

Modelo de Inventarios independientes

Determinísticos



Razones para mantener inventario

- Para satisfacer demanda anticipada
- Para protegerse de quiebres de stock
- Para tomar ventaja de ciclo económicos
- Para mantener independencia en las operaciones
- Para asegurar procesos de producción flexible e ininterrumpidos.
- Para cubrir variaciones de precio e inflación.
- Para tomar ventajas de descuentos por volumen



CATEGORÍAS DE INVENTARIO

- Inventario de Ciclo
- Inventario de Seguridad
- Inventario de Obsoletos
- Inventario de Anticipación
- Inventario en Tránsito
- Inventario Promocional
- Inventario de Exhibición
- Inventario Especulativo



Stock vs Demanda

- La consideración de la demanda es posiblemente el aspecto que más influye en la gestión de inventarios
- Se entiende que la demanda es determinista si en cada periodo de tiempo considerado es conocida con exactitud. Si en los periodos de tiempo de igual duración la demanda es siempre la misma, se dice que es estática; si cambia de un periodo a otro se dice que es dinámica
- Se entiende que la demanda es probabilística cuando en cada periodo de tiempo considerado es desconocida, pero se asume que puede ser expresada por una distribución de probabilidad. Del mismo modo que antes, si en todos los periodos de tiempo de igual duración la demanda sigue la misma distribución de probabilidad, se dice que ésta es estática; en caso contrario se dice que es dinámica.



Clases de Almacenes

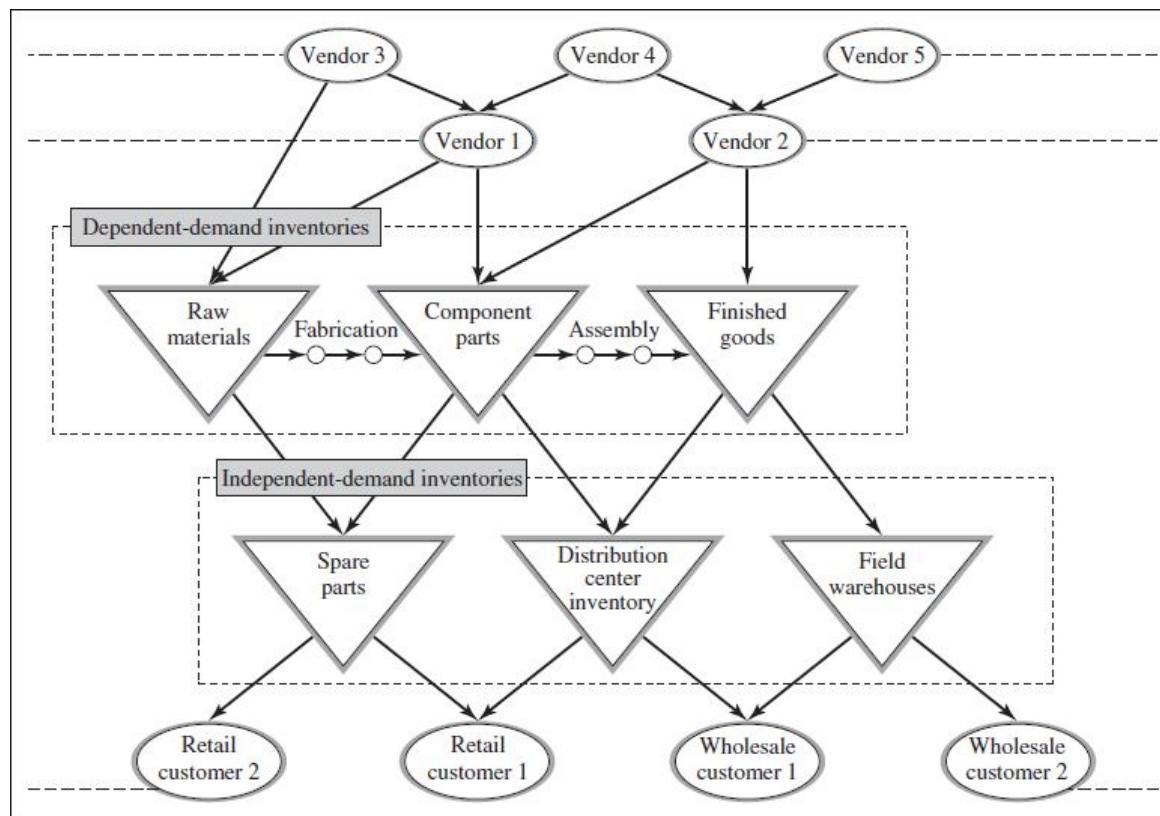
- La demanda puede proceder del mercado o del interior de las empresas.
- El primer caso es el de los almacenes comerciales constituidos por artículos disponibles para su venta. Los artículos se adquieren de proveedores externos, así que en esos modelos hay que tener en cuenta las fluctuaciones de la demanda y la posible variabilidad de los tiempos de entrega de los proveedores. El reabastecimiento se realiza de forma instantánea al recibir los pedidos
- El segundo caso es el de los almacenes de manufactura, constituidos por materias primas o productos semielaborados. El reabastecimiento se realiza de forma más paulatina.



