

**PROBLEMAS DE PUNTO MUERTO**

1.- Una empresa fabrica un producto cuyo precio de venta es de 750 unidades monetarias la unidad. La empresa fabrica y vende en un año 100.000 unidades de producto, teniendo unos costes fijos de 50 millones de u.m. y un coste variable unitario de 30 u.m.. Por cada unidad fabricada y vendida. Se pide:

a.- ¿Cuál será el ingreso de esta empresa?.

b.- ¿Tendrá beneficio?.

c.- ¿Cuál será su margen bruto unitario.

2.- Una empresa fabrica un producto cuyo consumo de materias primas se cifra en 200 u.m. la unidad. La empresa tiene unos gastos fijos de 200.000 u.m. al mes. Si en un mes fabrica y vende 4.000 unidades a 400 u.m. Cada una ¿tendrá beneficio? ¿Cuál será el umbral de rentabilidad?.

3.- Una empresa obtiene solamente un producto que vende en el mercado a 20 u.m. la unidad. El coste variable unitario es de 15 u.m. la unidad. Los costes fijos se calculan en 400.000 u.m. Determinar el punto muerto a partir de los costes e ingresos totales.

4.- Durante un período económico una empresa ha tenido unos costes fijos de 20.000 u.m. y unos costes variables unitarios de 500 u.m. la unidad. Las ventas totales realizadas han sido de 160 millones de u.m. que corresponden a 160.000 unidades físicas. Calcular el punto muerto y representarlo gráficamente.

5.- Durante un ejercicio económico una empresa ha tenido unos costes fijos de 125 millones de unidades monetarias y unos costes variables de 225 millones de u.m.. Su producción total ha alcanzado las 450.000 unidades que comercializa a un precio unitario de 1.000 u.m. Determinar el umbral de rentabilidad y representarlo gráficamente.

6.- Una empresa en una de sus divisiones produce equipos para la eliminación de residuos. Su precio de venta es de 210.35 euros por unidad. Los costes variables ascienden a 20.000 pesetas la unidad. Los costes fijos son de 3606.07 euros.. La planta puede producir un máximo de 80 unidades por año. En la actualidad opera al 60% de su capacidad. La empresa está estudiando los efectos sobre el punto muerto del conjunto de medidas siguientes, agrupadas en 2 paquetes:

Paquete 1. Disminuir el precio de venta en 12.02 euros la unidad. Adición a cada unidad de una nueva característica, lo que subirá los costes variables unitarios en 6 euros la unidad. Asignación de 721.21 euros más por año al presupuesto de publicidad.

Paquete 2. Nuevo precio de venta de 150.25 euros la unidad. Creación de otra marca para el producto.

Con cualquiera de las 2 alternativas se podrá elevar la capacidad de utilización de la planta, llegando al 90%.

**7.-** La empresa Metalsa produce un elemento para el ordenador que se vende a un precio de 240.40 euros la unidad. La capacidad de la empresa es de 85 unidades al año, aunque debido a circunstancias sólo es posible operar al 75% de la capacidad. Tiene unos costes fijos de 3906.58 y unos costes variables unitarios de 114.19 euros. A la empresa se le ofrece la posibilidad de hacer una adaptación de sus instalaciones que le costaría 721.21 euros al año y gracias a la cual conseguiría disminuir en 15.03 el coste variable unitario e incrementar la producción hasta el 85% de la capacidad instalada. Sin embargo,, para vender toda la producción debe reducirse el precio a 210.35 la unidad. Determinar si le conviene o no a la empresa llevar a cabo esta adaptación en términos de punto muerto y de beneficio conseguido.

**8.-** La empresa FASK ha vendido 20.000 unidades de producto por lo que ha obtenido una cifra de 240.404.84. Los costes fijos han sido 60.101.21 y los costes variables de 90.151.82 Se pide:

a.- Calcula el punto muerto o umbral de rentabilidad. Comenta el resultado.

b.- Representación gráfica.

c.- Si la empresa quiere obtener un beneficio de ¿cuál será el volumen de unidades que tendrá que vender?.

**9.-**La empresa "Sánchez SA" ha obtenido 1.000.000 u.m. por ventas. Los costes totales ascienden a 500.000 u.m. Se producen 2.500 unidades. Siendo los costes fijos de 100.000 u.m. Calcular:

a.- El punto muerto y representarlo gráficamente.

