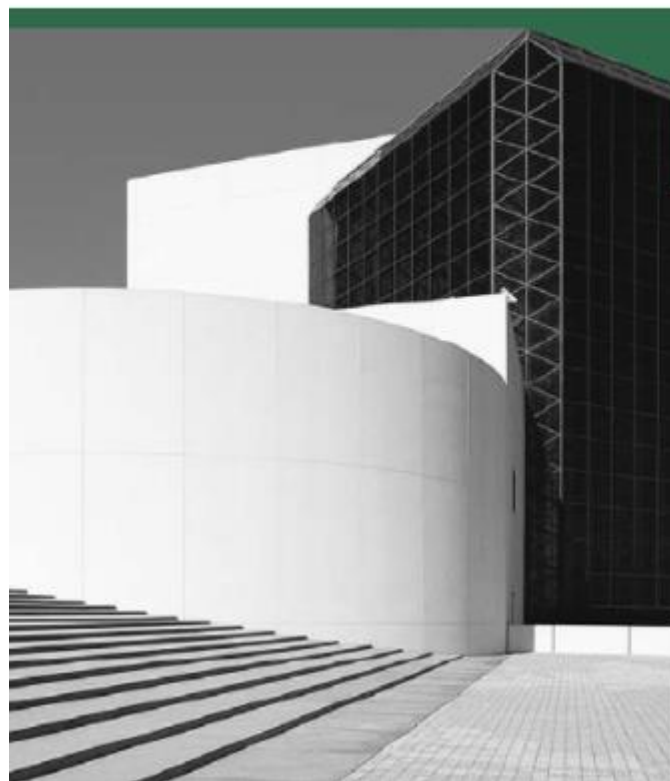




UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

SR-CIE

Carrera de
Informática Empresarial
Sedes Regionales



CAPÍTULO

6

Modelos de control de inventarios



Es uno de los bienes más costosos →

Costo de los artículos

Costo por ordenar

Costo por mantener o almacenar

Costo por faltantes

Perdida de cliente

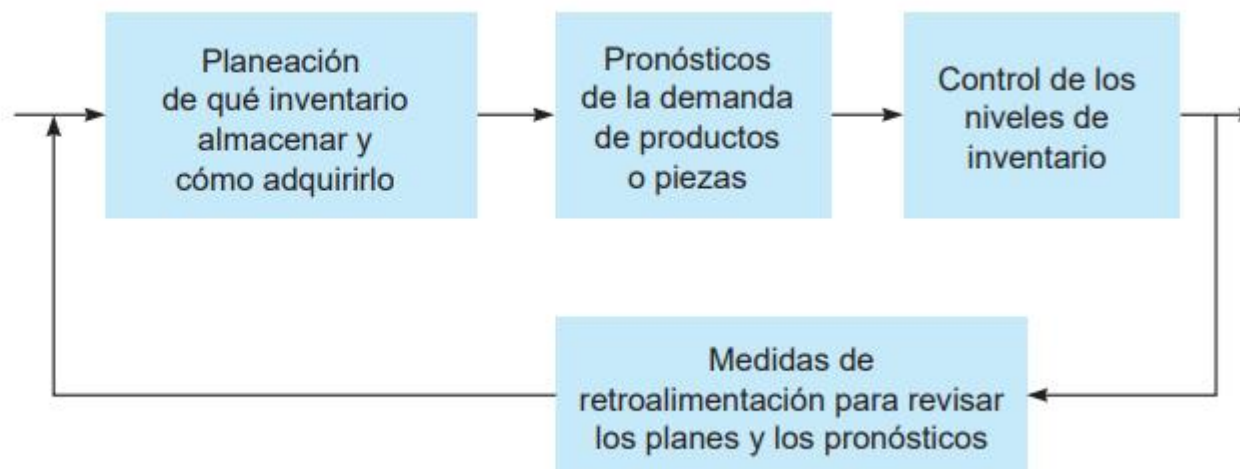
Buscamos minimizarlos

Aprendemos:

¿Cómo mantener un nivel de inventarios adecuado dentro de una organización?



FIGURA 6.1
Planeación y control
de inventarios





UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

SR-CIE

Carrera de
Informática Empresarial
Sedes Regionales

Importancia

Función de desacoplamiento
Almacenaje de recursos
Oferta y demanda irregulares
Descuentos por cantidad
Disminución de faltantes

