



CLASE 5: GESTIÓN DE DEMANDA E INVENTARIOS

5. Gestión de demanda e inventarios.

5.1 Pronósticos de demanda.

5.1.1. Introducción a metodologías de series de tiempo.

5.1.2. Aplicación en la planificación de la demanda.

5.2 Gestión de inventarios.

5.2.1. Tipos de inventarios.

5.2.2. Impacto estratégico en la cadena de suministro.

PRONÓSTICO EN UNA CADENA DE SUMINISTRO

VENTAS

Son el proceso de persuadir y facilitar la transferencia de productos o servicios de una empresa al cliente a cambio de un beneficio económico.

Actividades clave

OBJETIVO PRINCIPAL:

Generar ingresos y construir relaciones con los clientes.

Gestión Postventa

Mantener el compromiso del cliente y asegurar la satisfacción después de la venta.



Negociación y Cierre

Involucrarse en discusiones para llegar a un acuerdo mutuamente beneficioso.



Propuesta de Valor

Comunicar los beneficios únicos de un producto o servicio al cliente.



PRONÓSTICO EN UNA CADENA DE SUMINISTRO

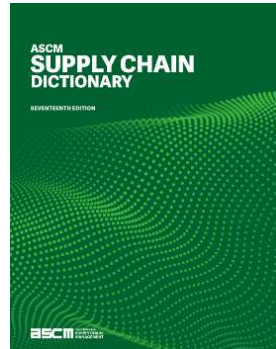
DEMANDA

Necesidad de un producto o componente en particular.

La demanda **podría provenir** de cualquier cantidad de fuentes [por ejemplo, un pedido o pronóstico de un cliente, un acuerdo entre plantas].

requisito, una solicitud de sucursal de almacén para una pieza de servicio o la fabricación de otro producto].

A nivel de productos terminados, **los datos de demanda suelen ser diferentes de los datos de ventas** porque la demanda no necesariamente resulta en ventas [es decir, si no hay existencias, no habrá venta]. Generalmente hay hasta **cuatro componentes de la demanda**: componente cíclico, componente aleatorio, componente estacional y componente tendencial.



PRONÓSTICO EN UNA CADENA DE SUMINISTRO

DEMANDA

La demanda **representa las necesidades o deseos** del mercado por un producto o servicio específico en un período de tiempo.

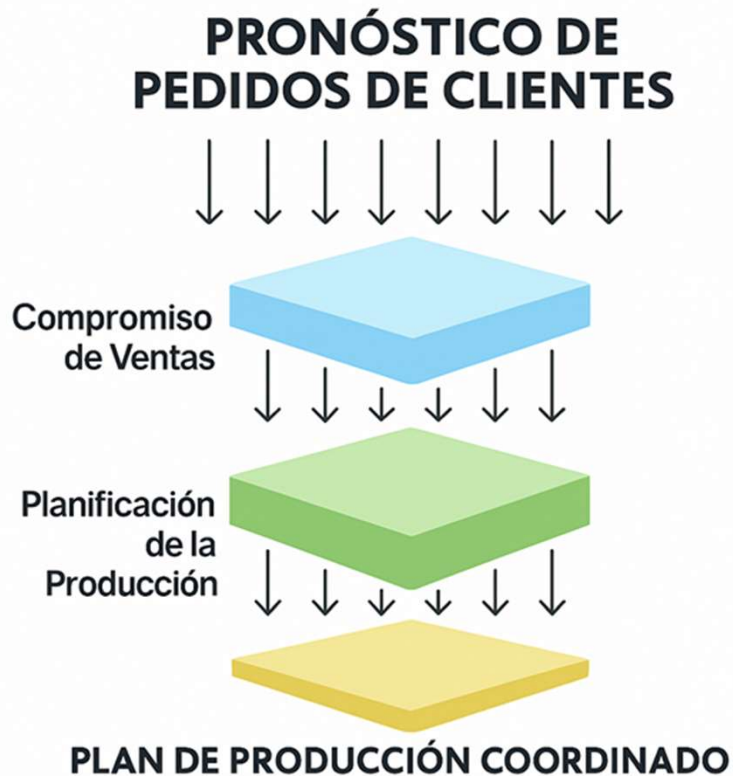
CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES:

- Basada en el comportamiento del cliente, tendencias y condiciones del mercado.
- Puede ser influenciada por factores internos [estrategias de marketing] y externos [economía, competidores].



PRONÓSTICO EN UNA CADENA DE SUMINISTRO

PLAN DE VENTAS



Una **declaración escalonada en el tiempo** de los pedidos de clientes **que se espera recibir** [ventas entrantes] para cada familia de productos o artículos principales.

Representa el compromiso de la dirección de ventas y marketing de tomar todas las medidas razonables necesarias para alcanzar este nivel de pedidos reales de los clientes.

Un plan de ventas es un **insumo necesario para el proceso de planificación de la producción**.

Se **expresa en unidades idénticas** a las utilizadas para el plan de producción [así como en dólares de ventas].

PRONÓSTICO EN UNA CADENA DE SUMINISTRO

DEMANDA INDEPENDIENTE

- De fuentes fuera de control
- Necesita ser pronosticado [o pedidos gestionados]
- Usualmente para unidades finales vendidas [o servicios]



DEMANDA DEPENDIENTE



- De fuentes internas
- Calculado en lugar de pronosticado
- Usualmente para materiales usados para hacer unidades

DEMANDA



PLANEACIÓN DE VENTAS Y OPERACIONES

DEMAND SENSING

Detección de la Demanda

- Descomposición de historia de múltiples fuentes
- Pronóstico estadístico [series temporales]
- Colaboración Interna y con Clientes
- Uso de Inteligencia de Mercados
- Manejo de Factores Causales

DEMAND SHAPING

Moldeamiento de la Demanda

- ▣ Restricciones de Suministro
- ▣ Metas de desempeño del negocio
- ▣ Manejo de Eventos por Mercadeo
- ▣ Dirección de eventos por el Área Ventas

DEMAND RESPONDING

Respuesta a la Demanda

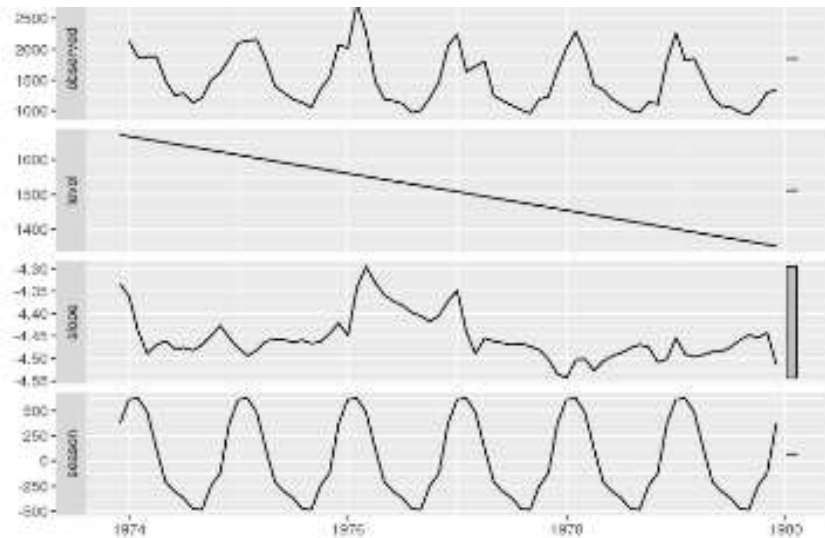
- ◆ Uso de plan de Demanda
- ◆ Manejo de la demanda en el Punto de Venta
- ◆ Colaboración de Inventarios con Clientes
- ◆ Manejo dinámico de Inventarios
- ◆ Manejo dinámico de Capacidad

PASOS GENERALES PARA LA PREVISIÓN DE LA DEMANDA

- 1 Especificar el propósito
- 2 Agregación, unidades
- 3 Horizonte temporal.
- 4 Visualizar datos.
- 5 Elegir el método o modelo de pronóstico.
- 6 Preparar datos.
- 7 Prueba [históricos]
- 8 Pronóstico.
- 9 Realizar S&OP.
- 10 Revisar y mejorar.

