

Modelo ABC - Modelo de Clasificación de Inventarios

El **Modelo ABC**, es un sistema de administración de inventario, cuya utilidad básica consiste en la *clasificación del inventario*. Este sistema es especialmente útil para aquellas empresas que mantienen una gran variedad de productos distintos. Esta clasificación le permite agruparlos en tres clases básicas: Productos A, Productos B y Productos C. de esta forma, la empresa podrá controlarlos mejor.

Ejemplo:

Suponga que una tienda maneja los siguientes productos en su inventario:

1	2	3	4 = 2x3
Productos	Ventas Anuales (Unidades)	Costo Unitario C\$	Inversión anual por producto
1	55,000	250	13,750,000
2	150,000	32	4,800,000
3	112,000	45	5,040,000
4	26,000	475	12,350,000
5	15,000	2,800	42,000,000
6	90,000	60	5,400,000
7	33,000	350	11,550,000
8	200,000	20	4,000,000
9	12,000	3,845	46,140,000
10	185,000	28	5,180,000
Total			150,210,000

Para resolver este ejercicio, lo primero que haremos será calcular el porcentaje que representa la *inversión anual* de cada producto, de la *inversión anual total*.

Para esto, procederemos a dividir la *inversión anual por producto*, entre la *inversión anual total* de la forma como sigue:

Para el producto 1:

$$(13,750,000 \div 150,210,000) \times 100 = 9.15\%$$

Para el producto 2:

$$(4,800,000 \div 150,210,000) \times 100 = 3.20\%$$

El procedimiento es el mismo para cada uno de los otros productos que se encuentran en la tabla. Después de aplicar el procedimiento descrito, los datos quedarían como se muestran en la tabla de la derecha:

La tabla de la derecha tiene una columna adicional, la Nº 5, la cual muestra el porcentaje que representa cada producto de la inversión total en inventarios que hace la tienda en un período de un año.

El siguiente paso consiste en ordenar la tabla en función de los porcentajes calculados, colocando en primer lugar los porcentajes más altos y debajo se van colocando los porcentajes más bajos.

Esto nos permitirá realizar la clasificación del inventario en las categorías A, B y C.

1	2	3	4 = 2x3	5
Productos	Ventas Anuales (Unidades)	Costo Unitario C\$	Inversión anual por producto	Utilización %
1	55,000	250	13,750,000	9.15%
2	150,000	32	4,800,000	3.20%
3	112,000	45	5,040,000	3.36%
4	26,000	475	12,350,000	8.22%
5	15,000	2,800	42,000,000	27.96%
6	90,000	60	5,400,000	3.59%
7	33,000	350	11,550,000	7.69%
8	200,000	20	4,000,000	2.66%
9	12,000	3,845	46,140,000	30.72%
10	185,000	28	5,180,000	3.45%
Total			150,210,000	100.00%

Los cálculos se muestran en la siguiente tabla:

Productos	Utilización %	Clasificación
9	30.72%	A
5	27.96%	A
1	9.15%	B
4	8.22%	B
7	7.69%	B
6	3.59%	C
10	3.45%	C
3	3.36%	C
2	3.20%	C
8	2.66%	C
Total	100.00%	

En esta tabla los productos han sido ordenados de acuerdo al porcentaje que representa cada uno de la inversión total de la tienda en sus inventarios.

Podemos distinguir claramente tres categorías de productos. La categoría “A”, es para los productos que representan un alto porcentaje de la inversión total en inventarios. Para este ejemplo, los productos “A” son el 9 y el 5.

La categoría “B”, corresponde a los productos que representan una inversión intermedia del total de los inventarios. En el ejemplo, los productos 1, 4, y 7 encajan en esta categoría.

Finalmente, la categoría “C”, corresponde a los productos que representan un bajo porcentaje de la inversión total en inventarios. A esta categoría pertenecen

los productos 6, 10, 3, 2 y 8.

Estos son los criterios que se siguen para clasificar el inventario de acuerdo al porcentaje que presentan de la inversión total en la cuenta de inventarios.

En la práctica, las empresas podrán utilizar cualquier otro criterio para clasificar o agrupar sus inventarios como A, B o C. Una empresa pudiera utilizar la “rotación” para clasificar el inventario. Por ejemplo, los de mayor rotación encajarían en la clase “A”, los de rotación media en la clase “B” y los de baja rotación en la clase “C”.

Es claro que estos criterios de clasificación se establecen de acuerdo a la conveniencia de cada empresa.