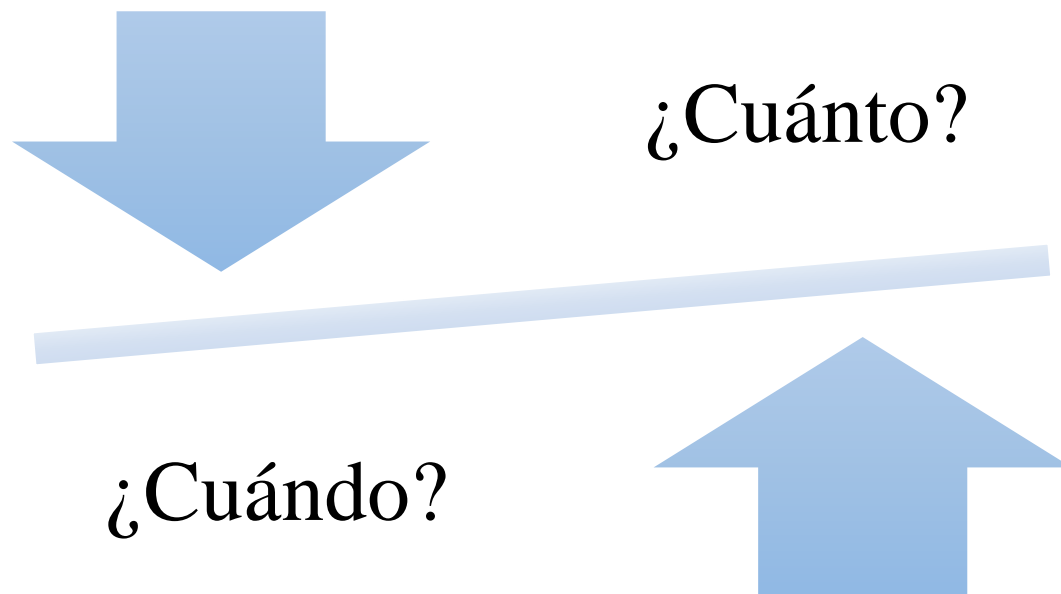


UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

SR-CIE

Carrera de
Informática Empresarial
Sedes Regionales

Decisiones



Lote Económico (CLE)

Basada en supuestos:

La demanda se conoce y es constante.

El tiempo de entrega se conoce y es constante.

La recepción del inventario es instantánea.

El costo de compra por unidad es constante durante el año.