COMPONENTES DE UNA OBSERVACION

DEMANDA OBSERVADA [O] =



NIVEL

1

+ TENDENCIA

2

+ COMPONENTE CICLICO

3

+ COMPONENTE ESTACIONAL

4

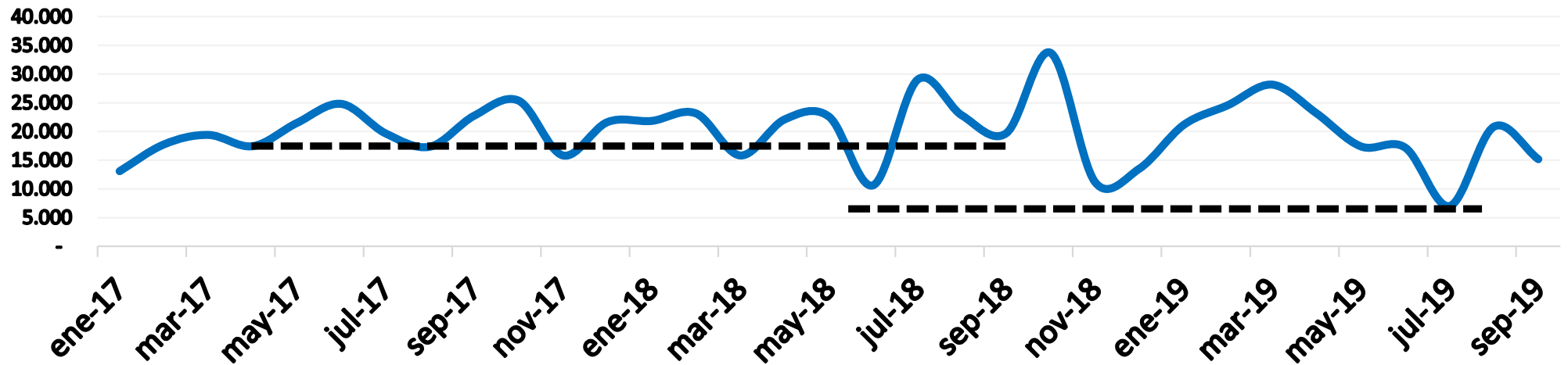
+ COMPONENTE IRREGULAR

5

COMPONENTES DE UNA OBSERVACION

NIVEL  1

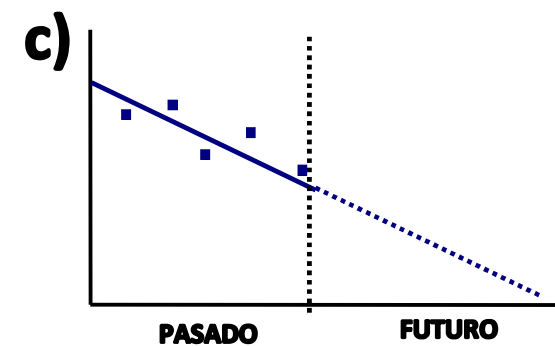
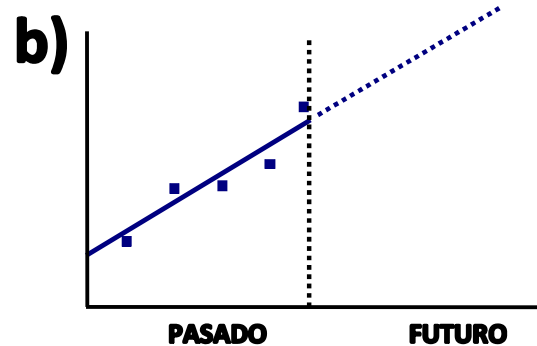
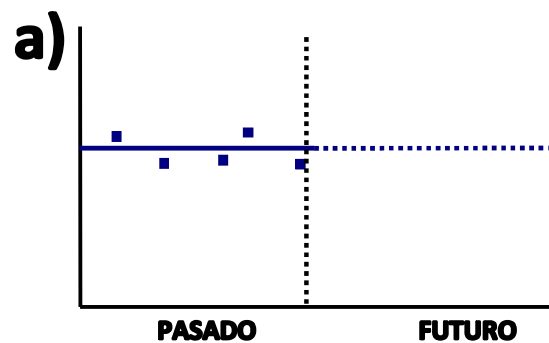
Corresponde al promedio de las observaciones en un periodo determinado



COMPONENTES DE UNA OBSERVACION

TENDENCIA 2

Corresponde al comportamiento o movimiento a largo plazo.



COMPONENTES DE UNA OBSERVACION

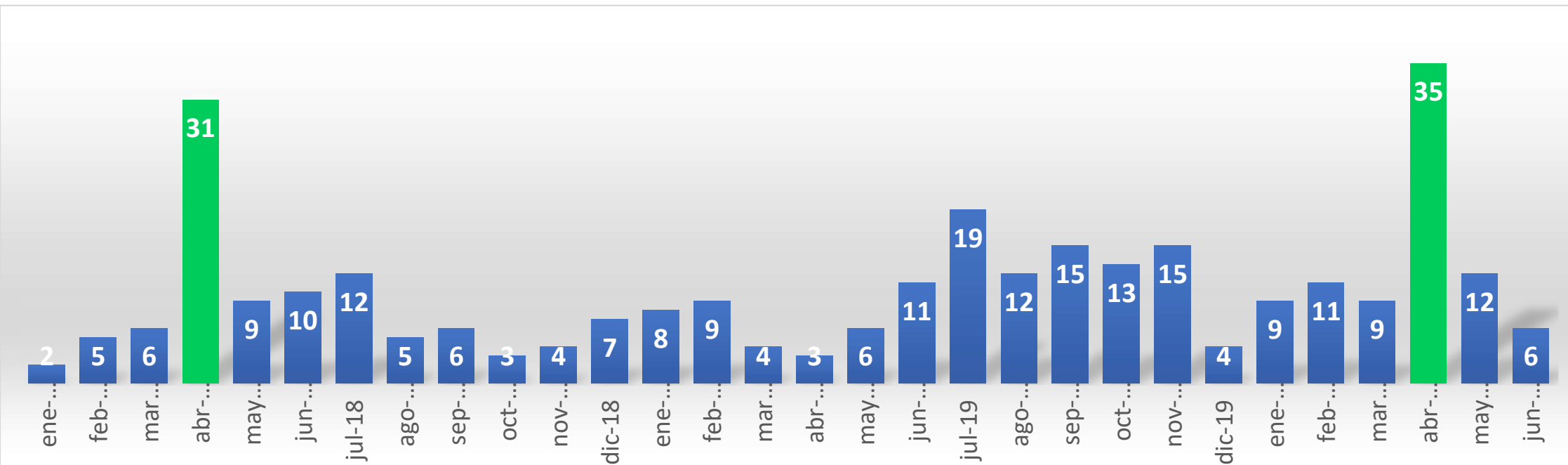


COMPONENTE CICLICO → 3

- Comprender la **existencia de comportamientos recurrentes**, que no necesariamente son periódicos.
- Estos comportamientos **suelen repetirse en periodos superiores a un año** y están habitualmente asociados a:
 - Ciclos económicos [como etapas de bonanza o crisis]
 - Eventos climáticos [por ejemplo, el fenómeno de El Niño]
- Difíciles de detectarlos con precisión debido a **la superposición de distintos eventos**.
- **En la mayoría de los casos, estos eventos no pueden separarse** de la tendencia general, especialmente en series de datos no muy extensas.

