de información y de materiales, el flujo de información debe de seguir al flujo de material.
- iii. Los métodos deben facilitar la identificación del material y su localización.
- iv. Especial énfasis en las necesidades del cliente en cuanto a cantidad, calidad, pedidos y cumplimiento de plazos.

8. Principio de automatización. Siempre que sea posible, hay que buscar automatizar la operación para aumentar la eficacia, capacidad de respuesta y reducir costos.

- i. Antes de instalar los sistemas automatizados, simplificar los procesos existentes.
- ii. Para gestionar los flujos utilizar sistemas de información.
- iii. Los artículos a manejar deben estar estandarizado para permitir el manejo mecánico.



Principios del manejo de materiales

DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

9. Principio ambiental. Debe buscar minimizar el impacto al medio ambiente y a la ecología.

- i. El consumo de energía debe de contemplarse como relevante para el proyecto.
- ii. Apuntar a la reutilización y biodegradación de materiales usados en el proceso.
- iii. Contemplar el adecuado manejo de materiales que por su naturaleza requieran de un cuidado especial, como materiales y productos peligrosos.

10. Principio del costo del ciclo de vida. Se requiere al mantenimiento o en su caso adquisición de nuevos métodos o equipos de manejo una vez que se declaren obsoletos o inapropiados para trabajar.

- i. Incluyen capital, instalación, configuración y preparación de los equipos
- ii. Considerar de igual modo el mantenimiento para prolongar la vida útil del equipo.
- iii. Debe de existir un plan de sustitución de equipos.

DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA



El principio predominante es que cuando menos se maneje el material, mejor es su manejo.

DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

KPI: Key Performance indicators



Inputs	Actividad	Outputs
		
Utilización de recursos	Productividad de la actividad	Rendimiento de la actividad
$\frac{\text{Utilizado}}{\text{Disponible}} \%$	$\frac{\text{Outputs}}{\text{Inputs}} \%$	$\frac{\text{Output}}{\text{Estándar}} \%$




Utilización de recursos y productividad

DIPLOMADO GERENCIAL EN PROCESOS DE MANUFACTURA

- Horas de trabajo utilizadas/ disponibles
- Horas de equipo utilizadas/ disponibles
- Metros cuadrados de espacio utilizado/ disponible
- Metros cúbicos de espacio utilizado/ disponible
- Tarimas entregadas/ Horas de trabajo o equipo utilizadas
- Cajas armadas/ Horas de trabajo o equipo utilizadas
- Vehículos cargados/ Horas de trabajo o equipo utilizadas
- Tarimas entregadas/ Costo de trabajo
- Cajas armadas/ Costo de trabajo




Rendimiento de las operaciones

DIPLOMADO GERENCIAL EN PROCESOS DE MANUFACTURA

MEDIDA	RATIO
Área de suelo del almacén	$\frac{\text{Espacio utilizado}}{\text{Espacio disponible}} \%$
Horas de trabajo realizado por el personal	$\frac{\text{Horas de trabajo utilizadas}}{\text{Horas de trabajo disponibles}} \%$
Horas de carretilla elevadora	$\frac{\text{Horas de trabajo de la carretilla utilizadas}}{\text{Horas de trabajo de la carretilla disponibles}} \%$
Cajas recogidas por preparador	$\frac{\text{Cajas recogidas por trabajador}}{\text{Número esperado de cajas recogidas por trabajador}} \%$
Paletas cargadas por turno	$\frac{\text{Paletas cargadas por turno}}{\text{Número esperado de paletas cargadas por turno}} \%$
Coste por actividad	$\frac{\text{Coste real}}{\text{Coste esperado (presupuesto)}} \%$



Objetivos a cumplir

DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

La gestión de un almacén y del transporte asociado debe poder aportar las ventajas competitivas siguientes:

- * Tener una gestión irreprochable de las existencias (rotación óptima de los productos, la gestión de los obsoletos)
- Reducir constantemente sus costos físicos y administrativos (mano de obra, alquiler m2, transporte),
- * Mejorar la productividad del almacén,
- * Optimizar la superficie,
- * Poseer un proceso de inventario eficaz,
- * Optimizar las rutas de recepción y entrega,
- * Optimizar la utilización del equipamiento del almacén (carretillas, paletizadores)



Servicio al cliente

DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

El almacén es un actor muy importante del mejoramiento del servicio al cliente, asegurando:

- Un índice de servicio cliente óptimo
- Lo menos errores posible: de entregas, de etiquetado...
- La mejor calidad posible,
- El respeto del plazo anunciado,
- Un plazo anunciado lo más corto posible,
- Servicios a valor añadido (pre embalaje, stock de seguridad de cliente, sincronización de los flujos para el fabricante)
- Un servicio de seguimiento (estado de la mercancía: recibida, embalada, cargada, en transporte, entregada)

CI-016/11

MÓDULO V




DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

4. Ciclo cerrado de manufactura MRP II:
Administración de la demanda, Teoría de restricciones, MRP

5. Control de inventarios y almacenes:
Conceptos generales, inventarios de seguridad, modelo EOQ, JIT, tipos de almacenes, principios de manejo de materiales, productividad en el almacén.

