

Operaciones y logística

Costos Asociados al
Mantenimiento de
Inventarios

Clase 6

MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE
EMPRESAS MBA

La excelencia no se improvisa



1. INTRODUCCIÓN DE LA CLASE

Bienvenidos a la sexta clase de la asignatura **Operaciones y Logística con Enfoque en Calidad y Eficiencia**. En esta sesión, exploraremos los costos asociados al mantenimiento de inventarios y la medición del trabajo, elementos clave para la gestión eficiente de la cadena de suministro y la optimización de recursos.

Analizaremos los principales componentes de los costos de inventarios, como almacenamiento, capital y obsolescencia, así como estrategias para su optimización. Adicionalmente, profundizaremos en los métodos para establecer tiempos estándar y asignar capacidades de trabajo, herramientas fundamentales para mejorar la productividad y la eficiencia en las operaciones logísticas y productivas. Al finalizar esta clase, comprenderán cómo estas prácticas contribuyen al desempeño organizacional y a la sostenibilidad financiera.

RDA 2: Diseñar estrategias que permitan el desarrollo sustentable de la cadena de suministro, basada en las nuevas tendencias en logística, operaciones y gestión de calidad

1. Analiza las tendencias globales
2. Formula estrategias sostenibles para la cadena de suministro.

Clase 6:

Diseñar estrategias que permitan el desarrollo sustentable de la cadena de suministro, basadas en las nuevas tendencias en logística, operaciones y gestión de calidad.

6.1 Costos Asociados al Mantenimiento de Inventarios

Figura 1

Áreas que tienen impacto sobre el almacenamiento



El mantenimiento de inventarios es una actividad fundamental en la gestión de la cadena de suministro, ya que garantiza la disponibilidad de materiales y productos necesarios para satisfacer la demanda de los clientes de manera oportuna. Sin embargo, esta actividad también implica uno de los costos más elevados para las organizaciones, por lo que debe gestionarse cuidadosamente para evitar impactos negativos en la rentabilidad, la sostenibilidad financiera y la competitividad en el mercado. Una administración ineficiente de los inventarios puede generar sobrecostos significativos y afectar la capacidad de la organización para responder a las fluctuaciones de la demanda o a interrupciones en la cadena de suministro.

Los costos asociados al mantenimiento de inventarios se dividen en tres categorías principales:

1. **Costos de almacenamiento:** Incluyen gastos relacionados con el espacio físico necesario para almacenar los inventarios, como alquiler de almacenes, servicios públicos, seguros y seguridad. Además, se suman los costos operativos, como el manejo y transporte interno de los materiales, la mano de obra y la tecnología utilizada para gestionar el inventario. Estos costos pueden incrementarse significativamente si no se optimiza el uso del espacio o si el nivel de inventarios supera las necesidades reales.
2. **Costos de capital:** Representan el costo del dinero invertido en los inventarios, el cual podría haberse utilizado en otras áreas estratégicas del negocio. Este costo incluye los intereses asociados al financiamiento del inventario, así como la oportunidad perdida de invertir esos recursos en actividades que generen mayor rentabilidad. A medida que los niveles de inventario aumentan, el capital inmovilizado también incrementa, afectando la liquidez y la flexibilidad financiera de la organización.
3. **Costos de obsolescencia:** Surgen cuando los inventarios pierden valor debido a cambios en la demanda, innovaciones tecnológicas o deterioro físico. Los productos obsoletos o deteriorados representan pérdidas directas para la empresa, ya que no pueden ser vendidos o utilizados en los procesos productivos. Una gestión inadecuada de inventarios puede llevar a acumular excesos de stock que no solo ocupan espacio valioso, sino que también generan costos adicionales de eliminación o revalorización.

Para gestionar eficazmente los costos de mantenimiento de inventarios, las organizaciones deben implementar estrategias y tecnologías avanzadas, como el análisis predictivo, el inventario justo a tiempo (JIT) y el uso de sistemas de gestión de inventarios basados en datos en tiempo real. Estas herramientas permiten optimizar los niveles de inventario, reducir la cantidad de productos inmovilizados y minimizar los riesgos asociados con la obsolescencia y el almacenamiento.

Además, un enfoque integral para la gestión de inventarios considera factores como la previsión de la demanda, la segmentación del inventario (por ejemplo, clasificación ABC) y la colaboración estrecha con los proveedores y clientes. Esto no solo reduce los costos totales, sino que también mejora la eficiencia operativa, el nivel de servicio al cliente y la capacidad de la organización para adaptarse rápidamente a los cambios del mercado (Chopra & Meindl, 2021). En última instancia, una buena gestión de los costos de mantenimiento de inventarios es esencial para garantizar la sostenibilidad financiera y la competitividad a largo plazo.