Los únicos costos variables son: **ordenar y almacenar.**

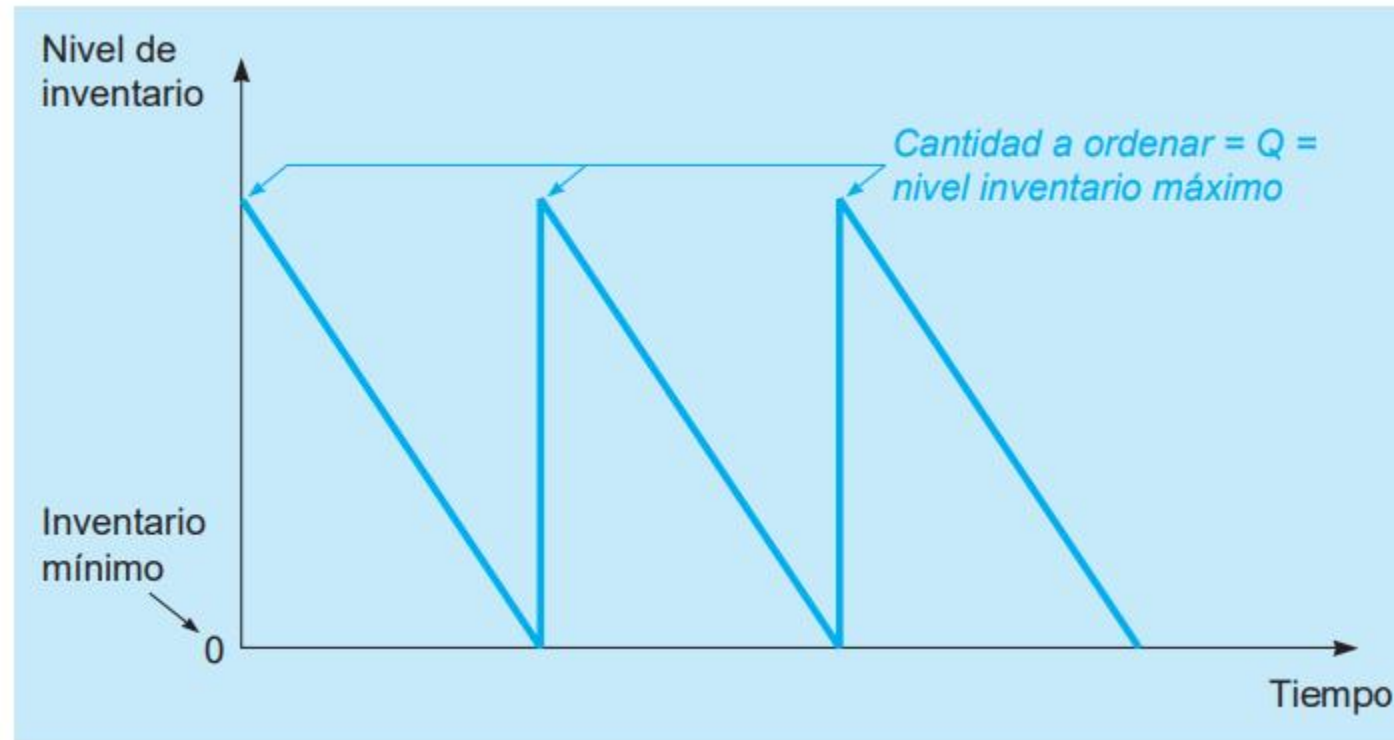
Se evitan faltantes



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

SR-CIE

Carrera de
Informática Empresarial
Sedes Regionales

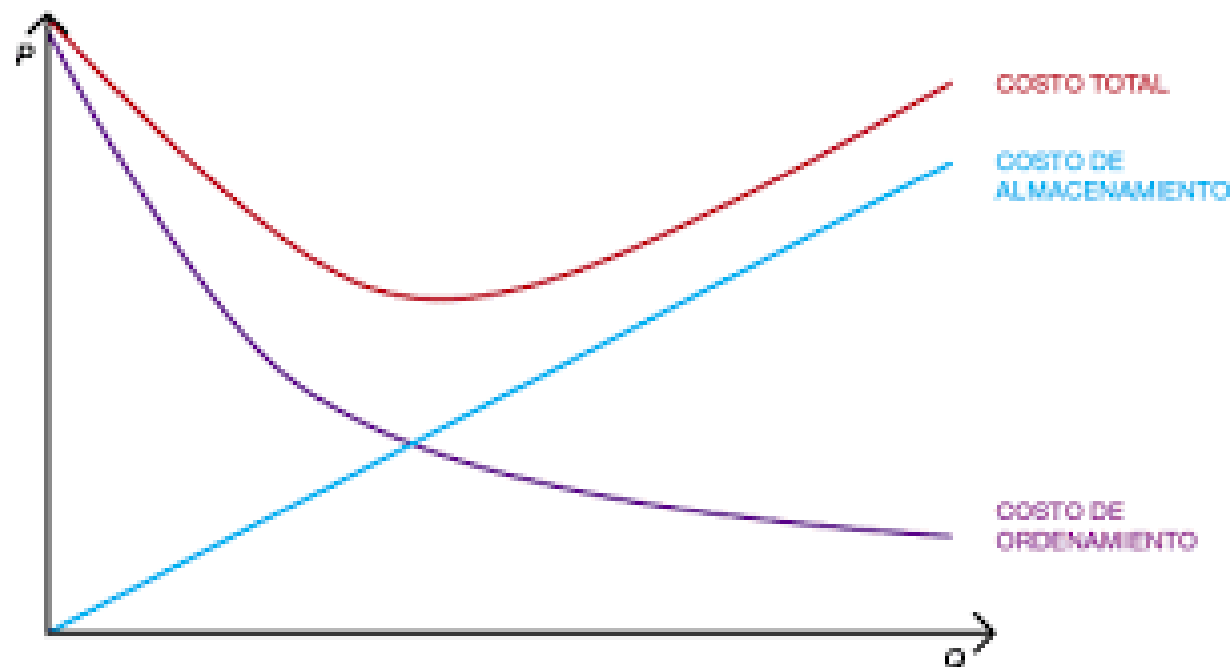




$$\text{Costo anual por ordenar} = \frac{D}{Q} C_o$$

$$\text{Costo anual por almacenar} = \frac{Q}{2} C_h$$

$$\text{CLE} = Q^* = \sqrt{\frac{2DC_o}{C_h}}$$



Q = número de piezas a ordenar

$\text{CLE} = Q^*$ = número óptimo de piezas a ordenar

D = demanda anual en unidades del artículo en inventario

C_o = costo por colocar cada orden

C_h = costo anual por almacenar por unidad



Ejemplo...

La demanda anual es de 1,000 unidades,
el costo por ordenar es de \$10 por orden
y el costo anual promedio por almacenar por unidad es de \$0.50.

$$\begin{aligned} Q^* &= \sqrt{\frac{2DC_o}{C_h}} \\ &= \sqrt{\frac{2(1,000)(10)}{0.50}} \\ &= \sqrt{40,000} \\ &= 200 \text{ unidades} \end{aligned}$$



Ejemplo...

Costo total anual = Costo por ordenar + Costo por almacenar

$$CT = \frac{D}{Q}C_o + \frac{Q}{2}C_h$$

$$= \frac{1,000}{200} (10) + \frac{200}{2} (0.5)$$

$$= \$50 + \$50 = \$100$$



Información Adicional:

Número de órdenes anuales: D/Q

$$= 1000/200 = 5$$

Inventario Promedio: $Q/2$

$$= 200/2 = 100$$



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

SR-CIE

Carrera de
Informática Empresarial
Sedes Regionales

Manos a la
obra.....