**10.-** Nuestra empresa se dedica a la fabricación de lavadoras, utilizando en el proceso productivo las siguientes materias primas:

Materias primas A:100 unidades a 15.03 la unidad.

Materias primas B: 250 unidades a 21.04 la unidad.

Materias primas C: 400 unidades a 24.04 la unidad.

Produce y vende 7.500 unidades. La mano de obra directa supone unos costes fijos de 9.015.18 euros Los costes fijos de la empresa ascienden a 30.050.61 de euros. Se pide:

a.- Calcular el precio de venta si la empresa desea que el umbral de rentabilidad se obtenga a partir del 80% de la producción.

b.- Calcular los beneficios obtenidos.

c.- Calcular el umbral de rentabilidad si la empresa establece el precio de venta en 15.03 euros.

d.- Representar gráficamente.

**11.-** Junio SA es una empresa que ha planificado los siguientes aspectos para el año siguiente: 1.- Capacidad productiva de 45.000 toneladas métricas. Costes fijos de 5 millones. Costes variables unitarios de 0.53 euros la tonelada métrica. Activo total de 30 millones de pesetas. Porcentaje de rentabilidad deseado sobre el activo total del 20%. Se pide

a.- Si piensa vender a 1.80 euros la tonelada métrica, determinar la producción que es punto muerto.

b.- Para obtener el beneficio deseado, si vende igualmente a 1.80 euros la tonelada métrica.¿Qué cantidad deberá vender?.¿ A qué precio deberá vender para obtener el beneficio deseado y cumplir las condiciones?.

**12.-** Nuestra empresa obtiene durante el mes de mayo unos ingresos por venta de su producto de 150.253.03. Para ello cuenta con 8 trabajadores a los que paga un sueldo mensual de 540.91 a cada uno. Los gastos de promoción y publicidad del mes han sido de 18.030.36. El alquiler del local ha sido de 1202.02 euros. El sueldo del director general ha sido de 3.005.06. El consumo de materia prima para la elaboración del producto es de 3.16 euros. E y cada producto lleva un embalaje que cuesta 0.04 euros la unidad. Si la empresa tiene además otros costes fijos de y la producción total obtenida ha sido de 18.000 unidades físicas. Se pide:

a.- Si durante el mes de mayo se produjeron 18.000 unidades físicas, ¿tendrá beneficio?.

b.- Halla y representa gráficamente el punto muerto.

c.- Si quiero que mi beneficio sea de 5.1086.03 euros ¿cuál será el número de unidades a producir?.

**13.-** Nuestra empresa produce secadores, utilizando en el proceso productivo las siguientes materias primas: materia prima "A" 100 unidades a 12.02 euros Y materia prima "B" 250 unidades a 9.02 euros. Produce y vende 7.000 unidades. Los costes fijos de la empresa son de 3005.61 euros. Además a los trabajadores se les paga según el número de unidades que produzcan. Durante este mes los costes de mano de obra han supuesto 6.010.12 euros. Calcula:

a.- El precio de venta si la empresa desea que el umbral de rentabilidad se obtenga a partir del 60 % de la producción.

b.- Calcula los beneficios obtenidos.

**14.-** Determinar el volumen de ventas en el que una empresa que fabrica y vende el producto "P" ni gana ni pierde teniendo en cuenta que:

- Los costes fijos son de 3.120.000 unidades monetarias.
- Los costes variables son un 45% de las ventas.

**15.-** Determinar el volumen en el que una empresa fabrica y vende el producto Q pierde 1.000.000 de unidades monetarias teniendo en cuenta que:

- Los costes fijos son de 4.795.000 unidades monetarias.
- Los costes variables son un 45% de las ventas.

**16.-** Determinar el volumen de ventas en el que una empresa fabrica y vende el producto R ni gana ni pierde, teniendo en cuenta que:

- El precio de venta es de 20 unidades monetarias la unidad.

- Los costes variables de 15 unidades monetarias la unidad.

- Los costes fijos de 400.000 unidades monetarias al año.