6.1.1 Almacenamiento, Capital y Obsolescencia

Figura 2

Costos de mantenimiento



1. Costos de Almacenamiento

Los costos de almacenamiento están asociados con el mantenimiento físico de los inventarios en instalaciones como almacenes o centros de distribución. Estos costos incluyen:

- **Espacio físico:** Implica gastos relacionados con el alquiler, la compra o mantenimiento de instalaciones.
- **Servicios públicos:** Costos de energía, calefacción, refrigeración y otros recursos necesarios para preservar los productos.
- **Manejo de materiales:** Incluye la maquinaria y la mano de obra utilizada para mover y organizar los inventarios dentro del almacén.
- **Seguridad y seguros:** Gastos asociados con la protección de los bienes contra robos, incendios o daños.

Figura 3

Costos de almacenamiento



El costo de almacenamiento puede variar considerablemente según el tipo de producto. Por ejemplo, productos perecederos o que requieren condiciones especiales (como refrigeración) generan costos más altos debido a las necesidades específicas de mantenimiento (Richards & Grinsted, 2024).

2. Costos de Capital

El capital invertido en inventarios representa un costo significativo, ya que los recursos financieros inmovilizados en bienes almacenados no pueden destinarse a otras áreas estratégicas. Este costo incluye:

- **Intereses financieros:** En caso de que se utilicen créditos para adquirir inventarios.
- **Costo de oportunidad:** Refleja el beneficio que podría haberse obtenido si el capital invertido en inventarios se hubiese usado en otras inversiones más rentables.

El costo de capital es particularmente crítico en industrias con altos niveles de inventarios, donde la rotación puede ser baja. Una mala gestión de este componente puede afectar gravemente la liquidez y la flexibilidad financiera de la organización (Thomopoulos, 2015).

3. Costos de Obsolescencia

La obsolescencia se refiere a la depreciación o pérdida de valor de los inventarios debido a cambios en el mercado, avances tecnológicos, expiración de productos o daño físico. Este costo incluye:

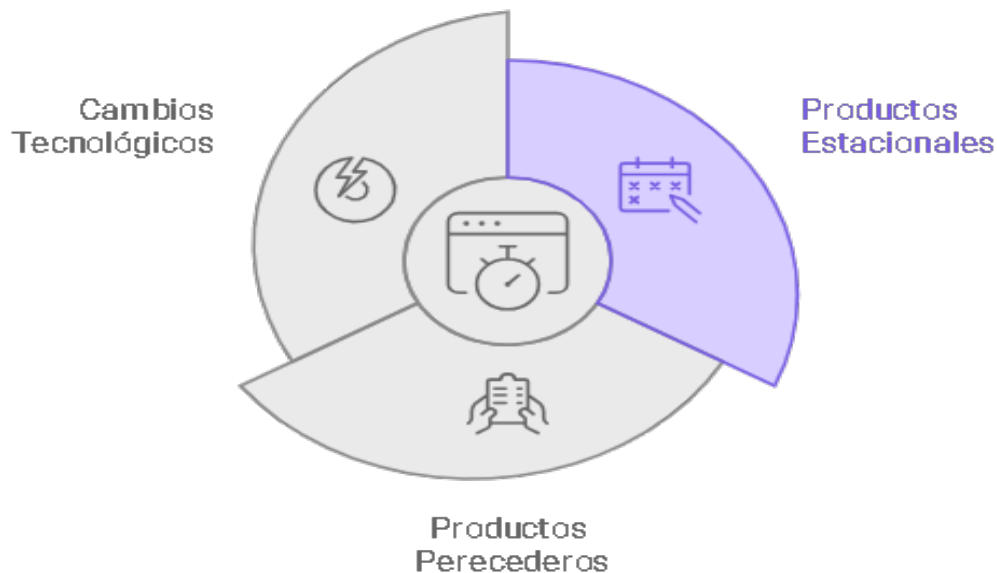
- **Productos fuera de temporada:** Inventarios que pierden valor porque ya no son relevantes para la demanda actual.
- **Caducidad:** En el caso de productos perecederos, los costos de obsolescencia son particularmente altos debido a su corta vida útil.

- **Cambios tecnológicos o de diseño:** Productos que se vuelven obsoletos por innovaciones o nuevas versiones en el mercado.

La obsolescencia también puede incluir los costos asociados con la eliminación o el reciclaje de inventarios que ya no son útiles. Según Chopra y Meindl (2021), este es un problema común en industrias tecnológicas y de bienes de consumo, donde el ciclo de vida de los productos es corto.