COMPONENTES DE UNA OBSERVACION

COMPONENTE CICLICO → **3**



COMPONENTES DE UNA OBSERVACION



COMPONENTE ESTACIONAL

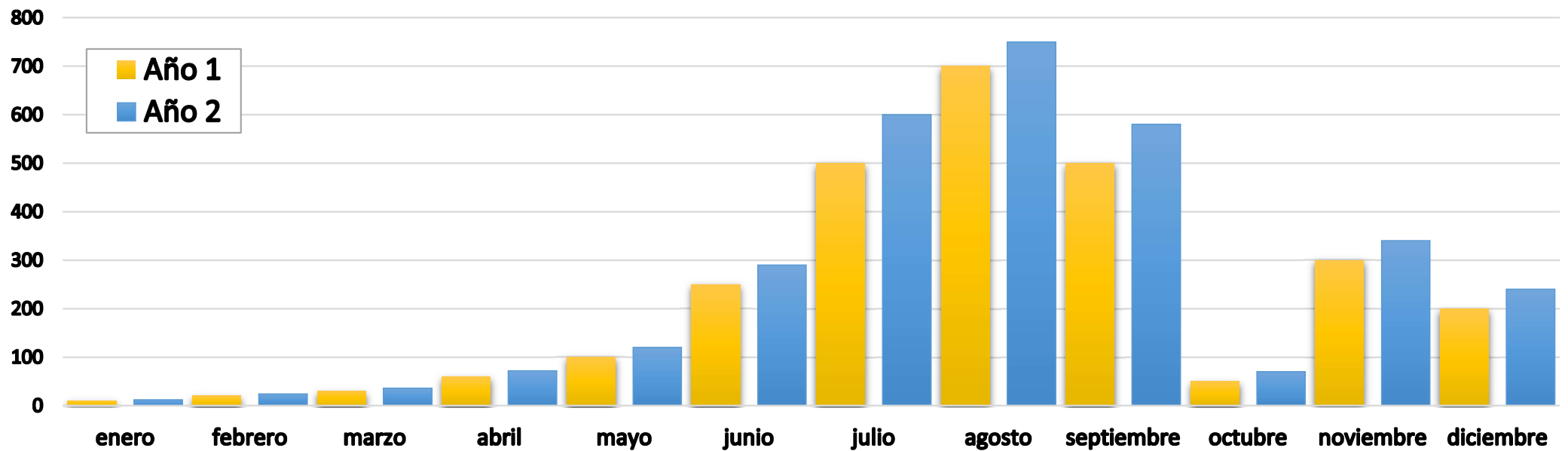
4

Comprende **periodos agrupados y/o repetitivos** de forma regular [dentro de un año]. En la mayoría de los casos existen oscilaciones regulares en el mismo mes de cada año [conocidas como variaciones estacionales].

La estacionalidad **no en todos los casos se presenta en el periodo amplio de un año**. Hay casos con estacionalidad mensuales, semanales, diarias, u horarias. Es importante que las estacionalidades tengan un periodo no superior al anual

COMPONENTES DE UNA OBSERVACION

COMPONENTE ESTACIONAL



COMPONENTES DE UNA OBSERVACION

COMPONENTE ESTACIONAL

4

CÁLCULO DE ESTACIONALIDAD

- ❖ Mide la variación estacional de la demanda.
- ❖ Relaciona la demanda promedio en un período particular con la demanda promedio para todos los períodos

$$\text{INDICE ESTACIONAL} = \frac{\text{demanda total del } \textit{periodo}}{\text{demanda promedio de todos los } \textit{periodos}}$$

COMPONENTES DE UNA OBSERVACION

COMPONENTE IRREGULAR ▶ 5

También conocido como "ruido", comprende **variaciones y/o alteraciones** de una serie de datos. Variaciones que **no contiene un impacto significativo**, y además no cuentan con un comportamiento reconocible. Estas variaciones son **generadas por múltiples factores** que no pueden ser estudiados de manera individual.

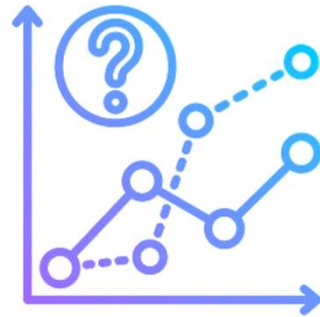
Es importante recordar que **cualquier modelo de proyección es incapaz de explicar a la perfección el comportamiento** de una serie temporal.

MÉTODOS DE PRONOSTICOS

PRONÓSTICO CUANTITATIVO

Consiste en **modelos estadísticos basados** en series temporales **históricas** o puede tener un carácter causal [por ejemplo, más ventas de helados en verano].

- Modelo de regresión
- Promedio móvil
- ANOVA
- Suavización exponencial
- Machine Learning
- Otros



PRONÓSTICO CUALITATIVO

Se basan en **juicios subjetivos**, opiniones e ideas de expertos para hacer predicciones sobre eventos futuros. Aunque las técnicas cualitativas proporcionan información valiosa, **están sujetas a limitaciones** debido a su dependencia a **juicios y opiniones** subjetivas.