Finalmente, después de haber organizado la información sobre inventarios de la tienda, podemos darnos cuenta que el **20%** de los productos (2 de 10) representan el **58.68%** de la inversión total en inventarios ($30.72\% + 27.96\% = 58.68\%$). Adicionalmente el **30%** de los productos (3 de 10) representan el **25.06%** de la inversión total en inventarios y el **50%** de los productos (5 de 10) representan el **16.26%** de la inversión total en inventarios.

Modelo de la Cantidad Económica de Pedido – Modelo de Administración de inventarios

El Modelo de la Cantidad Económica de Pedido (CEP), es también un modelo de administración de inventarios. La diferencia fundamental entre el modelo CEP y el Modelo ABC es que el ABC solamente es útil para clasificar el inventario, pero no proporciona ninguna ayuda para decidir las cantidades óptimas que deben manejarse de cada producto.

El modelo CEP en cambio, ayuda a determinar la cantidad óptima de inventarios que debe manejarse y ordenarse con el fin de minimizar los costos de administración de los inventarios.

Este modelo es igual al modelo empleado para la administración del efectivo, de hecho es el mismo y es aplicable para ambos casos (efectivo e inventarios).

Para aplicar el modelo CEP es necesario dominar las siguientes definiciones:

Mgtr. Yesly Mora

CEP	:	Cantidad económica de pedido.
D	:	Cantidad de unidades de productos que se demandan anualmente.
CP	:	Costo de colocar un pedido.
CM	:	Costo de mantener una unidad de producto durante un año.

El Modelo recoge todas estas variables y las relaciona de la forma como se muestra en la siguiente ecuación:

$$CEP = \sqrt{\frac{2 \times CP \times D}{CM}}$$

Al aplicar la ecuación anterior, encontraremos la cantidad de inventarios que una empresa debe pedir cada vez que coloque una orden de pedido. Si se pide más que eso, el costo de manejar el inventario se eleva y si se pide menos, el costo de manejo del inventario, también se eleva, por tanto el CEP, es la cantidad adecuada que se debe pedir, debido a que en ese punto, el costo total de administrar el inventario se minimiza. Para calcular el Costo Total de Administración del Inventario, es necesario tener en cuenta los elementos de costo que se derivan del mismo.

Primero: El costo de pedir. Cada vez que la empresa realiza un pedido, incurre en costos. Entre más pedidos realice la empresa, mayor será la cantidad de dinero que la empresa gaste en pedidos.

Segundo: El costo de mantenimiento. Estos costos están asociados a los gastos de almacenamiento, los costos de obsolescencia de los productos y otros costos asociados con la conservación de los inventarios. Entre más grande sea la cantidad de inventarios que se manejan, mayores serán los gastos de mantenimiento.

Por tanto, el costo total de administración del inventario se define como:

Costo Total de Administración del inventario = Costo total de pedidos + Costo total de mantenimiento.
--

Concretamente, podemos expresar el Costo Total de Administración del Inventario en la siguiente ecuación:

$$CTAI = \left(\frac{D}{CEP} \right) (CP) + \left(\frac{CEP}{2} \right) (CM)$$

En la página siguiente se ofrece una explicación más clara de lo que significa cada uno de estos elementos incorporados en la ecuación anterior.

$$\text{CTAI} = \left[\frac{D}{\text{CEP}} \right] \left[\text{CP} \right] + \left[\frac{\text{CEP}}{2} \right] \left[\text{CM} \right]$$

Diagram illustrating the Economic Order Quantity (EOQ) model formula:

The formula is: $\text{CTAI} = \left[\frac{D}{\text{CEP}} \right] \left[\text{CP} \right] + \left[\frac{\text{CEP}}{2} \right] \left[\text{CM} \right]$

Labels and arrows indicating the components:

- Costo total de pedidos** (Total cost of orders) is associated with the first term $\left[\frac{D}{\text{CEP}} \right] \left[\text{CP} \right]$.
- Costo Total de mantenimiento** (Total maintenance cost) is associated with the second term $\left[\frac{\text{CEP}}{2} \right] \left[\text{CM} \right]$.
- Cantidad de Pedidos en un año** (Quantity of orders in a year) points to $\frac{D}{\text{CEP}}$.
- Costo de cada pedido** (Cost per order) points to CP .
- Inversión fija en inventario** (Fixed investment in inventory) points to $\frac{\text{CEP}}{2}$.
- Costo de mantener inventario** (Cost of maintaining inventory) points to CM .

A continuación se presenta un ejemplo para ilustrar la aplicación del modelo de la cantidad económica de pedido en la administración de inventarios.