Figura 4

Costo de obsolescencia



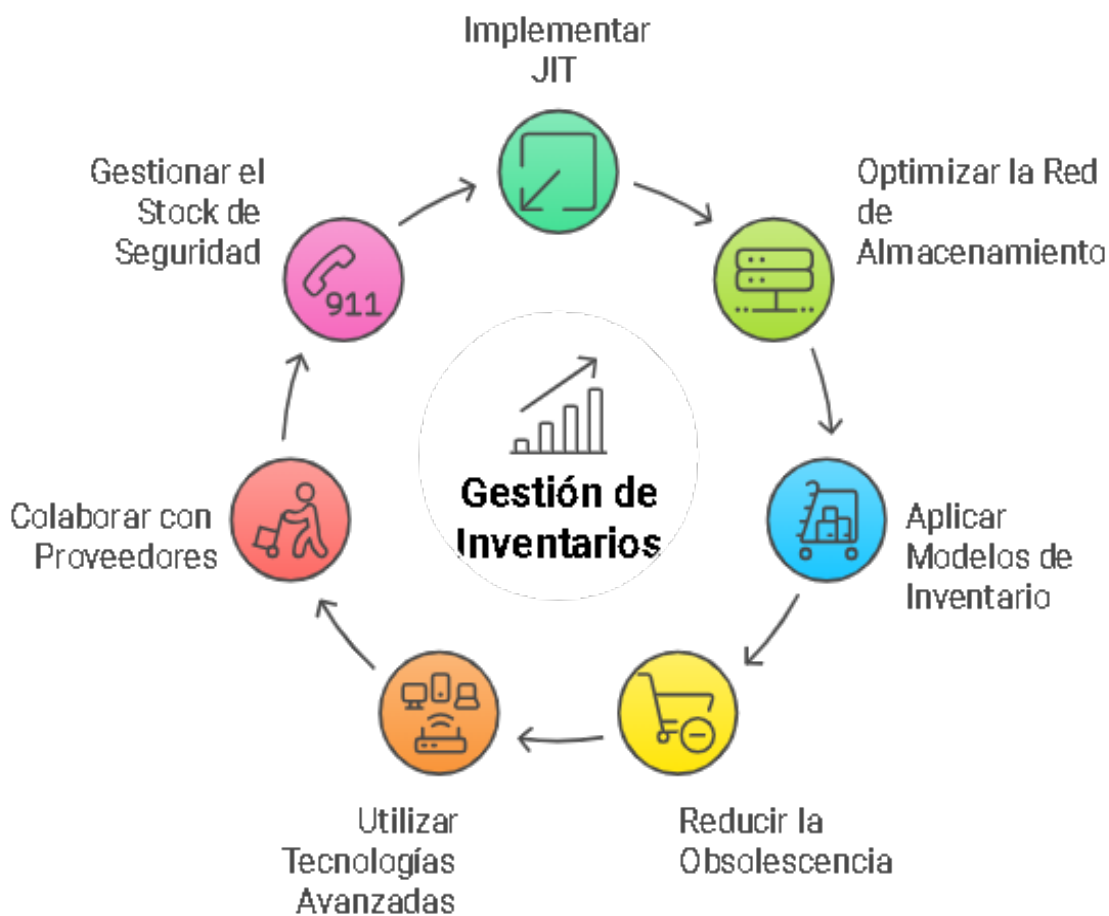
6.1.2 Estrategias de Optimización de Costos

La optimización de los costos asociados al mantenimiento de inventarios es una prioridad estratégica para las organizaciones, dado que estos gastos representan una parte significativa del presupuesto total de la cadena de suministro. Costos como almacenamiento, capital inmovilizado y obsolescencia pueden afectar negativamente la rentabilidad y la competitividad si no se gestionan adecuadamente. En respuesta, las empresas están adoptando tecnologías avanzadas, como sistemas de gestión de inventarios (WMS) y herramientas de análisis predictivo, que permiten anticipar la demanda, ajustar los niveles de inventario y mejorar la eficiencia en la planificación. Estas soluciones ayudan a evitar excesos y desabastecimientos, reduciendo costos y mejorando el nivel de servicio al cliente.

Además, estrategias como el inventario justo a tiempo (JIT) y la colaboración con proveedores fortalecen la capacidad de las empresas para sincronizar las operaciones y minimizar acumulaciones innecesarias. El rediseño de redes logísticas, la revisión periódica de políticas de inventario y la segmentación de productos mediante análisis ABC son enfoques clave para optimizar recursos y adaptar las operaciones a las necesidades del mercado. Estas iniciativas no solo reducen costos, sino que también mejoran la capacidad de respuesta, posicionando a las organizaciones para competir en entornos dinámicos, estableciendo una base sólida para el crecimiento sostenible a largo plazo (Chopra & Meindl, 2021; Hines, 2024).