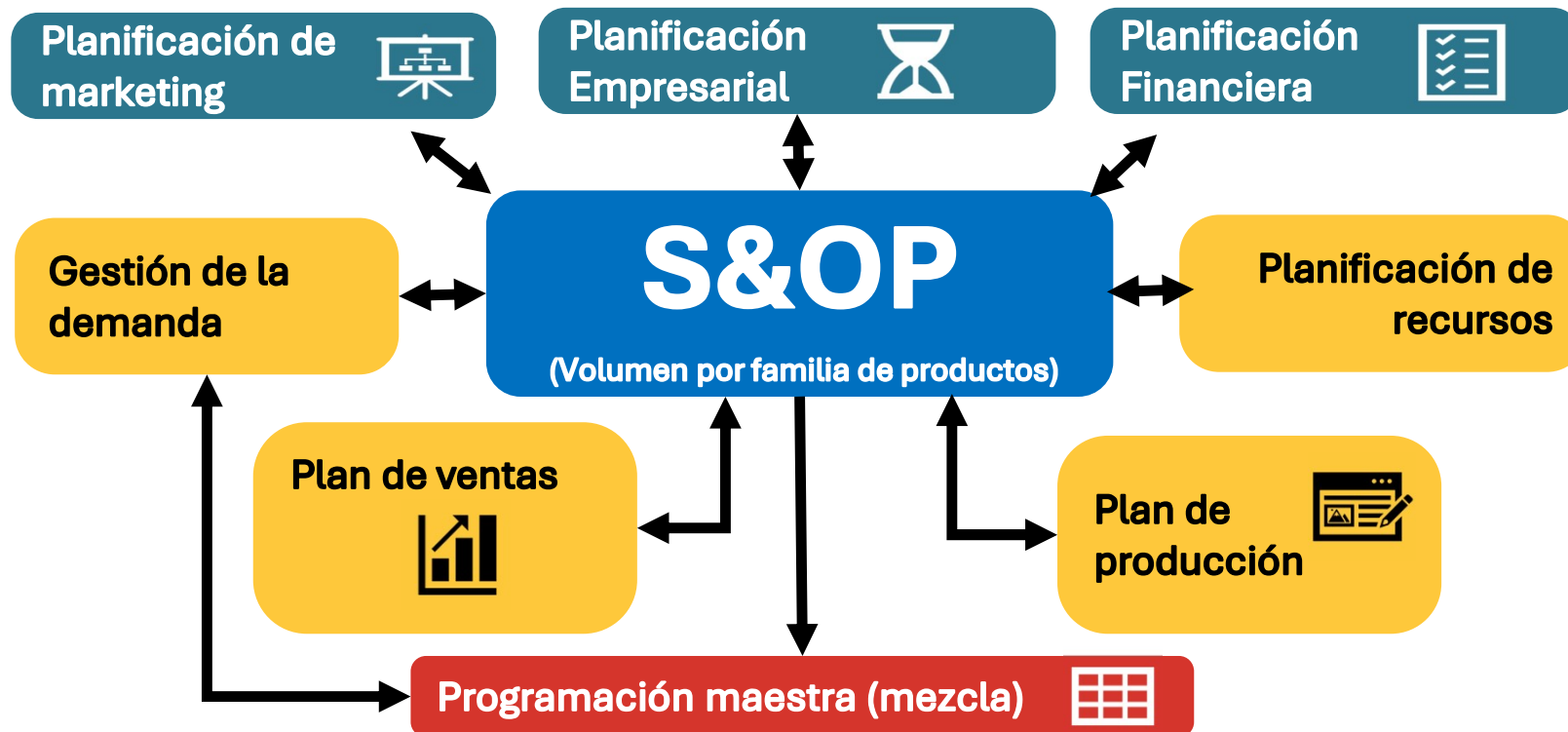
- Técnica Delphi
- Investigación de mercado
- Estimación de ventas
- Opinión ejecutiva
- Otros



Clase 5: Gestión de Demanda e Inventarios

El S&OP integra áreas clave como marketing, finanzas, demanda, producción y recursos para alinear el volumen por familia de productos con los objetivos estratégicos del negocio.

Generar planes coordinados y ejecuta una programación maestra basada en decisiones colaborativas.



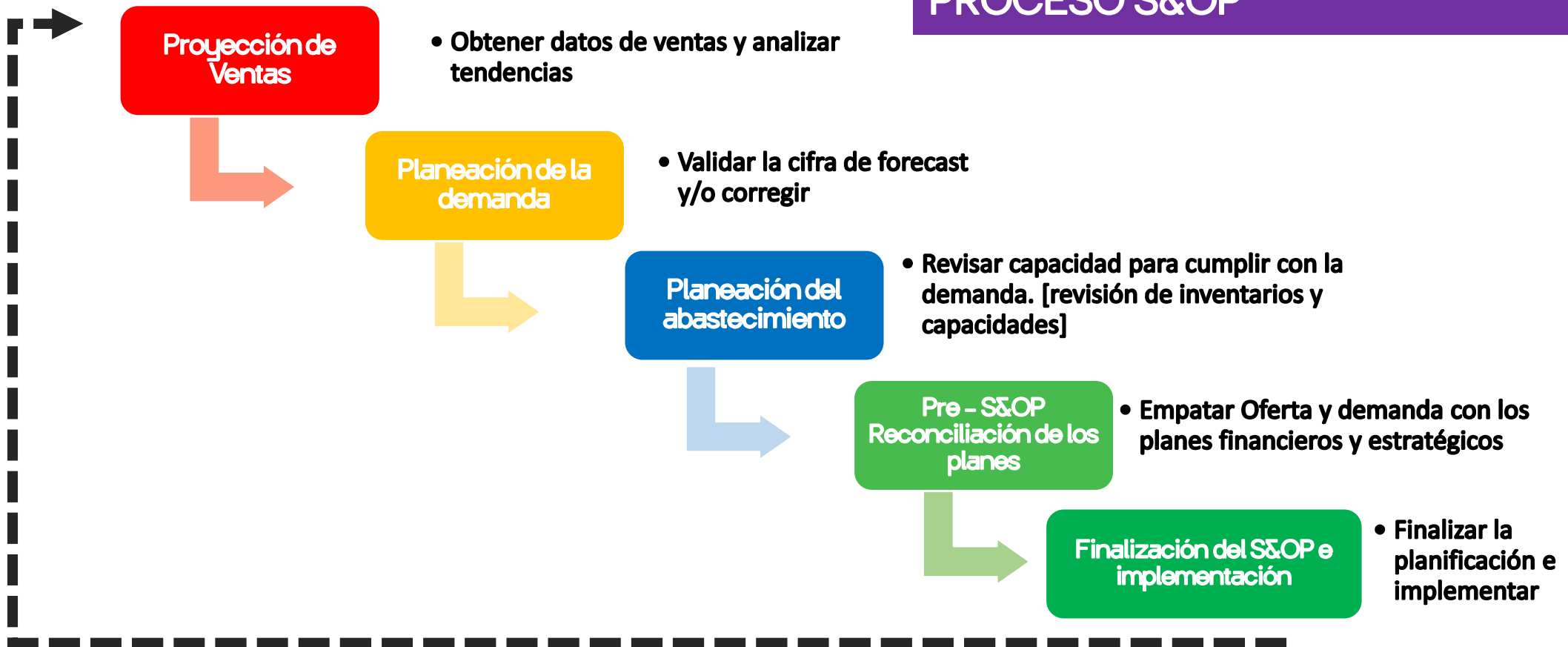
S&OP



El proceso **S&OP** brinda la oportunidad de **traducir los planes de negocios**, que normalmente se expresan en **unidades monetarias a unidades de medida** de la familia de productos que la producción puede comprender y trabajar [unidades, horas, peso, duración].