Ejemplo

Supongamos que una tienda de calzados vende anualmente 180,000 pares de zapatos. Según registros históricos, la administración de la tienda ha podido estimar que gasta unos U\$ 15 por colocar y recibir un pedido. También ha podido determinar que el costo de mantener un par de zapatos durante un año en sus instalaciones, es aproximadamente de U\$ 3.75.

Actualmente la tienda ordena 1,500 pares de zapatos cada vez que realiza un pedido. No obstante, la administración se ha preguntado en varias ocasiones que si es realmente ésta, una cantidad adecuada de inventario para su nivel de ventas. La gerencia ha estado considerando la opción de aplicar una técnica de administración de inventarios llamada “*Cantidad Económica de Pedido*”, con la cual pudiera optimizar los costos de administrar su inventario, pero aún no está segura de que ésta, sea una técnica efectiva.

Rudy Amoretty, actual gerente de la tienda se pregunta que si debería emplear la técnica de la CEP en la administración de su inventario o debería seguir utilizando su sistema actual de trabajo.

Una solución práctica

La solución consiste en determinar cuánto gasta la tienda –con su sistema actual de trabajo– en la administración de su inventario y cuánto gastaría si empleara la técnica CEP para manejar el inventario.

Gasto actual en la administración del inventario:

Actualmente la tienda pide 1,500 pares de zapatos cada vez que hace un pedido. Esto quiere decir que en un año se realizan 120 pedidos ($180,000 \div 1,500 = 120$). Por tanto, el *costo total de pedidos* de la tienda en un año asciende a U\$1,800.

Por otra parte, si la tienda pide 1,500 pares de zapatos cada vez, esto equivale a decir que mantiene una inversión fija promedio en inventarios de aproximadamente 750 pares ($1,500 \div 2 = 750$). Si cada par de zapatos le genera a la tienda un costo de U\$ 3.75 por concepto de mantenimiento, entonces, el *costo total de mantenimiento* del inventario en un año asciende a U\$ 2,812.50.

Si combinamos estas dos cifras: *Costo total de pedidos + Costo total de mantenimiento*, nos damos cuenta que la tienda, con su sistema actual de trabajo gasta **U\$ 4,612.50** en la administración de su inventario (U\$ 1,800 + U\$ 2,812.50).

Lo que gastaría la tienda si utiliza la CEP en el manejo de su inventario

Si la tienda aplicara el modelo CEP en la administración de su inventario, entonces, lo primero que debería hacer es preguntarse: ¿Qué cantidad de pares de zapatos se debe pedir en cada orden?

Para responder esta pregunta aplicaremos la siguiente ecuación:

$$CEP = \sqrt{\frac{2 \times 15 \times 180,000}{3.75}} = \sqrt{1,440,000} = 1,200 \text{ pares de zapatos}$$

Según los cálculos, el modelo indica que la cantidad de pares de zapatos que deben pedirse en cada orden es de 1,200 pares, una cantidad menor que la que actualmente acostumbra a pedir la tienda.

Si calculamos el Costo total de administrar el inventario aplicando el nuevo modelo CEP, el resultado es el siguiente:

$$CTAI = \left(\frac{180,000}{1,200} \right) (15) + \left(\frac{1,200}{2} \right) (3.75) = \text{U\$ 2,250} + \text{U\$ 2,250} = \text{U\$ 4,500}$$

Si la tienda decidiera aplicar el modelo CEP en la administración de su inventario, se ahorraría U\$ 112.50 anuales en relación al gasto actual en el manejo de su inventario. Claramente se observa, que con el sistema actual, los costos de manejo del inventario son mayores. Por tanto, se recomienda la aplicación del modelo CEP.

¿Cuándo realizar un pedido?

Si suponemos que cada vez que la tienda realiza un pedido, en promedio pasan 6 días desde que se coloca el pedido hasta que se recibe la mercadería, entonces, el punto de reorden (punto de pedir) se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Punto de reorden} = \left(\frac{D}{360} \right) (t) = \left(\frac{180,000}{360} \right) (6) = 3,000 \text{ pares de zapatos.}$$

Donde:

D : Demanda anual de productos.

t : Tiempo transcurrido entre la colocación del pedido y el recibimiento de la mercancía, también llamado tiempo de reabastecimiento.

Esto significa que la tienda debe de realizar un nuevo pedido cuando el inventario alcance el nivel mínimo de 3,000 pares de zapatos.

Mgtr. Yesly Mora