Figura 5

Gestión de Inventarios



Explorar la relevancia crítica de la gestión de inventarios en la cadena de suministro: aborda la vari-

abilidad de la demanda y garantiza la eficiencia operativa. Calcular el inventario óptimo y el stock de seguridad permite mantener la continuidad del flujo de trabajo; para ampliar la información, puedes revisar el siguiente link:

Inventario óptimo en días

<https://www.youtube.com/watch?v=X5iex6DpIZc&t=23s>

1. Gestión Just-in-Time (JIT)

Es una estrategia fundamental en la gestión de la cadena de suministro que busca minimizar los niveles de inventarios al recibir materias primas o productos justo cuando se necesitan en los procesos de producción o distribución. Este enfoque permite a las empresas reducir significativamente los costos asociados con el almacenamiento, el manejo de materiales y el capital inmovilizado, mejorando, al mismo tiempo, la eficiencia operativa y la flexibilidad para responder a cambios en la demanda. Al operar con inventarios mínimos, las organizaciones pueden concentrarse en utilizar recursos de manera óptima, eliminando desperdicios y garantizando un flujo continuo de materiales.

Entre las características clave del JIT se encuentra la necesidad de una coordinación estrecha con proveedores, lo que asegura entregas precisas y oportunas que eviten interrupciones en la producción. La producción bajo este sistema se basa exclusivamente en la demanda real, lo que elimina la dependencia de grandes previsiones y reduce el riesgo de acumulación de inventarios obsoletos o innecesarios. Para garantizar su efectividad, el JIT a menudo se complementa con la implementación de sistemas avanzados de planificación, como el MRP (Material Requirements Planning), que sincronizan las entregas con los ciclos operativos y ayudan a mantener el equilibrio entre el suministro y la demanda. Estas prácticas no solo mejoran la eficiencia general, sino que también permiten a las organizaciones adaptarse con mayor agilidad a entornos dinámicos y competitivos (Richards & Grinsted, 2024).

2. Optimización de la Red de Almacenamiento

La ubicación y diseño de los almacenes tienen un impacto directo en los costos asociados a inventarios. Las estrategias clave incluyen:

- **Consolidación de almacenes:** Reducir el número de instalaciones para disminuir costos fijos y simplificar las operaciones.
- **Almacenes estratégicamente ubicados:** Seleccionar ubicaciones cercanas a los mercados clave para minimizar costos de transporte y tiempos de respuesta.

- **Automatización:** Implementar tecnologías como sistemas de gestión de almacenes (WMS) y robots para reducir la mano de obra y aumentar la precisión en las operaciones (Chopra & Meindl, 2021).

3. Implementación de Modelos de Inventario

Los modelos matemáticos y analíticos son herramientas esenciales para optimizar la gestión de inventarios y minimizar costos. Entre los más utilizados destacan:

- **Modelo de Cantidad Económica de Pedido (EOQ):** Determina el tamaño óptimo de pedido para minimizar costos totales de pedido y almacenamiento.
- **Análisis ABC:** Clasifica los inventarios según su importancia económica para priorizar la gestión de los artículos más relevantes (Hines, 2024).

4. Reducción de la Obsolescencia

Los costos de obsolescencia pueden mitigarse mediante estrategias que aumenten la rotación de inventarios y minimicen los riesgos de acumulación de productos no útiles. Esto incluye:

- **Previsión precisa de la demanda:** Utilizar herramientas avanzadas de análisis para anticipar cambios en el mercado.
- **Ciclos de revisión frecuentes:** Evaluar regularmente los inventarios para identificar productos obsoletos y liquidarlos rápidamente.
- **Gestión de ciclo de vida del producto:** Coordinar las decisiones de inventario con el desarrollo y lanzamiento de nuevos productos (Richards & Grinsted, 2024).

5. Uso de Tecnologías Avanzadas

La digitalización y automatización de la gestión de inventarios pueden reducir costos y mejorar la eficiencia. Ejemplos incluyen:

- **Inteligencia Artificial y Machine Learning:** Analizan patrones de demanda y optimizan las decisiones de reabastecimiento.
- **Etiquetas RFID y sensores IoT:** Mejoran la visibilidad de los inventarios en tiempo real.
- **Software de optimización:** Herramientas como sistemas ERP (Enterprise Resource Planning) y SCM (Supply Chain Management) integran datos y procesos para mejorar la toma de decisiones (Vandeput, 2021).