**17.-** Nuestra empresa produce secadores utilizando en el proceso productivo las siguientes materias primas: Materia primas A son 100 unidades a 2.000 um la unidad. Materias primas B son 250 unidades a 1.500 um la unidad. Produce y vende 7.000 unidades. Los costes fijos de la empresa son de 5 millones de u.m. Además a los trabajadores se les paga según el número de unidades que produzcan. Durante este mes los costes de mano de obra han supuesto 1 millón de u.m. Calcula:

a.- El precio de venta si la empresa desea que el umbral de rentabilidad se obtenga a partir del 70 % de la producción.

b.- Calcula los beneficios obtenidos.

**18.-** Una empresa tiene unos costes fijos de 7 millones de u.m. y unos costes variables de 22 u.m./unidad. Si el producto que fabrica tiene un precio de venta de 1.000 um cada unidad. ¿Cuántas unidades tendrá que vender para empezar a conseguir beneficios?.

Si la empresa anterior quisiera obtener un beneficio de 1 millón de u.m. ¿Cuántas unidades tendría que fabricar?.

**19.-** La empresa "PIRATASA" dedicada a la edición de libros, teniendo en cuenta la información suministrada por su departamento de marketing, ha realizado una tirada de 5000 ejemplares de un determinado texto que pretende vender a 2.500 um la unidad. Los costes fijos del proyecto ascienden a 5 millones de u.m., mientras que el coste variable unitario de cada libro es de 1.00 u.m. Con esta información se desea saber:

a.- ¿A partir de que cantidad de libros comenzará Piratasa a obtener beneficios?.

b.- ¿Cuál será el beneficio máximo que obtendrá si vende todos los libros?.

c.- Representa gráficamente la situación anterior.

d.- Si vendiera todos los libros, ¿cuál sería la rentabilidad sobre las ventas?.

e.- Suponiendo que la producción de los 5.000 libros está distribuída a los largo de un año, ¿Cuál será el momento del año en que se alcanzará el punto muerto?

**20.-** Durante un período económico una empresa ha tenido unos costes fijos de 20 millones de u.m. y unos costes variables unitarios de 500 um/unidad. Las ventas totales realizadas han sido de 160 millones de um. Que corresponden a 160.000 unidades físicas. Calcular el punto muerto y representarlo gráficamente.

**21.-** Durante un ejercicio económico una empresa ha tenido unos costes fijos de 125 millones de um, unos costes variables de 225 millones de um. Su producción total ha alcanzado las 450.000 unidades que comercializa a un precio unitario de 1.000 um. Determinar el umbral de rentabilidad y representarlo gráficamente.

**22.** La Empresa "Nuevo Mundo" ha vendido 25.000 unidades físicas de producto por los que ha obtenido unos ingresos de 45 millones de unidades monetarias. Los costes fijos han sido de 11 millones de unidades monetarias y los costes variables de 15 millones de unidades monetarias.

a.- Calcula el punto muerto.

b.- Si el beneficio obtenido es de 11 millones de unidades monetarias. ¿Qué cantidada de unidades deberá vender?.

**23.-** La empresa " SUERTE" ha vendido un determinado número de productos pr los que ha obtenido unos ingresos de 50 millones de unidades monetarias. El precio del producto es de 1.700 unidades monetarias. Los costes fijos ha supuesto 10 millones de unidades monetarias y los costes variables representan 17 millones de u.m. Determina:

a.- El punto muerto o umbral de rentabilidad.

b.- Si la empresa quiere obtener un beneficio de 20 millones de u.m ¿Qué cantidad tendrá que vender

**24.-** Nuestra empresa se dedica a la fabricación de microondas utilizando en el proceso productivo las siguientes materias primas:

Materias primas A:200 unidades a 25 euros la unidad.

Materias primas B: 260 unidades a 36 euros la unidad.

Materias primas C: 400 unidades a 4.0 euros la unidad.

La mano de obra directa supone unos costes fijos de 1.500.000 pesetas. Los costes fijos de la empresa ascienden a 5.000.000 de pesetas. Se pide:

- a.- Calcular el precio de venta si la empresa desea que el umbral de rentabilidad se obtenga a partir del 80% de la producción.
- b.- Calcular los beneficios obtenidos.
- c.- Calcular el umbral de rentabilidad si la empresa establece el precio de venta en 2.500 pesetas.
- d.- Representar gráficamente.