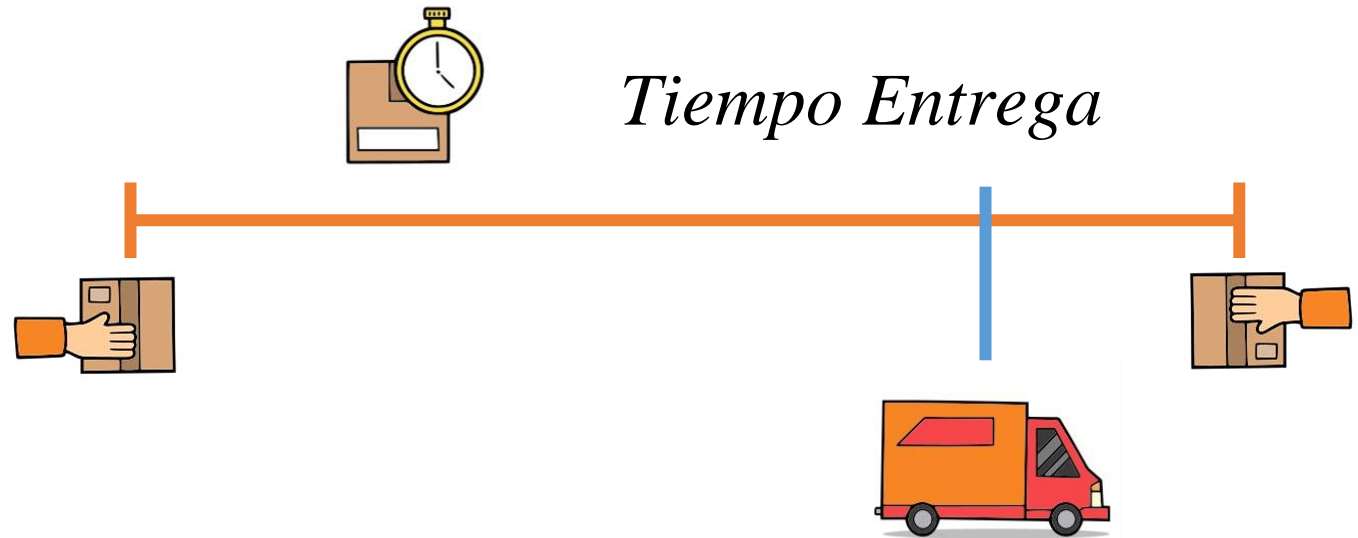
Patterson Electronics surte microcircuitos de computadora a una compañía que los incorpora en refrigeradores y otros electrodomésticos. Uno de los componentes tiene demanda anual de 250 unidades y es constante durante todo el año. El costo anual por almacenar se estima en \$1 por unidad y el costo por ordenar es de \$20 por orden.

- a)* Para minimizar el costo, ¿cuántas unidades deberían ordenarse cada vez que se coloca una orden?
- b)* ¿Cuántas órdenes por año se necesitan con la política óptima?
- c)* ¿Cuál es el inventario promedio si se minimizan los costos?
- d)* Suponga que el costo por ordenar no es \$20, y que Patterson ha ordenado 150 unidades cada vez que coloca una orden. Para que esta política de ordenar sea óptima, ¿cuál tendría que ser el costo por ordenar?



Punto de Reorden (PRO)

Cuándo?



Punto de Inventario

$$\begin{aligned}\text{PRO} &= (\text{Demanda por día}) \times (\text{Tiempo de entrega para una orden en días}) \\ &= d \times L\end{aligned}$$



Ejemplo...

Demanda Anual: 8.000 chips

Demanda Diaria: 40 chips

Lote: 400

Tiempo de Entrega: 3 días

$$\text{PRO} = d \times L = 40 \text{ unidades por día} \times 3 \text{ días} \\ = 120 \text{ unidades}$$

Cuando tenga 120 unidades
en Stock, debo pedir
inventario



Ejemplo...

Demanda Anual: 8.000 chips

Demanda Diaria: 40 chips

Lote: 400

Tiempo de Entrega: 12 días

$$\begin{aligned}\text{PRO} &= 40 \text{ unidades por día} \times 12 \text{ días} \\ &= 480 \text{ unidades}\end{aligned}$$

Cuando tenga 480 unidades
en Stock, debo pedir
inventario



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

SR-CIE

Carrera de
Informática Empresarial
Sedes Regionales

Manos a la
obra.....