Tipos de Inventarios



Inventarios dependientes e independientes



Definiciones

- Control de inventarios: Técnica que permite tener los niveles de materiales bajo niveles deseados
- Costos de adquisición: Costo de colocación de un pedido, que incluye gastos de comunicación, gestión, personal y recursos del departamento de compras.
- Costos de escasez o faltantes: Costos generados cuando las existencias se agotan, en general son las ventas perdidas.
- Costos de manejo o mantenimiento: Costos reales directos asociados con el tener las inventario disponible, incluye los costos de oportunidad, seguros, servicios, instalaciones.



Definiciones

- Desacoplamiento: Uso de los inventarios para separar las operaciones de manera que el abastecimiento de una operación sea independiente de otro abastecimiento.
- Doctrina de operación: Decisiones básicas sobre el sistema de inventarios hechas por los gerentes concernientes a cuando reordenar las existencias y cuanto deben reordenar.
- Inventario de seguridad: Inventarios necesarios para protegerse contra las variaciones de la demanda y los tiempos de espera
- Inventarios multietapas: Cuando los materiales se almacenan en más de una parte a lo largo de un proceso secuencial de producción.



Definiciones

- Inventario multiescalonados: Productos almacenados en distintos niveles (planta, almacén, cliente) de una cadena de suministro.
- Sistema de inventarios periódicos: Doctrina de operación de reabastecimiento de existencias hasta un nivel de base después de transcurrido un lapso establecido.
- Sistema de inventario Q,R: Doctrina de operación de suministro de existencias ordenando una cantidad Q, cuando se llegue a la cantidad de reorden R.
- Tiempo de espera: Tiempo que transcurre entre el pedido y la recepción de los materiales requeridos.



Costos de contar con el Inventario

- Almacenamiento y manipulación
- Seguros
- Impuestos
- Costo de capital
- Obsolescencia
- Descomposición
- Reducción



Costos de no contar con el inventario

- Desabastecimiento (y el consiguiente mal servicio al cliente)
- Procesamiento excesivo
- Pedidos en espera
- Problemas respecto de la tasa de producción
- Subutilización de las instalaciones
- Costos de agilización



Modelos deterministas de Inventario para un sólo artículo

- Modelo de Lote Económico (WILSON)
- Lote Económico con Producción y consumo simultáneo
- Modelos con faltantes
- Modelo con descuento en todas las unidades compradas
- Modelo con descuentos según incrementos en la cantidad