6. Colaboración con Proveedores

La colaboración efectiva con los proveedores es fundamental para optimizar costos. Las estrategias incluyen:

Figura 6

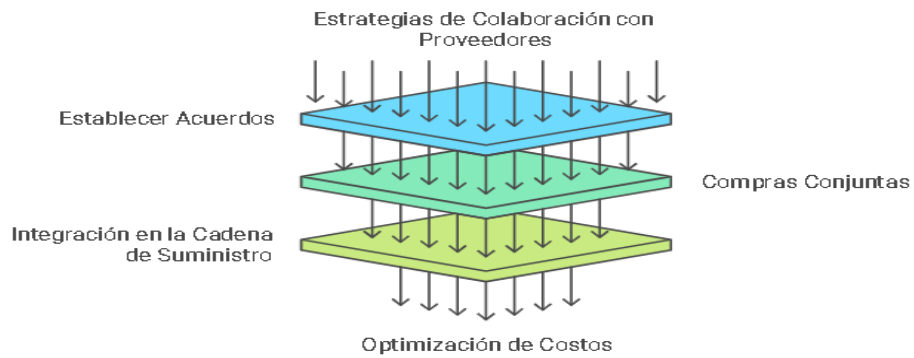
Interacción con Proveedores



- **Acuerdos de colaboración:** Como contratos de consignación, donde el proveedor mantiene la propiedad del inventario hasta que se consume.
- **Compras conjuntas:** Las economías de escala pueden reducir costos al negociar mayores volúmenes.
- **Integración en la cadena de suministro:** Compartir datos de demanda y producción para sincronizar las operaciones (Chopra & Meindl, 2021).

Figura 7

Colaboración con Proveedores



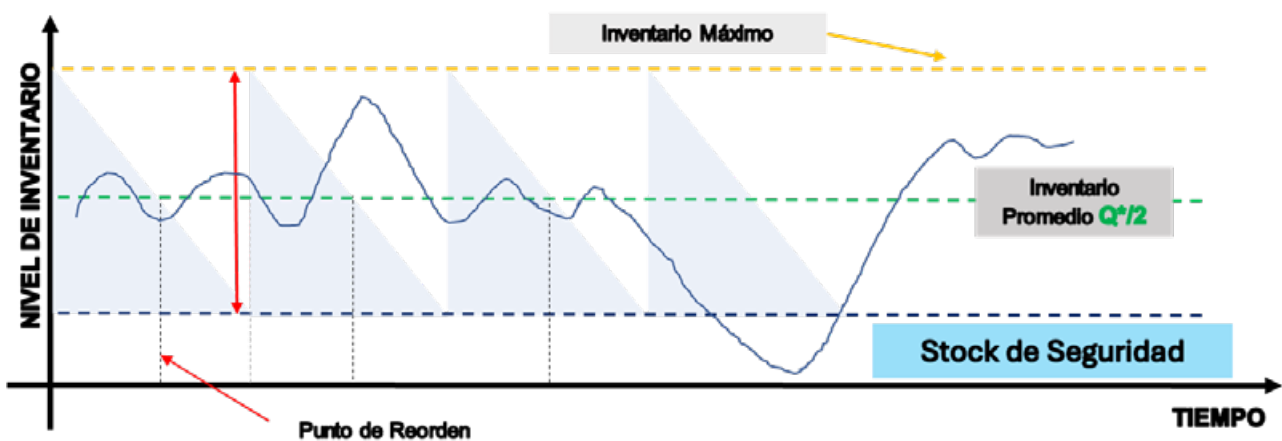
7. Gestión de Inventarios de Seguridad

El manejo eficiente de los inventarios de seguridad permite reducir costos sin comprometer la capacidad de respuesta. Esto incluye:

- **Cálculo basado en la variabilidad de la demanda:** Ajustar los niveles de inventarios según las fluctuaciones históricas.
- **Simulación de escenarios:** Evaluar el impacto de diferentes estrategias de inventario en costos y niveles de servicio.
- **Revisión periódica:** Monitorear y ajustar continuamente los niveles de inventarios de seguridad (Hines, 2024).

Figura 8

Stock de Seguridad



Para ampliar la información sobre el stock de seguridad puedes acceder al siguiente link:

¿Optimizas tu stock de seguridad?