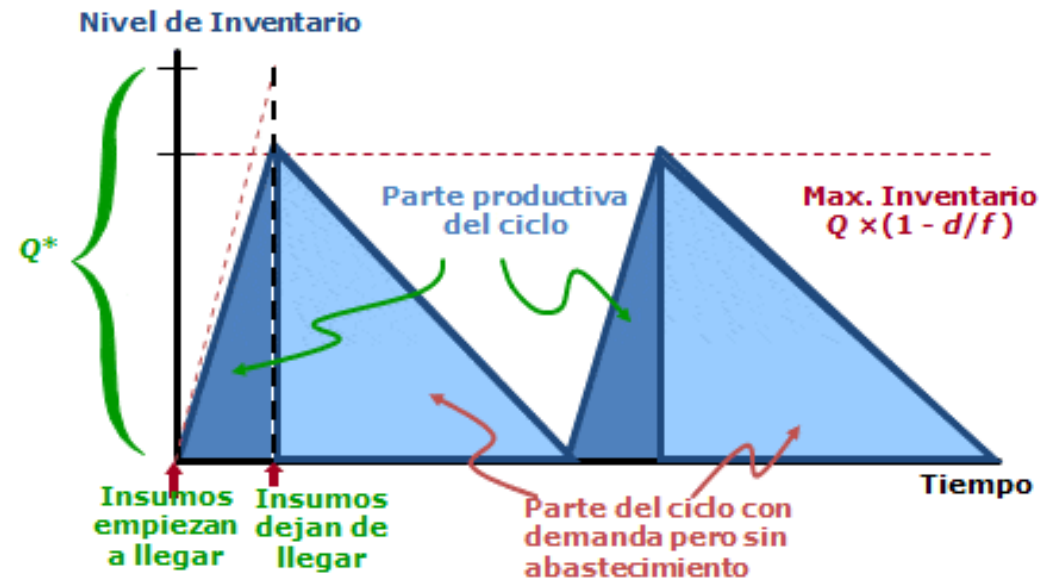


La compañía F.W. Harris vende un limpiador industrial a un gran número de plantas de manufactura en el área de Houston. Un análisis de la demanda y los costos dio como resultado una política de ordenar 300 unidades de este producto, cada vez que coloca una orden. La demanda es constante en 25 unidades por día. En un acuerdo con el proveedor, F.W. Harris está dispuesta a aceptar un tiempo de entrega de 20 días, ya que el proveedor le da un excelente precio. ¿Cuál es el punto de reorden? ¿Cuántas unidades hay de hecho en inventario cada vez que se coloca una orden?



CLE sin reabastecimiento instantáneo

El **modelo de corrida de producción** elimina la suposición de recepción instantánea.





UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

SR-CIE

Carrera de
Informática Empresarial
Sedes Regionales

Costo Almacenar

$$\text{Costo anual por almacenar} = \frac{Q}{2} \left(1 - \frac{d}{p} \right) C_h$$

Costo Preparar

$$\text{Costo anual por preparación} = \frac{D}{Q} C_s$$

**Cantidad Óptima
de Producción**

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DC_s}{C_h \left(1 - \frac{d}{p} \right)}}$$



Ejemplo...

La Empresa Brown fabrica refrigeradoras.

Demanda anual: 10.000 unidades

Demanda Diaria: 60 unidades

Costo Preparar: \$100

Costo Almacenar: \$0.50

Producción diaria: 80 unidades

Trabaja: 167 días

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DC_s}{c_h\left(1 - \frac{d}{p}\right)}} \quad Q^* = \sqrt{\frac{2 \times 10,000 \times 100}{0.5\left(1 - \frac{60}{80}\right)}} \\ = 4,000 \text{ unidades}$$



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

SR-CIE

Carrera de
Informática Empresarial
Sedes Regionales

Información Adicional:

Número de Corridas de Producción por año: D/Q

$$= 10.000/4.000 = 2.5 \text{ al año}$$

Duración de cada Corrida de Producción: Q/p

$$= 4.000/80 = 50 \text{ días}$$



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

SR-CIE

Carrera de
Informática Empresarial
Sedes Regionales

Manos a la
obra.....



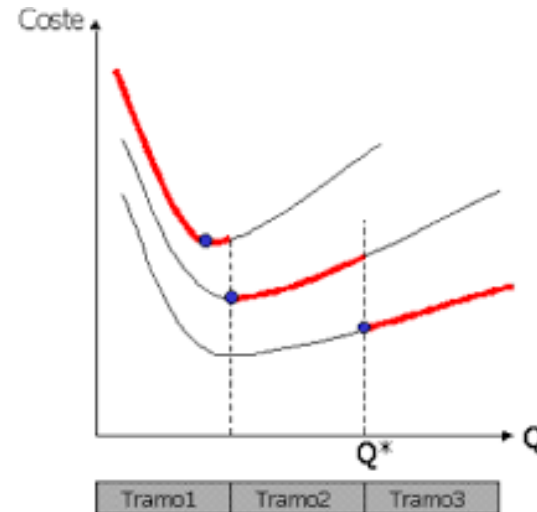
Flemming Accessories fabrica cortadoras de papel que se utilizan en oficinas y en tiendas de arte. La minicortadora ha sido uno de sus artículos más populares: la demanda anual es de 6,750 unidades y es constante durante el año. Kristen Flemming, dueña de la empresa, fabrica las minicortadoras por lotes. En promedio, Kristen puede fabricar 125 por día. La demanda de estas cortadoras durante el proceso de producción es de 30 por día. El costo por preparación del equipo necesario para fabricar minicortadoras es de \$150. Los costos anuales por almacenar son de \$1 por minicortadora. ¿Cuántas minicortadoras debería producir Kristen en cada lote?