**25.-** Nuestra empresa produce secadores utilizando en el proceso productivo las siguientes materias primas: Materia primas A son 100 unidades a 2.000 um la unidad. Materias primas B son 250 unidades a 1.500 um la unidad. Produce y vende 7.000 unidades. Los costes fijos de la empresa son de 5 millones de u.m. Además a los trabajadores se les paga según el número de unidades que produzcan. Durante este mes los costes de mano de obra han supuesto 1 millón de u.m. Calcula:

- a.- El precio de venta si la empresa desea que el umbral de rentabilidad se obtenga a partir del 70 % de la producción.
- b.- Calcula los beneficios obtenidos.

#### **Cálculo del punto muerto en producción simple. (RESUELTOS)**

##### EJERCICIO 1.

Una empresa dedicada a la fabricación de material plástico para la industria de envases, bolsas, etc., tiene prevista una producción para el año 2001 de 3.500 m<sup>3</sup> de plástico. Sus costes fijos anuales previstos son de 270.000 u.m. y el precio de venta y coste variable medio de fabricación de cada metro cúbico son, respectivamente, de 225 u.m. y de 90 u.m.

Se quiere calcular: a) el punto muerto; b) el momento del año en que se obtendrá, supuesto un ritmo de actividad uniforme, y c) los beneficios que la empresa prevé obtener en los supuestos de que: c.1) se cumpla el programa de operaciones previsto; c.2) la coyuntura desfavorable del mercado de plásticos obligue a una reducción del 20 por 100 en el volumen de producción y venta.

##### RESOLUCIÓN.

a) El punto muerto, también llamado umbral de rentabilidad o umbral del beneficio o punto crítico, se define como aquel volumen de operaciones (producción y venta) en el cual la empresa ha cubierto sus costes fijos y los costes variables correspondientes de dicho volumen de producción, por lo que a partir de ese punto toda unidad producida y vendida dejará ya de enjugar (cubrir) pérdidas para empezar a producir beneficios. Por tanto, en el punto muerto se cumple que los ingresos totales serán iguales a los costes totales y el beneficio, por definición, es nulo; por encima del punto muerto, la empresa obtiene beneficios; por debajo, pérdidas. En el caso de producción simple, para determinar el punto muerto, llamamos:

$Q_0$  : Volumen de producción en u.f. correspondiente al punto muerto

$P$  : Precio unitario

$CVMe$  : Coste variable unitario

$BT$  : Beneficio total

$IT$  : Ingresos totales

$CT$  : Costes totales

$$\begin{aligned}IT &= P \times Q \\CT &= CF + CV = \\&= CF + CVMe \times Q\end{aligned}$$

En el punto muerto el beneficio es nulo, luego los ingresos igualan a los costes:

$$\begin{aligned}
 BT &= 0 \\
 IT &= CT \\
 P \times Q_b &= CF + CVMe \times Q_b \\
 Q_b &= \frac{CF}{P - CVMe}
 \end{aligned}$$

En el caso planteado en el problema:

$$Q_b = \frac{270.000}{225 - 90} = 2000 \text{ m}^3$$

b) Supuesto un ritmo de actividad uniforme, si se prevé una producción anual de 3.500 m<sup>3</sup> de plástico, el momento del año en que se alcanzará el punto muerto ( $Q_0 = 2000 \text{ m}^3$ ) lo calculamos mediante una regla de tres:

$$\begin{aligned}
 3.500 \text{ m}^3 &\rightarrow 12 \text{ meses} \\
 2.000 \text{ m}^3 &\rightarrow t \text{ meses} \\
 t &= \frac{2.000 \times 12}{3.500} = 6,857 \text{ meses (6 meses y 26 días)}
 \end{aligned}$$

c.1) Los beneficios que prevé obtener la empresa en el supuesto de que se cumpla el programa de operaciones previsto de 3.500 m<sup>3</sup> anuales, podemos calcularlos de dos formas: por diferencia entre ingresos totales y costes totales, o bien multiplicando las unidades que nos reportarán beneficios (es decir, las que se obtienen a partir del punto muerto) por el margen unitario de contribución al beneficio. De la primera forma sería:

$$\begin{aligned}
 BT &= IT - CT = \\
 &= P \times Q - (CF + CVMe \times Q) = \\
 &= 225 \times 3.500 - (270.000 + 90 \times 3.500) = \\
 &= 202.500 \text{ u.m.}
 \end{aligned}$$