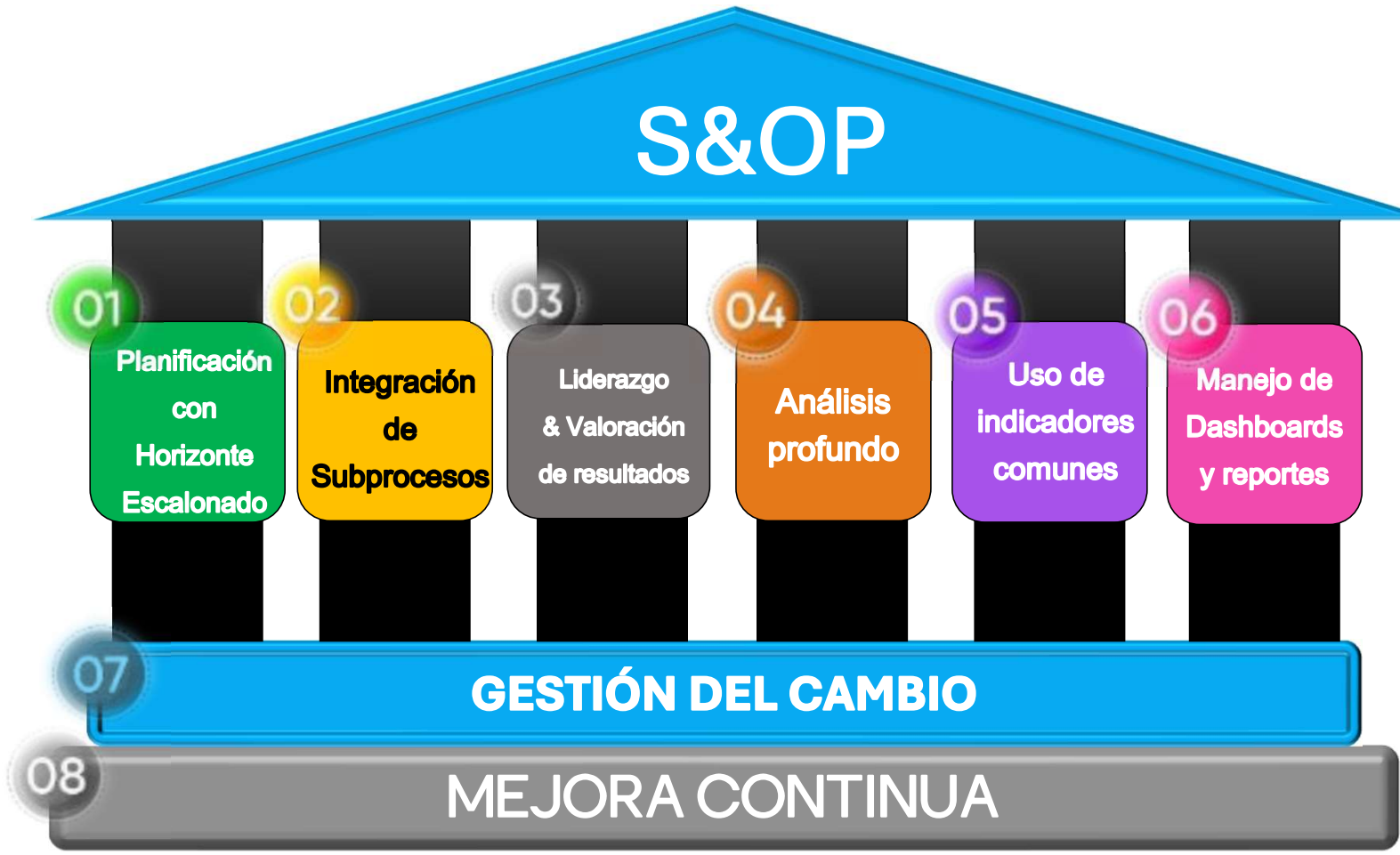
Clase 5: Gestión de Demanda e Inventarios

PROCESO S&OP



Un proyecto de **S&OP** es **60 por ciento de gestión de cambios**, **30 por ciento de desarrollo de procesos** y **10 por ciento de tecnología**

* Iyengar and Gupta, "Building Blocks for Successful S&OP," *Supply Chain Management Review*, Vol. 6, No. 17, 2013, 17



CLASE 6: COSTOS DE INVENTARIOS Y MEDICIÓN DEL TRABAJO



6. COSTOS DE INVENTARIOS Y MEDICIÓN DEL TRABAJO.

6.1 Costos asociados al mantenimiento de inventarios.

6.1.1. Almacenamiento, capital y obsolescencia.

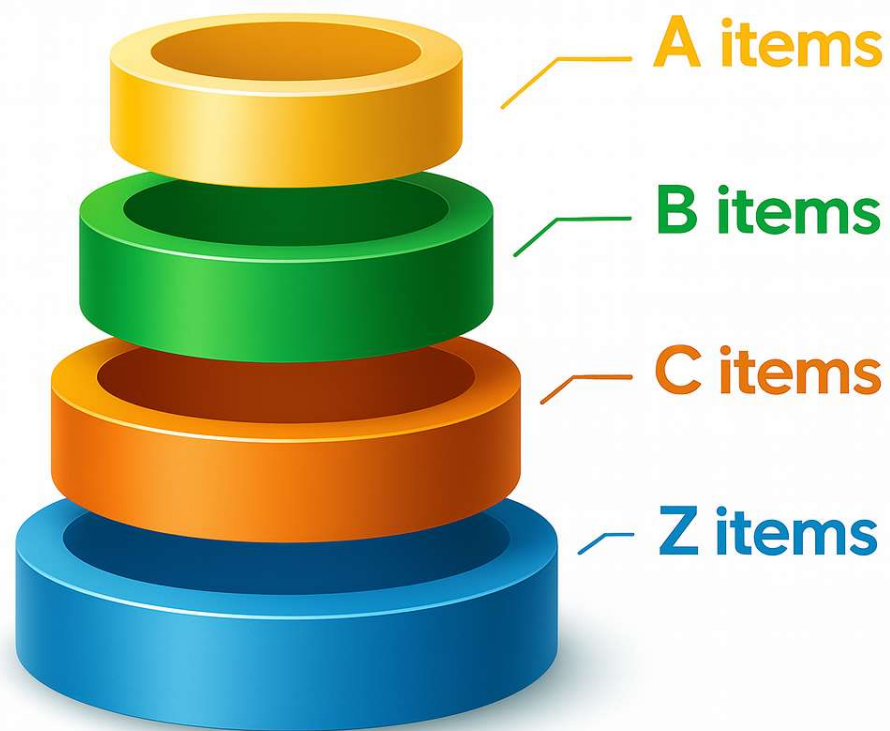
6.1.2. Estrategias de optimización de costos.

6.2 Medición del trabajo.

6.2.1. Métodos para tiempos estándar.

6.2.2. Asignación de capacidad de trabajo.

CLASIFICACIÓN DEL PRODUCTOS



El análisis **ABC** es un método de categorización de inventario que se usa como un mecanismo de priorización básico para concentrar **esfuerzos y recursos en los artículos que más importan.**

El método se basa en la observación empírica de que **una fracción de los artículos o SKU generalmente representan una gran parte del negocio.**

Clase 6: Costos de Inventarios & Medición del Trabajo



CLASIFICACIÓN ABC: la clasificación de un grupo de artículos en orden decreciente de volumen anual en dólares (precio multiplicado por el volumen proyectado) u otros criterios. Esta matriz se divide en tres clases: A, B y C.

- El **grupo A** suele representar entre el 10 % y el 20 % del número de artículos y entre el 50 % y el 70 % del volumen proyectado en dólares.
- El siguiente **grupo, B**, suele representar alrededor del 20 % de los artículos y alrededor del 20 % del volumen en dólares.
- La **clase C** contiene alrededor del 50 % de los artículos y representa entre el 10 % y el 30 % del volumen en dólares.

El **principio ABC** establece que se puede ahorrar esfuerzo y dinero aplicando controles más flexibles a los artículos de bajo volumen en dólares que a los de alto volumen.