Y si tengo ¿Descuentos?

El objetivo general del modelo de descuentos por cantidad es minimizar el costo total del inventario, que ahora incluye los **costos reales de materiales (costo de compra)**.

Modelo de descuentos por cantidad

1. Para cada precio de descuento (C), calcule la $CLE = \sqrt{\frac{2DC_o}{IC}}$.
2. Si la $CLE < \text{mínimo para descuento}$, ajuste la cantidad a $Q = \text{mínimo para descuento}$.
3. Para cada CLE o Q ajustada, calcule el costo total $= DC + \frac{D}{Q}C_o + \frac{Q}{2}C_h$.
4. Elija la cantidad con el menor costo.



Ejemplo...

La tienda por departamentos Brass almacena automóviles de carreras de juguete

Demanda anual: 5.000 carritos

Costo ordenar: \$49

Indice de almacenamiento(I): 0.2

Costo Material:

Normal: \$5.

Para órdenes entre 1,000 y 1,999 unidades, el costo unitario es de \$4.80;
en tanto que para órdenes de 2,000 o más, el costo unitario es de \$4.75.



Ejemplo...

Paso 1.

$$\begin{aligned} \text{CLE}_1 &= \sqrt{\frac{(2)(5,000)(49)}{(0.2)(5.00)}} = 700 \text{ autos por orden} \\ \text{CLE}_2 &= \sqrt{\frac{(2)(5,000)(49)}{(0.2)(4.80)}} = 714 \text{ autos por orden} \\ \text{CLE}_3 &= \sqrt{\frac{(2)(5,000)(49)}{(0.2)(4.75)}} = 718 \text{ autos por orden} \end{aligned}$$

Paso 2.

$$\begin{aligned} Q_1 &= 700 \\ Q_2 &= 1,000 \\ Q_3 &= 2,000 \end{aligned}$$

Paso 3.

$$\begin{aligned} &25,700.00 \\ &24,725.00 \\ &24,822.50 \end{aligned}$$

Paso 4.





UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

SR-CIE

Carrera de
Informática Empresarial
Sedes Regionales

Manos a la
obra.....

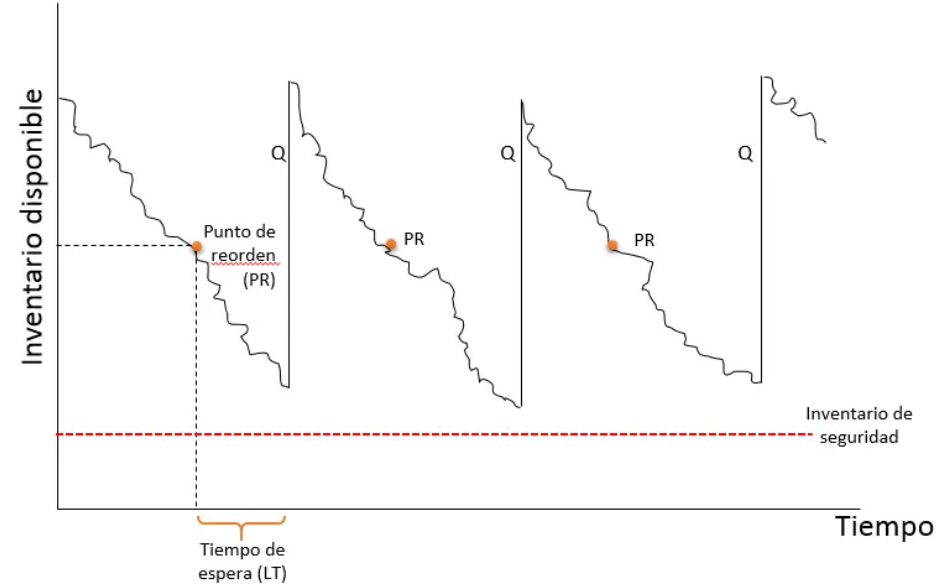


Distribuidores Dorsey tiene una demanda anual de un detector de metales de 1,400. El costo de un detector típico para Dorsey es de \$400. El costo por almacenar se estima en 20% del costo unitario, en tanto que el costo por ordenar es de \$25 por orden. Si la cantidad que ordena Dorsey es de 300 o más, puede obtener un descuento de 5% sobre el costo de los detectores. ¿Debería Dorsey tomar el descuento por cantidad? Suponga que la demanda es constante.



Inventario de Seguridad

El inventario de seguridad ayuda a evitar los faltantes. Es un **inventario adicional** que se mantiene disponible.



$$PRO = (\text{Demanda promedio en el tiempo de entrega}) + Z \sigma_{dLT}$$



Ejemplo...