6. Logística Inversa:
Actividades y etapas




DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

Logística inversa

“El proceso de planificación, implantación y control eficiente del flujo efectivo de costes y almacenaje de materiales, inventarios en curso y productos terminados, así como de la información relacionada, **desde el punto de consumo al punto de origen**, con el fin de recuperar valor o asegurar su correcta eliminación”.

Fuente: Consejo ejecutivo de logística inversa en USA, Grupo PILOT, Grupo REVLOG de Europa

A la cadena de suministro se le agrega un eslabón más: La gerencia de Devoluciones, responsable de la logística inversa.

“Cadena de Suministro”



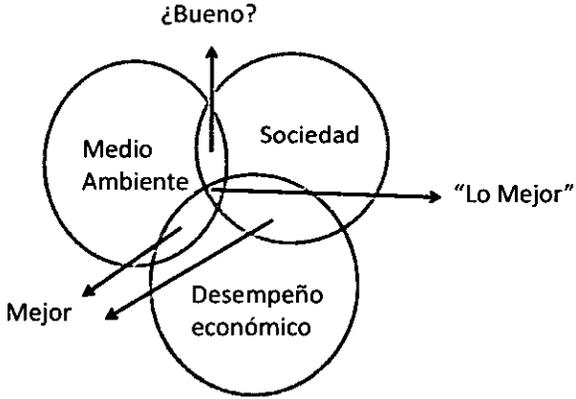
Logística inversa

DIPLOMADO GERENCIAL EN PROCESOS DE MANUFACTURA

Estrategia

- Sustentabilidad como parte de una estrategia integrada.
- Visión de largo plazo.
- Productividad

¿Bueno?





Devoluciones por distintos motivos

DIPLOMADO GERENCIAL EN PROCESOS DE MANUFACTURA

Devolución de consumidores: Devolución de clientes a minoristas por arrepentirse de haber comprado o por defectos. **Esta es el principal tipo de devoluciones.**

Devolución por marketing: El producto regresa de una posición avanzada de la cadena de suministro para evitar que su bajo desplazamiento produzca se caduque y prefiere moverlo a otro lugar donde la rotación del producto logre concretar la venta.

Devoluciones por Producto dañado: Diferente a la del consumidor porque esta devolución la hace el minorista a la fábrica porque el producto en la distribución llegó dañado o sin la calidad requerida.




DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

Devoluciones por distintos motivos

Devolución de activos: Se refiere a que se regresan al centro de distribución activos para su posterior uso como lo son pallets, estanterías, bolsas, empaques, etc.

Retiros de producto del mercado: Se hacen por una cuestión de calidad o seguridad. Los productos de un lote específico se tiene que retirar del anaquel o de circulación. El adecuado manejo de este tipo de devoluciones hace que la imagen de la marca no se dañen. (Recall) –rastreadabilidad-

Devoluciones ambientales: Disposición de materiales peligrosos o en cumplimiento de reglamentaciones ambientales.




DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

Devolución de consumidores

Las respuestas del consumidor ante una devolución del producto son variadas.

En una página de compras en línea en internet (BIZRATTE) indica que:

- 59% prefiere la devolución de su dinero
- 27% prefiere cambiarlo por un producto igual o de similares características
- 11% solicita se le dé un crédito para compras futuras
- 3% decide hacer otras cosas.

Generalmente interviene un call center donde se adicionalmente se pretende detectar posibles fallas en el proceso, además de que **orientan al cliente sobre el correcto funcionamiento del producto que adquirieron** o en su caso, como realizar la devolución y tiempos de respuesta que ofrece la empresa a la misma.

Caso: capacitación gratuita en autopartes /Nueva introducción de productos por mkt ofrecen recibir el producto / No recibir devoluciones de ciertos Productos: productos en rebaja, productos de fiestas.



DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

Logística Inversa

Derivado de lo anterior, las empresas elaboran estrategias para recuperar parte del valor o asegurar la correcta eliminación de las mercancías.