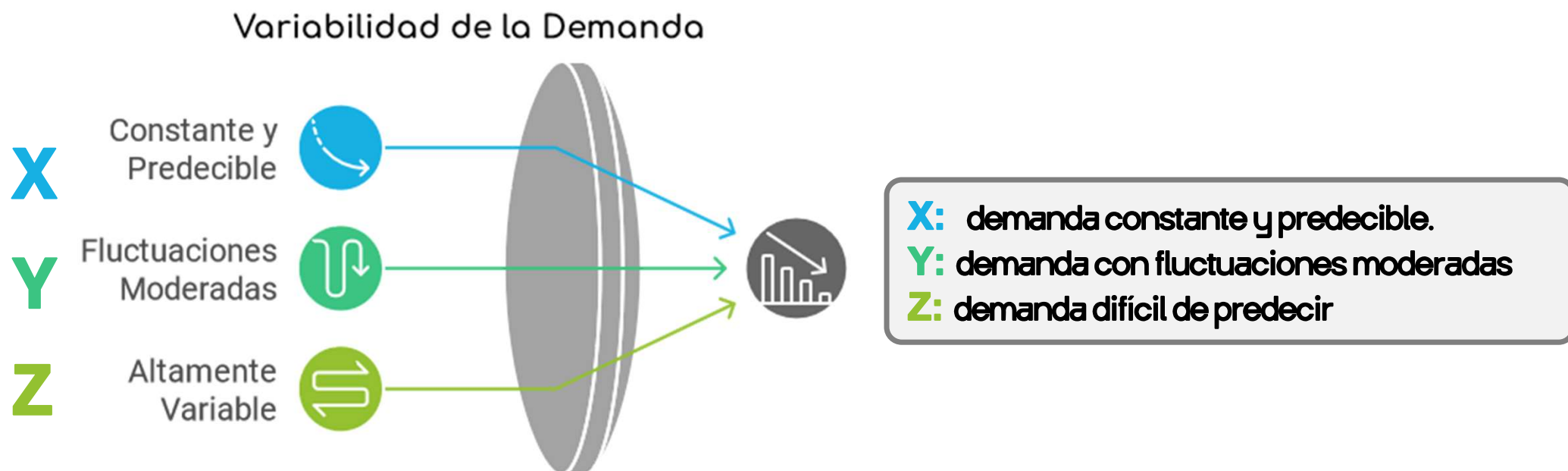
El principio ABC se aplica a inventarios, compras y ventas.

Sinónimo: análisis ABC, distribución por valor.

Véase: regla 80-20, clasificación, análisis de Pareto, ley de Pareto.

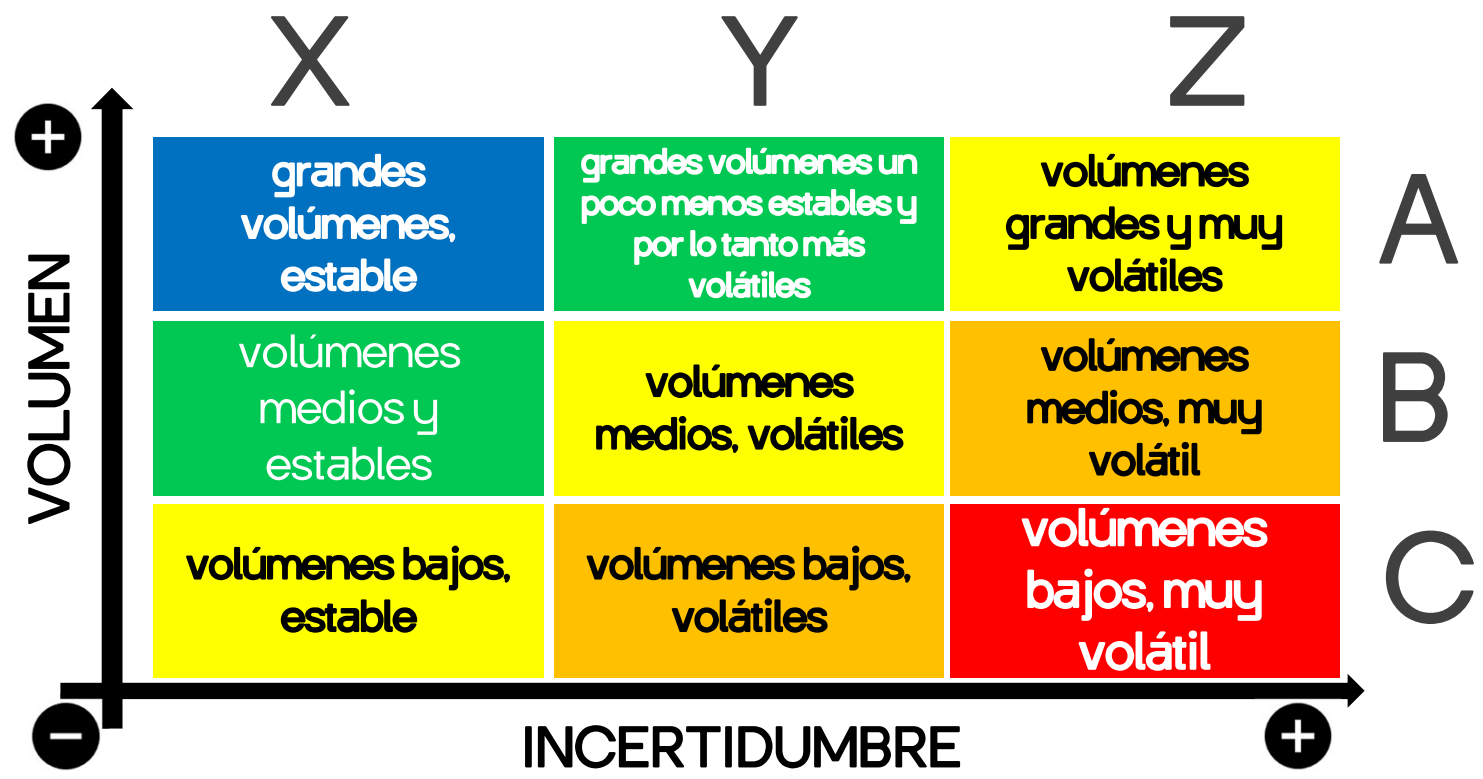
Diccionario APICS 19va Ed.

La clasificación **XYZ** complementa el análisis ABC al considerar la **variabilidad de la demanda** en la gestión de inventarios. La clasificación XYZ **categoriza los productos según la estabilidad de su demanda**.



Clase 5: Costos de Inventarios & Medición del Trabajo

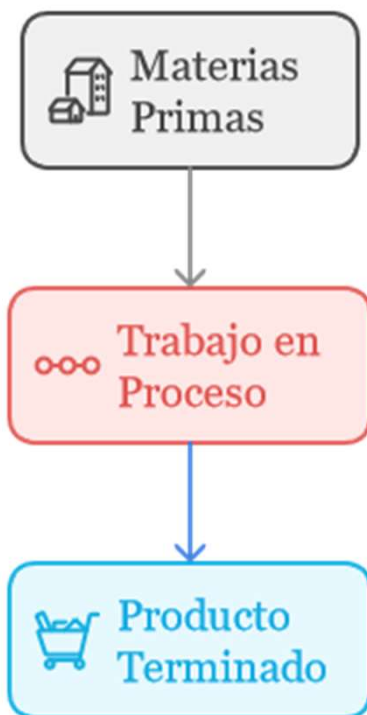
CLASIFICACIÓN DEL INVENTARIO ► ABC XYZ



DEFINICION DE INVENTARIOS

Los artículos que se usan en la producción incluyen los siguientes:

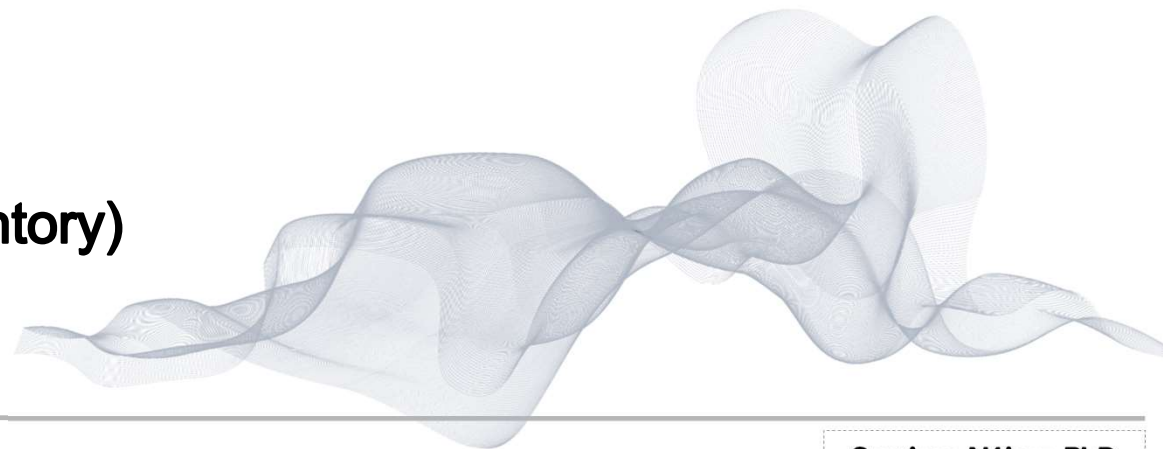
- ❖ **Materias primas:** son los ingredientes principales que se utilizan para hacer un producto.
- ❖ **Trabajo en proceso:** son las existencias de materiales sobre los que se realiza la producción. Corresponde a los procesos que han comenzado, pero no se han completado. Estos materiales no son están listos para la venta.
- ❖ **Producto terminado:** Es aquel que está listo para venderse y/o entregarse para la distribución.



FUNCIONES DEL INVENTARIO

Las empresas mantienen inventario por razones económicas. Contar con inventario hace más económico producir que no contar con inventarios [Harding y Harding 2001]. Además, el inventario producido por las empresas tiene otros propósito o función como [Mahadevan 2015; Hill y Hill, 2012]:

- ❖ Trabajo en proceso
- ❖ Estacionario
- ❖ Desacoplamiento
- ❖ Ciclo (o cíclico)
- ❖ Tubería (Pipeline Inventory)
- ❖ Buffer



FUNCIONES DEL INVENTARIO

Trabajo en proceso – Work in Progress [WIP]:

Se define como **bienes en varias etapas de finalización** en toda la planta, que incluyen todos material de materia prima que se ha liberado para el procesamiento inicial hasta **material completamente procesado en espera de inspección final y aceptación** previo a ser declarados como productos terminados.

FUNCIONES DEL INVENTARIO

Inventario estacional

Ocurre cuando la capacidad es rígida y la demanda es variable o puntual. Se construye inventario para una demanda estacional.

EJEMPLOS

El consumo de pavos para fiestas se da principalmente en el mes de Diciembre [90%]. No obstante, la producción se realiza durante todo el año para contar con stock para final del año.

FUNCIONES DEL INVENTARIO

Inventario de desacoplamiento

Las **estaciones de trabajo** tienen **diferentes capacidades** de procesamiento, algunas pueden terminar el procesamiento más rápido mientras que otros pueden tomar más tiempo.

Una estación de trabajo en la línea de producción también puede encontrar una falla. Si esto sucede, todas las estaciones de trabajo aguas arriba tiene que **esperar hasta que la estación** de trabajo fallida vuelva a estar en línea [desacoplamiento].

FUNCIONES DEL INVENTARIO

Inventario de ciclos

Las organizaciones **no obtienen todos los materiales para producción en un solo momento**, y de igual forma estas organizaciones no piden los materiales una unidad cada vez. Generalmente **se piden** las materias primas y/o productos terminados **en lotes grandes** que sobrepasan lo realmente requerido [Chopra y Meindl 2016,].

FUNCIONES DEL INVENTARIO

Inventario de tuberías

Inventario en tránsito [en camiones, barcos, etc.] se conoce como inventario de tubería. La función de este inventario es **mitigar las incertidumbres** en el tiempo de entrega de suministro.

PI es el inventario de la tubería, **D** es la demanda y **L** es tiempo de entrega.

$$PI = D * L$$

FUNCIONES DEL INVENTARIO

Inventario de buffer [amortiguador]

El inventario de búfer, o **stock de seguridad**, se mantiene a lo largo de toda la cadena de suministros para contrarrestar la incertidumbre demanda. El inventario de **búfer reduce la probabilidad de quedarse sin existencias.**

FUNCIONES DEL INVENTARIO

Stock de Seguridad es:

$$SS = Z \times \sigma_d \sqrt{L}$$

Donde:

SS = Stock de Seguridad

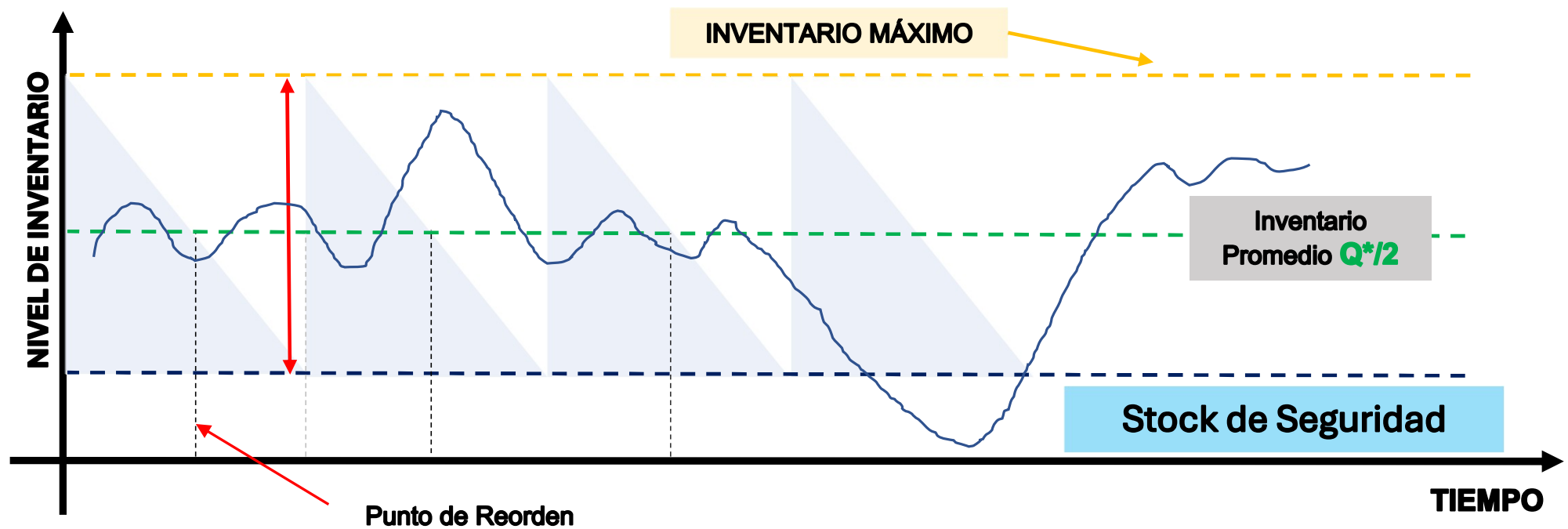
Z = Nivel de servicio (en desviaciones estándar, según la probabilidad deseada)

Ejemplo: 95% de nivel de servicio $\rightarrow Z \approx 1.65$

σ_d = Desviación estándar de la demanda (variabilidad de la demanda en un periodo)

L = Tiempo de reposición (*lead time*) en periodos (ej. días, semanas)

FUNCIONES DEL INVENTARIO



Costos Asociados al Mantenimiento de Inventarios



Costos Asociados al Mantenimiento de Inventarios



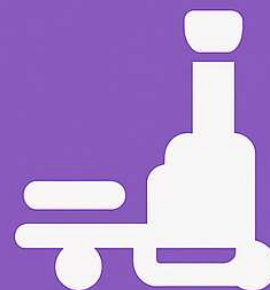
Espacio Físico

Gastos relacionados con el alquiler, compra o mantenimiento de instalaciones.