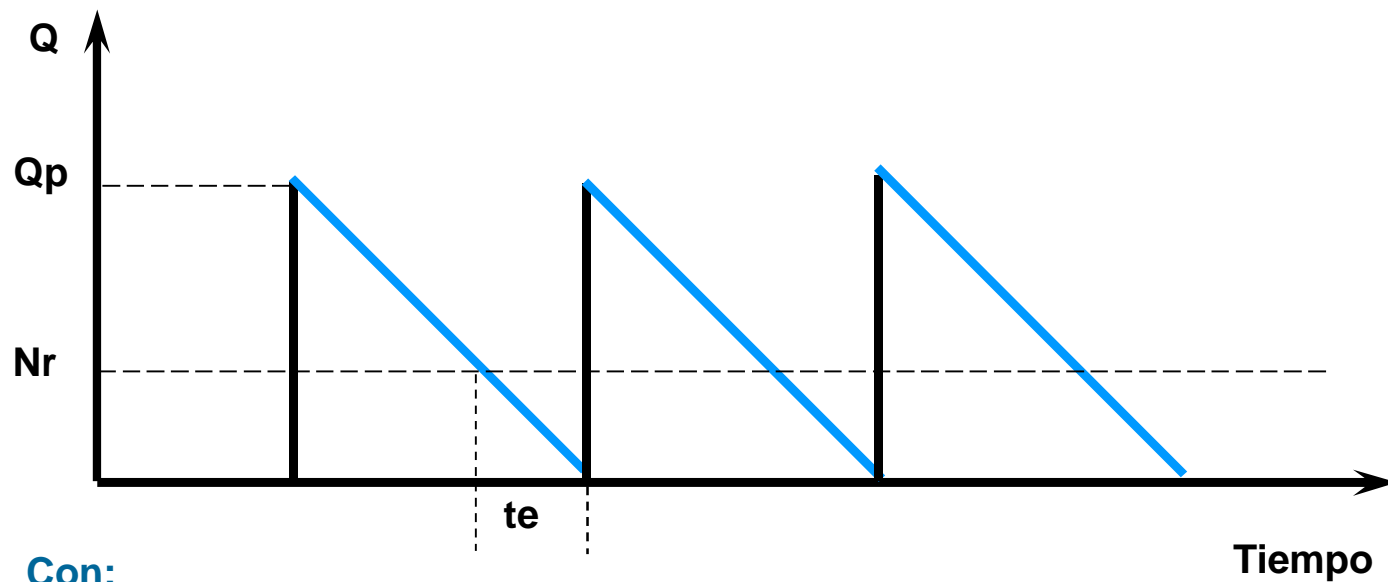
Modelo de Lote Económico I (EOQ)

supuestos

- Demanda conocida y constante. (D)
- Tiempo de espera conocido y constante (entre emisión y almacenamiento) (T_e)
- Costo de mantenimiento del inventario por unidad y es lineal (C_a)
- El precio de compra (fabricación) no depende de la cantidad comprada (fabricada) (P)
- Costo de realizar el pedido constante



Modelo de Lote Económico



Con:

Q_p : Cantidad del pedido

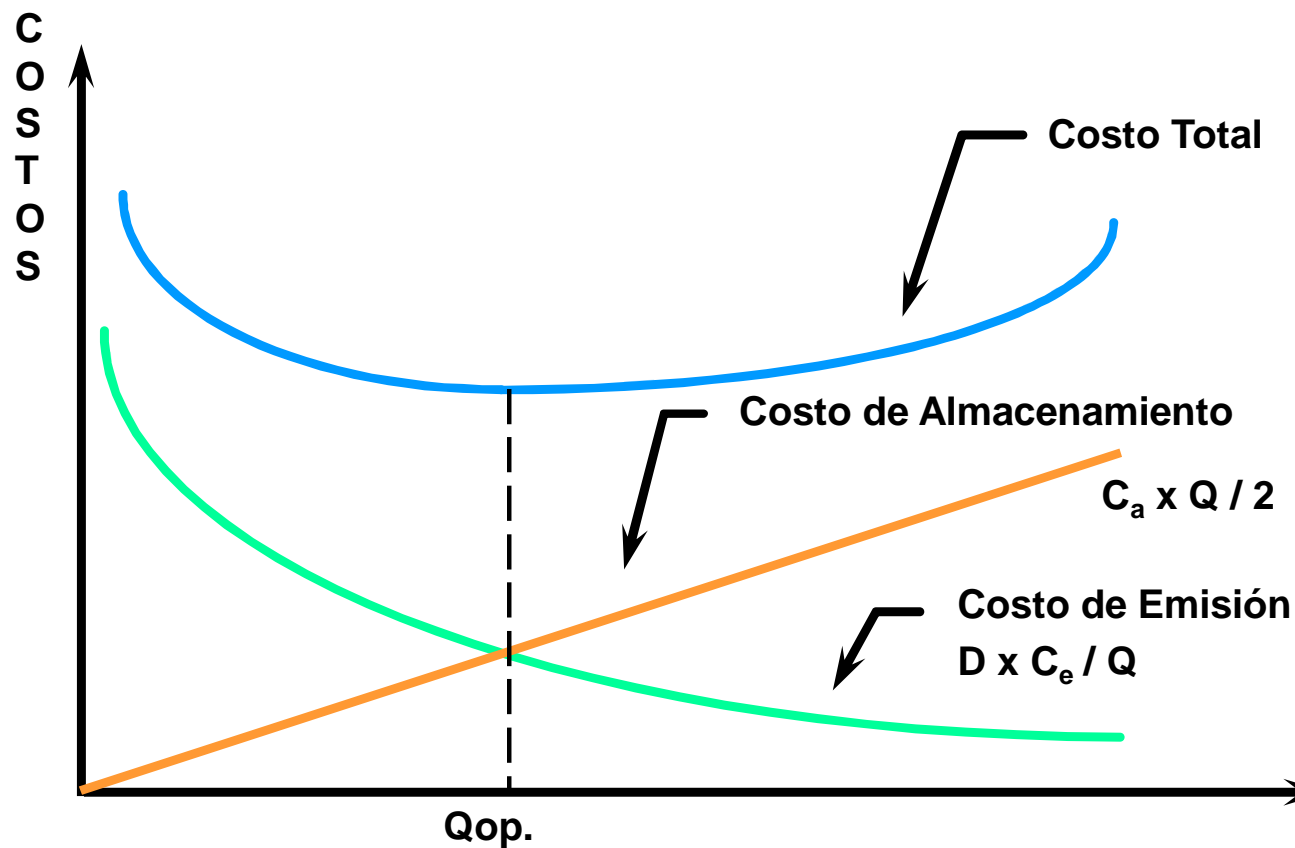
N_r : Nivel de reaprovisionamiento o punto de pedido