Demanda diaria (d) 350 unidades

Desviación estándar (σ): 10

Nivel de Servicio: 95%

$$= 350 + (1.65)(10)$$

$$= 350 + 16.5$$

$$= 366.5$$

Punto de reorden: 367

Inventario Seguridad: 17



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

SR-CIE

Carrera de
Informática Empresarial
Sedes Regionales

Manos a la
obra.....



La compañía de computadoras B.N. Thayer y D.N. Thaht vende una computadora de escritorio que es popular entre los aficionados al juego. En los últimos meses, la demanda ha sido relativamente constante, aunque fluctúa de un día a otro. La compañía ordena estuches para las computadoras con un proveedor. Coloca una orden de 5,000 estuches en el momento adecuado para evitar faltantes. La demanda durante el tiempo de entrega sigue una distribución normal con media de 1,000 unidades y desviación estándar de 200 unidades. El costo anual por almacenar por unidad se estima en \$4. ¿Cuánto inventario de seguridad debería tener la compañía para mantener 96% del nivel de servicio? ¿Cuál es el punto de reorden? ¿Cuál sería el costo total anual por almacenar si se sigue esta política?

No tenemos los datos completos de Q

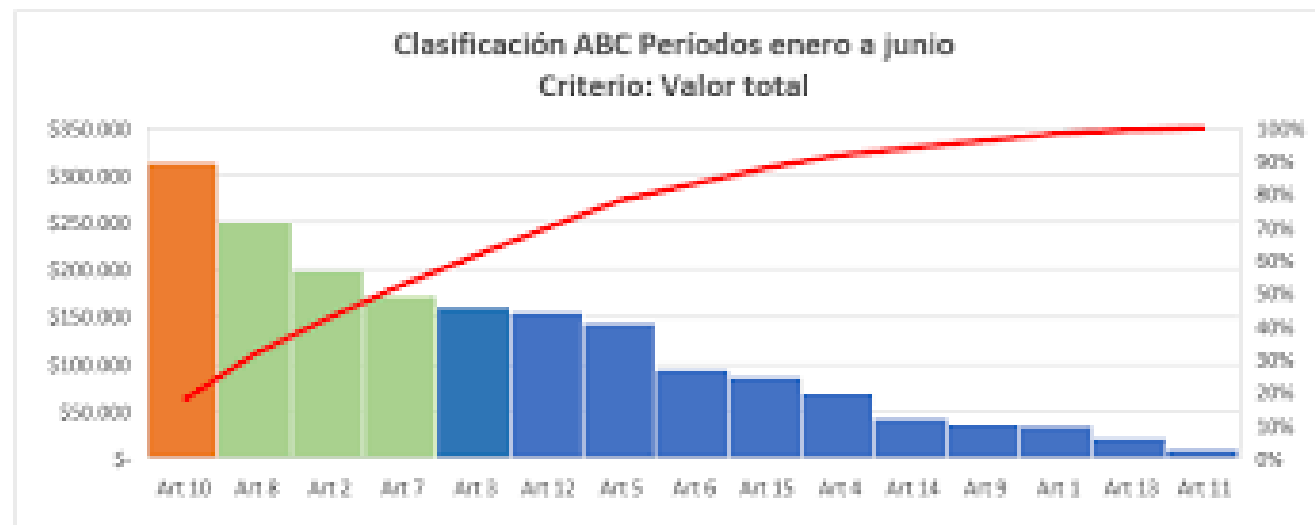
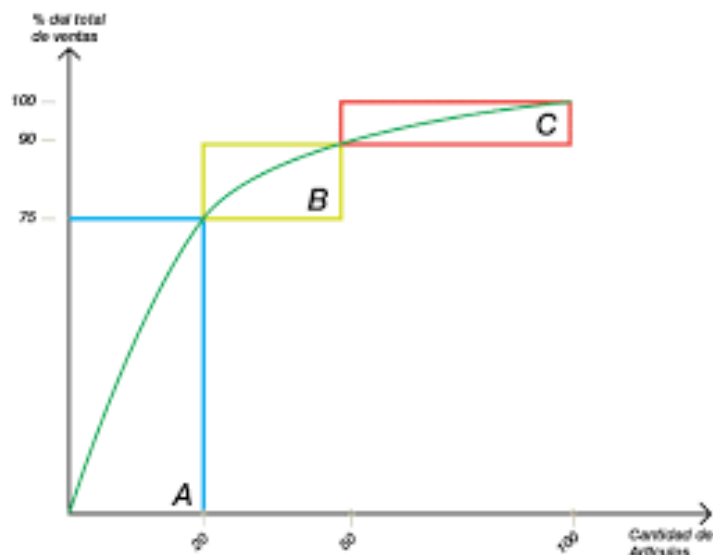


Análisis ABC

| GRUPO DE INVENTARIO | UTILIZACIÓN DEL DINERO (%) | ARTÍCULOS EN EL INVENTARIO (%) | ¿SE USAN TÉCNICAS DE CONTROL CUANTITATIVO? |
|---------------------|----------------------------|--------------------------------|--|
|---------------------|----------------------------|--------------------------------|--|

importante ← (A)

| | | | |
|---|----|----|------------------|
| A | 70 | 10 | Sí |
| B | 20 | 20 | En algunos casos |
| C | 10 | 70 | No |





Demanda dependiente

Planeación de requerimiento de materiales (PRM).