<https://www.youtube.com/watch?v=4jFOkLct5Bc&t=15s>

6.2 Medición del Trabajo

La medición del trabajo es una práctica esencial para analizar y optimizar los procesos operativos en la cadena de suministro. Este enfoque permite establecer tiempos estándar, identificar ineficiencias y maximizar la productividad en las actividades realizadas. Los **tiempos estándar** se definen como el tiempo necesario para completar una tarea específica bajo condiciones normales de trabajo, incluyendo tiempo para operaciones, descansos y demoras inevitables (Richards & Grinsted, 2024).

6.2.1 Métodos para Tiempos Estándar

Los métodos para determinar tiempos estándar combinan enfoques analíticos, observación directa y herramientas tecnológicas para garantizar que los procesos se evalúen de manera precisa y objetiva. Los principales métodos son:

1. Cronometraje Directo

El cronometraje directo implica observar y registrar el tiempo que un trabajador tarda en realizar una tarea específica. Este método es adecuado para actividades repetitivas y bien definidas.

- **Procedimiento:**
 1. Selección de la tarea.
 2. Observación directa y registro del tiempo en múltiples ciclos.
 3. Ajuste de los tiempos registrados para incluir descansos y retrasos inevitables.
- **Ventajas:**
 1. Es simple y directo.
 2. Proporciona datos precisos para procesos repetitivos.
- **Desafíos:**
 1. Puede ser menos efectivo para actividades no estandarizadas o irregulares (Chopra & Meindl, 2021).

2. Estudio de Tiempos con Elementos Predeterminados

Este enfoque utiliza tablas y sistemas predeterminados de tiempos estándar, como los sistemas MTM (Methods-Time Measurement) y MOST (Maynard Operation Sequence Technique). Estas herramientas descomponen una tarea en elementos básicos y asignan tiempos estándar basados en datos previamente establecidos.

- **Aplicación:**
 - o Es ideal para actividades estructuradas donde las tareas pueden descomponerse fácilmente en elementos básicos.
- **Ventajas:**
 - o Elimina la necesidad de observación directa prolongada.
 - o Ofrece consistencia en los tiempos estimados.
- **Desafíos:**
 - o Requiere personal capacitado para usar los sistemas predeterminados (Richards & Grinsted, 2024).

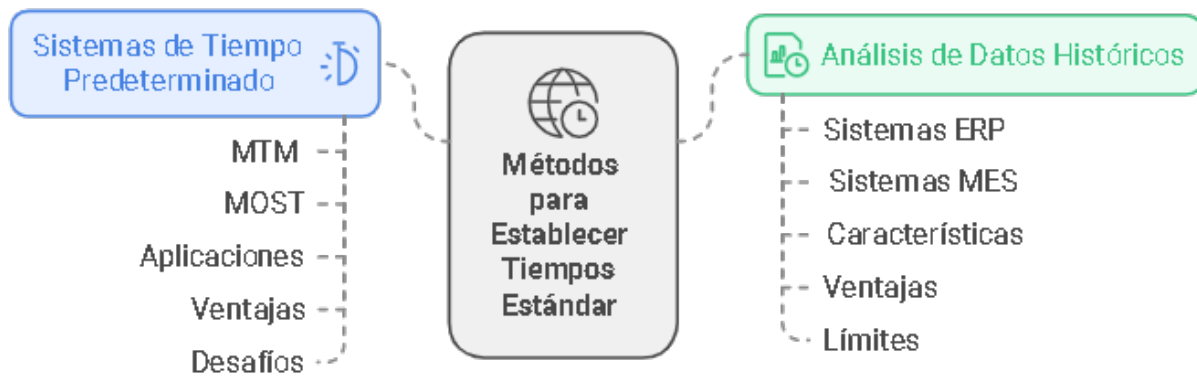
3. Análisis de Datos Históricos

Este método utiliza datos históricos registrados de procesos anteriores para establecer tiempos estándar. Es particularmente útil en entornos con sistemas avanzados de recopilación de datos, como ERP o MES (Manufacturing Execution Systems).

- **Características:**
 - o Los datos históricos permiten identificar patrones de desempeño.
 - o Requiere bases de datos bien organizadas y confiables.
- **Ventajas:**
 - o Minimiza la interrupción de las operaciones.
 - o Aumenta la precisión en actividades que se realizan bajo condiciones consistentes.
- **Limitaciones:**
 - o Puede no reflejar cambios recientes en los procesos (Hines, 2024).