$N_r = d \times t_e$

t_e : Tiempo de espera



Representación Gráfica



Ecuación del Modelo de Wilson

La ecuación que rige este modelo es:

$$CT = D \cdot P + \frac{D}{Q} \cdot C_e + \frac{Q}{2} \cdot C_a$$

CT= Costo Total

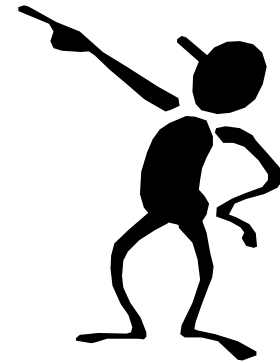
D= Demanda anual

P= Precio de compra unitario

Q= Cantidad comprada

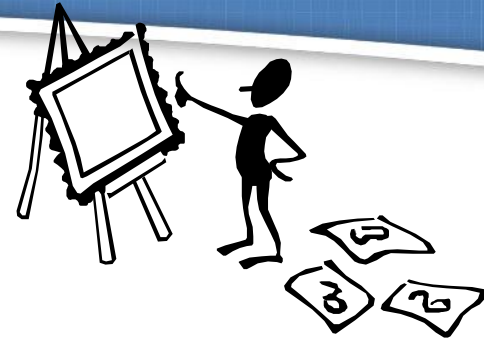
C_e =Costo de emisión de una orden
de compra

C_a = Costo de almacenamiento anual por unidad



Modelo de Wilson (resultado)

$$CT = D \cdot P + \frac{D}{Q} \cdot C_e + \frac{Q}{2} \cdot C_a$$



Derivando CT respecto de Q:

$$\frac{dCT}{dQ} = -\frac{D}{Q^2} \cdot C_e + \frac{C_a}{2}$$

Para hallar el máximo se iguala a 0 :

$$-\frac{D}{Q^2} \cdot C_e + \frac{C_a}{2} = 0$$

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot C_e}{C_a}}$$



Ejemplo

- Un fabricante de televisores necesita cada mes 24000 piezas de resistores, para ensamblarlas. Los costos de pedido se calculan en 42 \$us y el costo de manejo es de 25 % del precio unitario, que es de 0,08 \$us. Suponiendo que la entrega es instantánea en encontrar el punto de reorden y la cantidad económica a ordenar:



Datos

$$D_{mensual} = 24000 \text{unid}$$

$$D_{anual} = 288000 \text{unidades}$$

$$C_e = 42 \$\text{us/pedido}$$

$$C_a = 0.25 \text{ del costo}$$

$$P = 0.08 \$\text{us/unid}$$

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot C_e}{C_a}}$$

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \cdot 288000 \cdot 42}{0.02}}$$

$$Q^* = 34779.3 \text{unidades}$$

$$Q^* \approx 34780 \text{unidades}$$

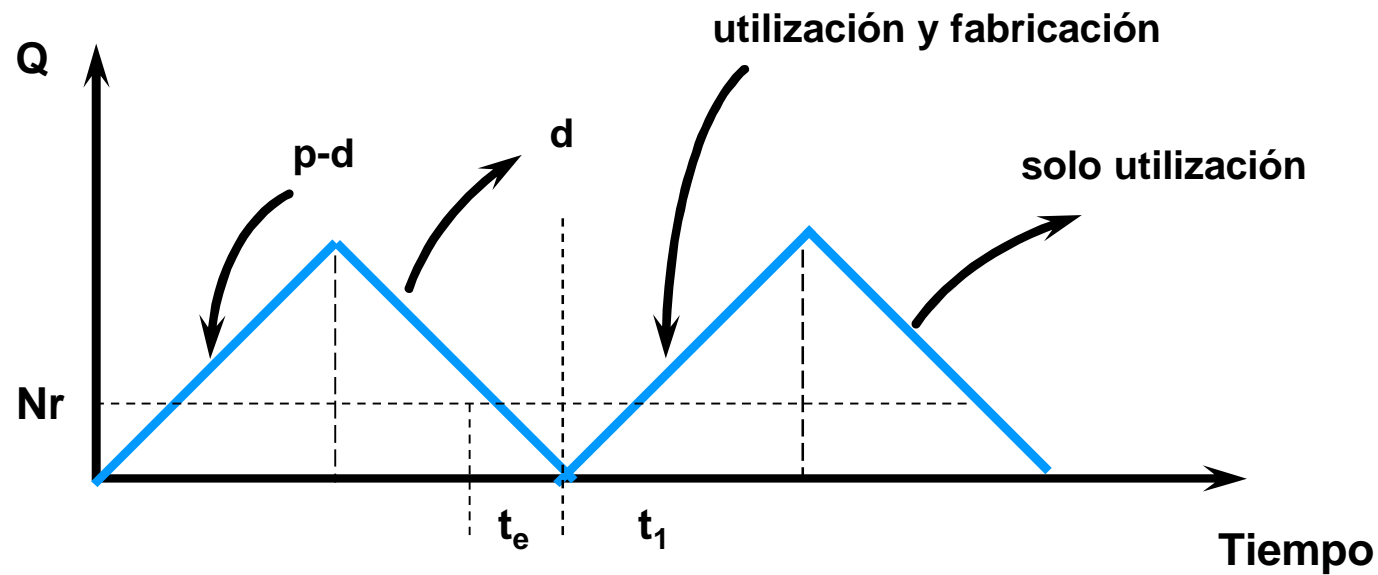


Modelo de Lote Económico II(LEP), Modelo de lotes de producción - supuestos

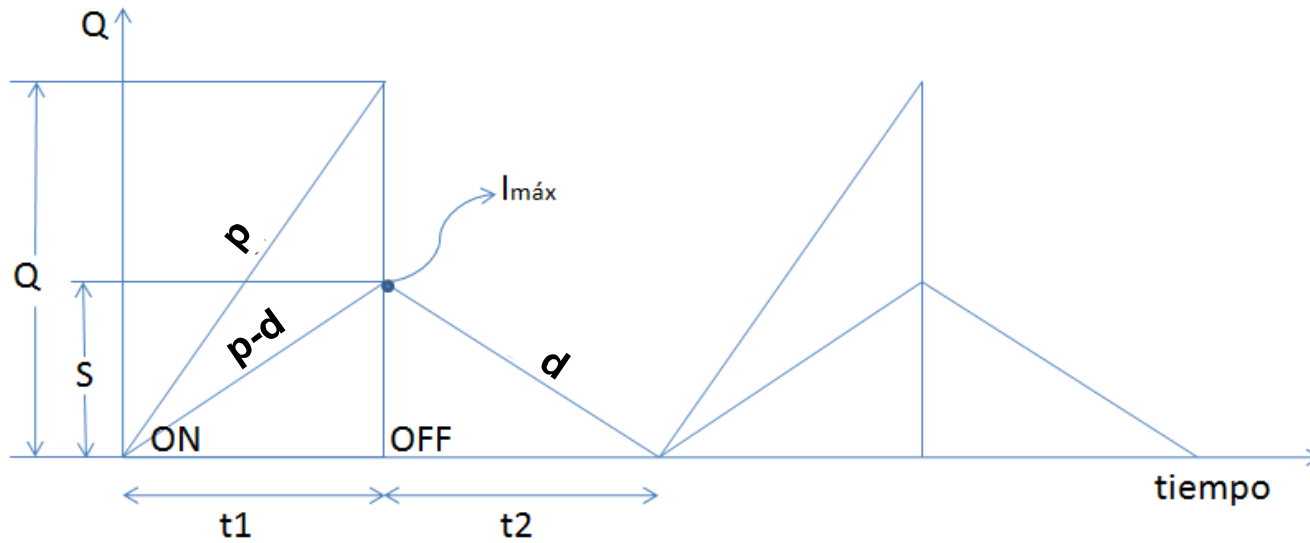
- Demanda conocida y constante. (D)
- Tiempo de espera conocido y constante (entre emisión y almacenamiento) (T_e)
- Costo de mantenimiento del inventario por unidad lineal (C_a)
- El precio de compra (fabricación) no depende de la cantidad comprada (fabricada) (P)
- Costo de realizar el pedido constante
- Los materiales se utilizan a una tasa uniforme (d) y se suministran a una tasa uniforme (p)



Lote Económico con Producción y Consumo simultáneo



Lote Económico con Producción y Consumo simultáneo



$$Q = t_1 \cdot p$$

$$I_{\max} = t_1 \cdot (p - d)$$



Lote Económico con Producción y Consumo simultáneo

$$Q = t_1 \cdot p \quad (1)$$

$$I_{\max} = t_1 \cdot (p - d) \quad (2)$$

$$t_1 = \frac{Q}{p} \quad (3)$$

Reemplazando (3) en (2)

$$I_{\max} = \frac{Q}{p} \cdot (p - d)$$

$$I_{\min} = 0$$