Comenzamos por desarrollar una lista de materiales

Identifica los componentes, sus descripciones y el número requerido en la producción de una unidad del producto final.

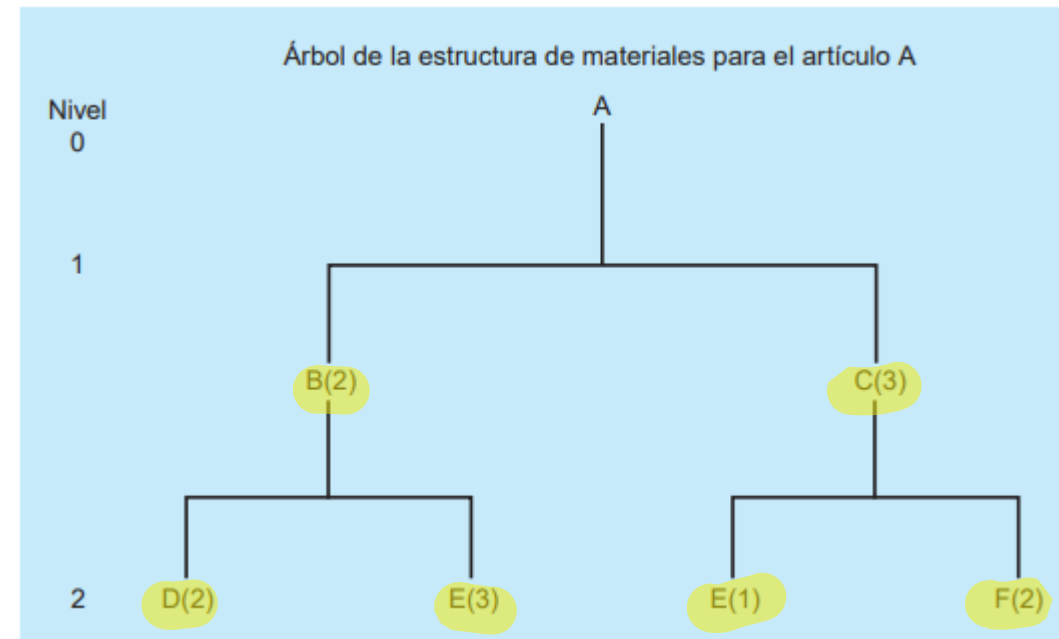
Se desarrolla un árbol de la estructura de materiales

Aplica Fórmula

Realiza un cronograma

Ejemplo

Digamos que la demanda del producto A es de 50 unidades. Cada unidad requiere 2 unidades de B y 3 de C. Ahora bien, cada unidad de B requiere 2 unidades de D y 3 de E. Todavía más, cada unidad de C requiere 1 unidad de E y 2 de F. Entonces, la demanda de B, C, D, E y F es completamente dependiente de la demanda de A. Dada esta información, se desarrolla un árbol de la estructura de materiales para los artículos correspondientes en inventario (véase la figura 6.12).





Árbol de la estructura de materiales para el artículo A

Nivel
0

A

50

1

B(2)

$2 * 50 = 100$

C(3)

$3 * 50 = 150$

2

D(2)

E(3)

E(1)

F(2)

$2 * 100 = 200$

$3 * 100 + 1 * 150 = 450$

$2 * 150 = 300$



Cronograma

Considere que:

Toma una semana hacer A,
dos semanas hacer B,
una semana hacer C,
una semana hacer D,
dos semanas hacer E y
tres semanas hacer F.

Debo entregar en semana 6

| Producto | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| A | Orden | | | | | 50 | |
| | Fecha uso | | | | | 50 | 50 |
| B | Orden | | | 100 | | | |
| | Fecha uso | | | | 100 | | |
| C | Orden | | | | 150 | | |
| | Fecha uso | | | | | 150 | |
| D | Orden | | 200 | | | | |
| | Fecha uso | | | 200 | | | |
| E | Orden | 300 | 150 | | | | |
| | Fecha uso | | | 300 | 150 | | |
| F | Orden | 300 | | | | | |
| | Fecha uso | | | | 300 | | |

Justo a Tiempo **JIT**

El inventario llega justo antes de que se necesite.



Planeación de recursos de la empresa

Integra las actividades de la empresa como un todo.

Esto comienza con el proveedor de los materiales necesarios y fluye por la organización hasta incluir la facturación al cliente del producto final.



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

SR-CIE

Carrera de
Informática Empresarial
Sedes Regionales

Test - (W) Work

FIN