c.2) Si se produce una reducción del 20 por 100 en el volumen de producción y venta, tendremos que ahora la producción total será:

$$Q'_T = 3.500(1 - 0,20) = 2.800 \text{ m}^3$$

En este caso, el beneficio que obtendrá la empresa será:

$$\begin{aligned}
 BT &= m(Q'_T - Q_b) = \\
 &= (P - CVMe)(Q'_T - Q_b) = \\
 &= (225 - 90)(2.800 - 2.000) = \\
 &= 108.000 \text{ u.m.}
 \end{aligned}$$

## EJERCICIO 1

Una empresa vende 40 unidades de producto. Cada una de ellas necesita de 2 horas de mano de obra y el precio por hora de cada trabajador asciende a 2.000 €, y 4 unidades de materias primas, cuyo coste unitario es de 1.200 €. Si la cifra de ventas de la empresa asciende a un millón de € y sus costes fijos a 200.000 €, determina:

- El beneficio de dicha empresa
- Calcula e interpreta el umbral de rentabilidad de esta empresa

## EJERCICIO 2

Suponemos una empresa que se dedica a la edición de libros. Dicha empresa vende un total de 10.000 libros al año, a un precio de 2.500 €. Su margen unitario es de 1.000 €, y sus costes fijos de 12.000.000 €.

a) Representar gráficamente las funciones de ingresos y costes, indicando cuál es el punto muerto para esta empresa. Interpreta los resultados obtenidos.

b) Con el fin de tratar de mejorar sus resultados, la empresa ha decidido aumentar el precio de los libros hasta 3.500 €. El responsable de marketing espera que el aumento en el precio conlleve un descenso de las ventas del 20%. ¿Cómo afectará esta decisión a los beneficios de la empresa?.

### EJERCICIO 3

La empresa PERCA S.L. se dedica a la fabricación de auriculares. Su capacidad productiva le permite elaborar como máximo 925 unidades de producto. Los costes fijos a los que tiene que hacer frente son de 24.000 €, así como unos costes variables por unidad de 20 €. Actualmente el precio al que está vendiendo los auriculares es de 50 €.

a) Determina el número de unidades a producir para alcanzar el umbral de rentabilidad de la empresa o punto muerto e indica cuál es su significado. Represéntalo gráficamente indicando la zona de beneficios y de pérdidas.

b) Por problemas en el abastecimiento de materias primas la empresa se ve obligada a producir únicamente el 65 % de su capacidad máxima. ¿Cuál es su beneficio en tales circunstancias?

c) ¿Qué ocurriría en el punto muerto si los costes variables se incrementan en 10 €? Utilizar el gráfico.

### EJERCICIOS DE PUNTO MUERTO (EJERCICIOS PLANTEADOS EN PAU )

1.- (Sel. 01-02, Junio, Opción A) La empresa Pep S.A. tiene unos costes fijos de 100.000 euros y unos costes variables unitarios de 40. Debido a las fuerzas competitivas del mercado, ha pasado de comercializar su producto desde un precio de 70 euros a uno más reducido por importe de 65 euros. Se pide:

- Calcule cuántas unidades tendrá que vender al nuevo precio para alcanzar el umbral de rentabilidad.
- Represente gráficamente las dos situaciones, la actual y la antigua, interpretando su significado. Razone su respuesta.

2.- (Sel. 01-02; Sept. Op. A) ¿Qué se entiende por punto muerto o umbral de rentabilidad?.

3.- (Sel 03-04; Junio; op. A) La empresa de aviación BRASILASA, dedicada a transportar pasajeros en la ruta Madrid-Río de Janeiro, está ofreciendo actualmente el pasaje de ida y vuelta más una estancia de una semana en dicha ciudad en hotel a un precio de 850 €. De los datos de su contabilidad se ha obtenido que los costes fijos de la operación son de 1.000.000 € y los costes variables unitarios son 350 euros. Se pide:

- a) Calcule el umbral de rentabilidad (1 punto)
- b) Obtener el máximo valor que pueden alcanzar las pérdidas de la empresa (0.5 puntos)
- c) Representar gráficamente los resultados (0.5 puntos).