$$I_{\text{medio}} = \frac{I_{\min} + I_{\max}}{2}$$

$$I_{\text{medio}} = \frac{Q}{2} \cdot \frac{(p - d)}{p} = Q_{\text{medio}}$$



Ecuación para este Modelo

La ecuación del costo total del inventario

será:
$$CT = D \cdot P + \frac{D}{Q} \cdot C_e + Q_{medio} \cdot C_a$$

donde :

$$Q_{medio} = \frac{Q}{2} \times \frac{p-d}{p}$$

p: tasa de fabricación

d: tasa de utilización y/o demanda



Ecuación para este Modelo

$$CT = D \cdot P + \frac{D}{Q} \cdot C_e + \frac{Q_{medio}}{2} \cdot C_a$$

reemplazando Q_{medio} :

$$CT = D \cdot P + \frac{D}{Q} \cdot C_e + \frac{Q}{2} \cdot \frac{p - d}{p} \cdot C_a$$

Derivando CT respecto de Q:

$$\frac{dCT}{dQ} = -\frac{D}{Q^2} \cdot C_e + \frac{p - d}{p} \cdot \frac{C_a}{2}$$

Para hallar el máximo se iguala a 0 :

$$-\frac{D}{Q^2} \cdot C_e + \frac{p - d}{p} \cdot \frac{C_a}{2} = 0$$



Ecuación para este Modelo

Despejando Q^* :

$$Q^* = \sqrt{\frac{p}{p-d} \cdot \frac{2 \cdot D \cdot C_e}{C_a}}$$



Costo de mantener inventario

Inventario máximo = Tasa de acumulación \times periodo de entrega

$$\text{Inventario máximo} = \frac{p-d}{p} \cdot Q^*$$

Inventario mínimo = 0

$$\text{Nivel promedio de inventario} = \frac{\text{Inventario máximo} + \text{Inventario mínimo}}{2}$$

$$\text{Nivel promedio de inventario} = \frac{p-d}{p} \cdot \frac{Q^*}{2}$$

$$CT = D \cdot C + \frac{p-d}{p} \cdot \frac{Q^*}{2} C_a + \frac{D}{Q^*} \cdot C_e$$