Figura 9

Métodos para establecer tiempos



4. Simulación y Modelos Computacionales

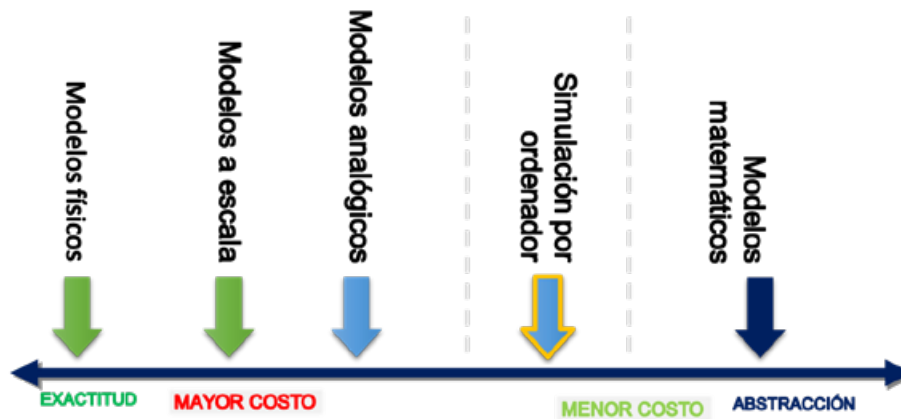
Las herramientas de simulación permiten modelar procesos y estimar tiempos estándar sin interrumpir las operaciones. Estas simulaciones utilizan datos de entrada como capacidades de equipo, tiempos de ciclo y recursos disponibles.

- **Ventajas:**
 - o Ofrecen flexibilidad para analizar diferentes escenarios.
 - o Reducen la necesidad de observación directa.
- **Aplicaciones:**
 - o Uso en entornos dinámicos o procesos con múltiples variables.
- **Herramientas comunes:**
 - o Software de simulación como AnyLogic o Arena (Vandeput, 2021).

Figura 10

Simulación de Procesos

MODELADO Y SIMULACIÓN DE SISTEMAS



5. Observación Continua o Método de Muestreo

Este enfoque implica tomar observaciones aleatorias en diferentes momentos para analizar cómo se utiliza el tiempo de trabajo.

- **Aplicaciones:**
 - o Es adecuado para procesos no repetitivos o actividades que incluyen tareas múltiples.
- **Ventajas:**
 - o Es menos invasivo que el cronometraje directo.
 - o Requiere menos tiempo de observación.
- **Desafíos:**
 - o Puede ser menos preciso en actividades altamente variables (Richards & Grinsted, 2024).
 - o

Importancia de los Métodos para Tiempos Estándar

Los métodos para establecer tiempos estándar tienen implicaciones significativas en la gestión operativa:

1. **Optimización de recursos:** Permiten identificar áreas de mejora en el uso de mano de obra y equipos.
2. **Planificación y programación:** Facilitan la creación de cronogramas precisos y alcanzables.
3. **Evaluación de desempeño:** Proveen una base objetiva para medir la productividad del personal.

4. **Determinación de costos:** Ayudan a calcular los costos laborales por actividad, lo que es fundamental para la rentabilidad de las operaciones (Chopra & Meindl, 2021; Thomopoulos, 2015).

6.2.2 Asignación de Capacidad de Trabajo

La asignación de capacidad de trabajo es un proceso esencial en la gestión operativa, ya que permite equilibrar los recursos disponibles con las demandas de las actividades productivas y logísticas. Este concepto se refiere a la distribución eficiente de tiempo, personal, y equipos para cumplir con las necesidades de producción y servicios, optimizando la utilización de recursos y maximizando la productividad (Chopra & Meindl, 2021).

Componentes de la Asignación de Capacidad de Trabajo

1. **Evaluación de la Demanda** La asignación de capacidad comienza con la evaluación de la demanda actual y proyectada. Este análisis permite identificar los requerimientos específicos de trabajo en función de:
 - o Volúmenes de producción.
 - o Ciclos de tiempo necesarios para completar tareas.
 - o Variabilidad en las demandas de los clientes (Richards & Grinsted, 2024).
2. **Disponibilidad de Recursos** Incluye el análisis de los recursos disponibles, como:
 - o Mano de obra: Número de trabajadores, habilidades y horarios.
 - o Equipos: Disponibilidad y capacidades de las máquinas.
 - o Instalaciones: Espacio físico y restricciones de operación. La asignación eficiente de capacidad requiere considerar restricciones en la disponibilidad de estos recursos (Hines, 2024).
3. **Análisis de la Capacidad** La capacidad operativa se divide generalmente en tres niveles:
 - o **Capacidad nominal:** Es la capacidad máxima teórica.
 - o **Capacidad efectiva:** Capacidad ajustada considerando factores como mantenimiento y tiempo de inactividad.
 - o **Capacidad utilizada:** Lo que realmente se utiliza, medido como porcentaje de la capacidad efectiva (Thomopoulos, 2015).