Servicios Públicos

Costos de energía, calefacción, refrigeración y otros recursos necesarios.



Manejo de Materiales

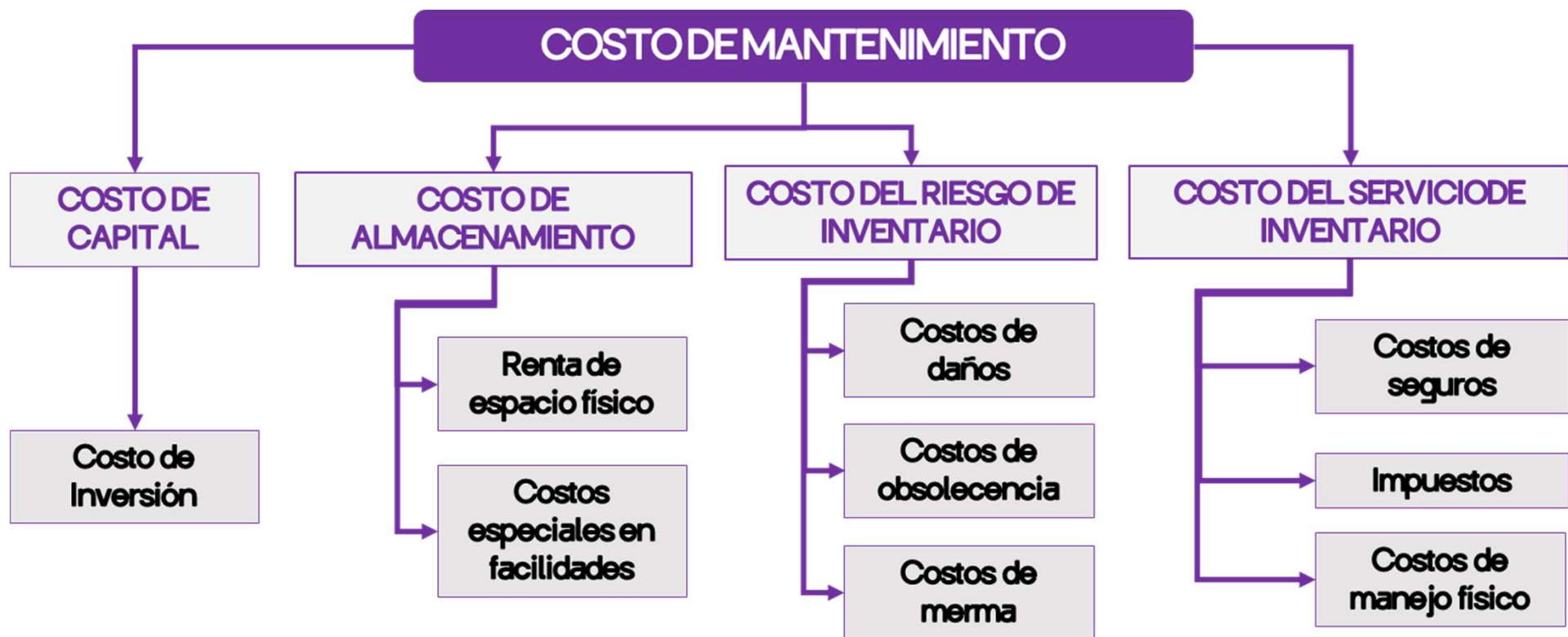
Maquinaria y mano de obra utilizada para mover y organizar los inventarios.



Seguridad y Seguros

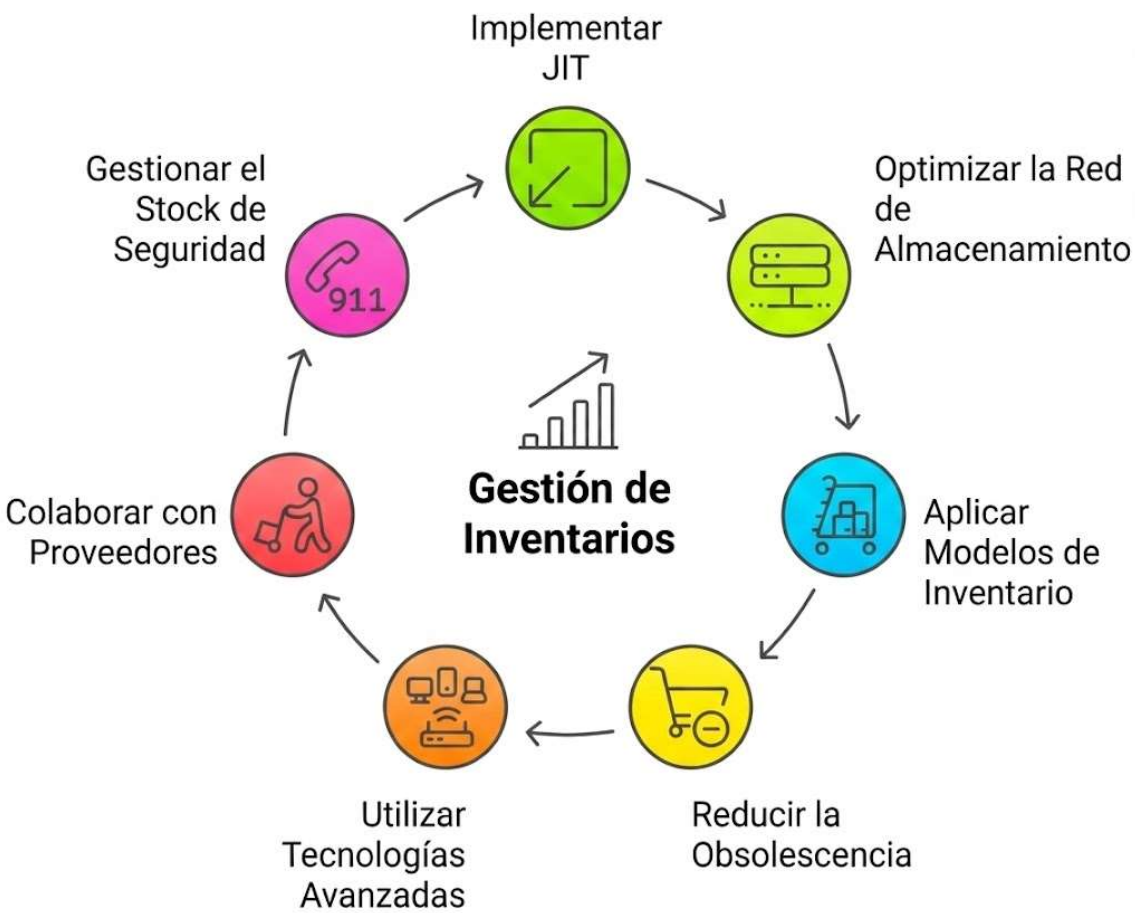
Gastos asociados con la protección de los bienes contra robos, incendios o daños

Costos Asociados al Mantenimiento de Inventarios



Clase 6: Costos de Inventarios & Medición del Trabajo

Estrategias de Optimización de Costos



Optimizar los costos de inventario **es clave para mejorar la eficiencia y rentabilidad sin afectar el servicio.** Dado su impacto en el presupuesto, es esencial aplicar estrategias de reducción de gastos (Chopra & Meindl, 2021; Hines, 2024).