Este último punto pone de manifiesto una preocupación por el cuidado del medio ambiente y muestra la responsabilidad social de la empresa ante sus consumidores.

¿Qué compras basando tu decisión en un consumo responsable o por que la empresa es Socialmente responsable?

Café, cosméticos, refrigeradores, autos eléctricos gasolina, productos Orgánicos Coca Cola, ECOCE, BIMBO: biocombustible y bolsas oxobiodegradables. Tommy Hilfiger, empresas en China

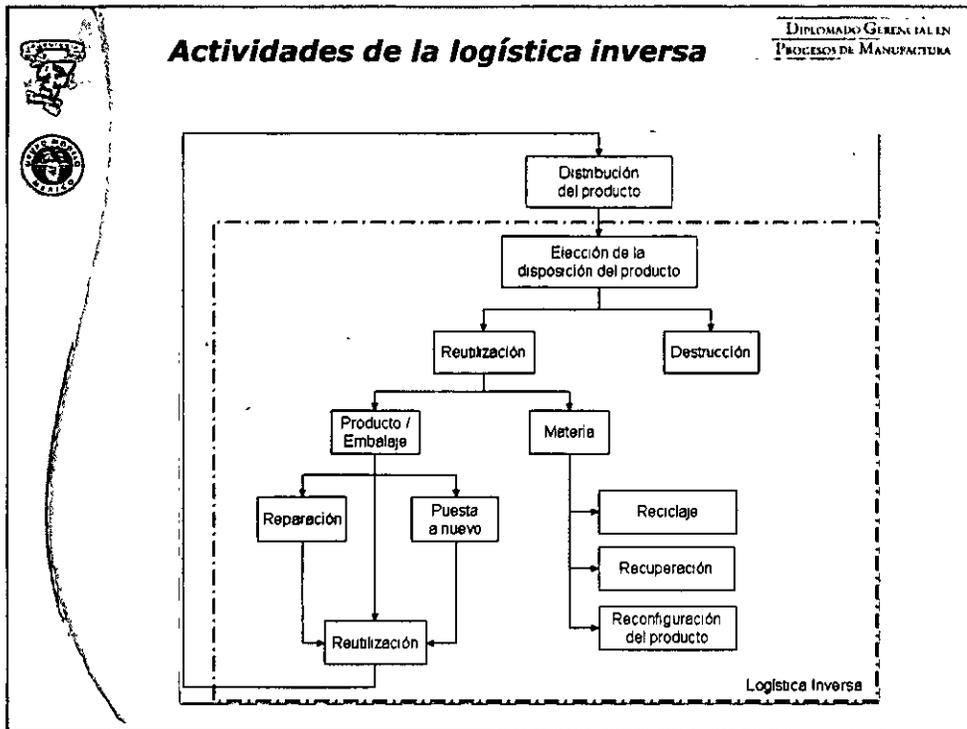
Caso: Exportación de dulces mexicanos a europa / Regulación mexicana para vender en las escuelas productos chatarra



DIPLOMADO GERENCIAL EN
PROCESOS DE MANUFACTURA

Actividades de la logística inversa

- ❖ La retirada y clasificación de mercancías (En ocasiones un 3PL)
- ❖ Reacondicionamiento de los productos. Refurbished products (En caso de ser factible)
- ❖ Reenvío de productos al punto de venta (Una vez que se reacondicionó)
- ❖ Destrucción de productos (En caso de que no es factible el reacondicionar)
- ❖ Proceso Administrativos (Derivados del retiro del mercado de productos)
- ❖ Recuperación y reciclaje de envases (Para evitar la contaminación al medio ambiente)Cerveza modelo en Alemania.
- ❖ Adelantarse al fin de vida del producto al retirarlo de ciertas plazas de distribución y colocarlo en otros lugares con mayor rotación de venta.



DIPLOMADO GERENCIAL EN PROCESOS DE MANUFACTURA

Indicadores y consideraciones de la gestión de logística inversa

- **Productos que pueden reacondicionarse vs productos totales devueltos del mercado**
- **Tiempos de ciclo.** Que cuentan desde que el cliente regresa al producto hasta que el problema quedo resuelto (Nota de crédito, devolución del dinero, darle otro producto, etc)

La gestión de la logística inversa debe considerar:

- **Costo Beneficio:** Valorar si el sistema del costo de la rehabilitación del producto es factible en cuestión de costo beneficio.
- **Requerimientos legales:** Esto es por protección a la salud y al medio ambiente que en algunos casos es ventaja competitiva y en otra son obligaciones gubernamentales.