Métodos para la Asignación de Capacidad de Trabajo

1. **Método de Ajuste de Carga** Este enfoque asigna recursos en función de la carga de trabajo prevista para un período específico, distribuyendo las tareas para garantizar un uso uniforme de la capacidad disponible.

- o Se basa en herramientas como gráficos de carga y programación dinámica.
 - o Es útil para gestionar operaciones con alta variabilidad en la demanda (Chopra & Meindl, 2021).
- 2. Programación Basada en Prioridades** Este método asigna capacidad según la prioridad de las actividades, considerando:
- o Pedidos urgentes o de alto valor.
 - o Impacto estratégico de las tareas en la cadena de suministro.
 - o Recursos críticos necesarios para cumplir con las prioridades (Richards & Grinsted, 2024).
- 3. Simulación y Modelado de Escenarios** Las herramientas de simulación permiten evaluar diferentes escenarios de asignación, considerando variables como:
- o Cambios en la demanda.
 - o Disponibilidad de mano de obra y equipos.
 - o Restricciones de tiempo y recursos. Esto permite identificar estrategias óptimas para maximizar la eficiencia operativa (Hines, 2024).
- 4. Sistemas Avanzados de Planificación y Programación (APS)** Los sistemas APS integran datos en tiempo real para ajustar automáticamente la asignación de recursos según las condiciones cambiantes. Estas herramientas ayudan a:
- o Coordinar múltiples etapas de la cadena de suministro.
 - o Identificar cuellos de botella en tiempo real.
 - o Mejorar la precisión de las predicciones y decisiones (Vandeput, 2021).
- 5. Método de Balanceo de Líneas** Este enfoque busca equilibrar la carga de trabajo entre diferentes estaciones de producción o áreas operativas, minimizando tiempos muertos y aumentando la eficiencia global (Richards & Grinsted, 2024).

Beneficios de una Asignación Eficiente de Capacidad

- 1. Optimización de Recursos** Una asignación eficiente asegura que los recursos disponibles se utilicen de manera óptima, reduciendo costos de ineficiencia y aumentando la productividad.
- 2. Reducción de Cuellos de Botella** La gestión adecuada de la capacidad permite identificar y mitigar restricciones operativas, asegurando un flujo continuo de trabajo.
- 3. Mejora en el Cumplimiento de Plazos** Garantiza que los pedidos se completen a tiempo, mejorando el nivel de servicio al cliente.

4. **Incremento en la Flexibilidad** Permite a las organizaciones adaptarse rápidamente a cambios en la demanda o interrupciones inesperadas en la cadena de suministro (Chopra & Meindl, 2021; Thomopoulos, 2015).

Referencias citadas en la Clase 6.

- APICS. (2024). *APICS Certified in Planning and Inventory Management Learning System*. ASCM.
- Baker, R. J. (2006). *Measure What Matters to Customers Using Key Predictive Indicators (KPIs)*. John Wiley & Sons.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2021). *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation* (8th ed.). Pearson.
- Christopher, M. (2016). *Logistics and Supply Chain Management* (5th ed.). FT Press.
- Hines, T. (2024). *Supply Chain Strategies: Demand Driven and Customer Focused* (3rd ed.). Routledge.
- Mora García, L. A. (2008). *Indicadores de la Gestión Logística*. Ecoe Ediciones.
- Porter, M. E. (1985). *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. Free Press.
- Richards, G., & Grinsted, S. (2024). *The Logistics and Supply Chain Toolkit: Over 100 Tools for Transport, Warehousing and Inventory Management*. Kogan Page.
- Slack, N., Brandon-Jones, A., & Johnston, R. (2020). *Operations Management* (9th ed.). Pearson.
- Thomopoulos, N. T. (2015). *Demand Forecasting for Inventory Control*. Springer International Publishing.
- Vandeput, N. (2021). *Data Science for Supply Chain Forecasting*. Walter de Gruyter GmbH.

Definición de los términos citados en la Clase 6.

1. Costos de Inventarios

Los costos de inventarios son los gastos asociados con el almacenamiento, manejo y mantenimiento de bienes en la cadena de suministro. Estos incluyen costos de capital, almacenamiento y obsolescencia, los cuales pueden impactar significativamente la rentabilidad de la organización (Chopra & Meindl, 2021).

2. Costos de Almacenamiento

Los costos de almacenamiento incluyen los gastos relacionados con la infraestructura física, servicios públicos, seguridad y seguros necesarios para mantener los inventarios en condiciones óptimas. Representan una parte sustancial del costo total de los inventarios (Richards & Grinsted, 2024).



La excelencia no se improvisa

síguenos

