

BACHILLERATO · EMPRESA Y DISEÑO DE MODELOS DE NEGOCIO · UNIDAD 8

Costes y umbral de rentabilidad

Mario quiere vender a 11 € en junio porque «es lo que cobra internet». Alex hace números: harían falta 1.500 libros para cubrir los costes fijos, y la red solo mueve unos 800. ¿A qué precio empiezan a ganar?

PARA EMPEZAR

En esta unidad aprenderás a...

- Clasificar los costes en fijos y variables, directos e indirectos, y reconocer un coste hundido.
- Calcular el coste total, el coste medio y el coste variable unitario, y distinguir el reparto de los costes fijos de las economías de escala.
- Calcular el beneficio y el margen de contribución.
- Calcular, representar e interpretar el umbral de rentabilidad y el margen de seguridad.
- Medir en porcentaje cómo cambia el umbral cuando cambian el precio y los costes.
- Decidir entre producir o comprar con la cantidad de indiferencia.

SITUACIÓN DE PARTIDA

¿Once euros o quince?

Febrero en el IES Joan Robinson. PasaPágina prepara la gran campaña de junio y tiene que fijar el precio.

Mario quiere vender a **11 €** porque «es lo que cobra internet». Alex hace números: a ese precio necesitarían vender **1.500 libros** para cubrir los **3.000 €** de costes fijos, y la red de cuatro institutos solo puede mover **unos 800** por campaña.

❓ ¿Qué gastos tiene tu familia aunque no salga de casa en todo el mes?

❓ ¿Por qué un vuelo puede costar 20 €?

❓ ¿Cuántos cafés tiene que vender un bar para pagar el alquiler?

MAPA DE LA UNIDAD

Lo que vamos a ver

8.1 Clasificación de costes

8.2 Coste total y medio

8.3 Ingresos y beneficio

8.4 Umbral de rentabilidad

8.5 Cambios en el umbral

8.6 Producir o comprar

Once euros: ¿barato para quién?



A 11 € nos los quitan de las manos: es lo que cobra internet.

Entonces necesitamos 1.500 libros, y la red solo mueve unos 800.





A 15 € nos basta con 500 libros, y con 800 ganamos 1.800 €.

Y podríais vender un 37,50 % menos sin perder dinero.



CLAVE

El precio decide cuánto deja cada libro: a 11 €, 2 € de margen; a 15 €, 6 €. Y ese margen tiene que cubrir primero los **3.000 € de costes fijos**.

Dos preguntas, dos clasificaciones

📌

Fijos (CF)

No cambian con la cantidad dentro de la capacidad y del periodo: alquiler, seguro, cuota de una plataforma, sueldo fijo. Se pagan aunque no se venda nada.

📈

Variables (CV)

Cambian con la cantidad: materias primas, mercaderías, envases, comisiones. Si cada unidad cuesta lo mismo, CV = CVu · Q.

🎯

Directos

Se asignan a un producto sin reparto: la madera de cada mesa o el libro que PasaPágina compra para revender.

🧩

Indirectos

Comunes a varios productos o a toda la empresa; se asignan con un criterio de reparto: la luz general, el sueldo del encargado.

CLAVE

Las dos clasificaciones no coinciden: la amortización de una máquina que solo fabrica un modelo es **directa y fija**. Un sueldo fijo es fijo aunque el operario trabaje en producción.

CVu = 9 €; CF = 3.000 €

CONCEPTO	IMPORTE	VOLUMEN	PRODUCTO
Compra del libro usado	8 € por libro	Variable	Directo
Limpieza, forro y etiqueta	1 € por libro	Variable	Directo
Plataforma web (6 meses × 150 €)	900 €	Fijo	Indirecto
Seguro de campaña	300 €	Fijo	Indirecto
Material del punto	600 €	Fijo	Indirecto
Publicidad	1.200 €	Fijo	Indirecto

CVu = 8 + 1 = 9 € por libro. CF = 900 + 300 + 600 + 1.200 = 3.000 €.

CLAVE

Coste hundido: ya pagado o comprometido y no recuperable, como los 80 € de la demostración de la máquina de forrar. No cambia entre opciones: no cuenta al decidir.

8.2 · EJEMPLO RESUELTO

El coste medio baja… pero nunca del CVu

CT = CF + CVu · Q; CMe = CT / Q = CF / Q + CVu. Con CF = 3.000 € y CVu = 9 €:

LIBROS (Q)	CF / Q	CT = 3.000 + 9 · Q	CME = CT / Q
100	30,00 €	3.900 €	39,00 €
300	10,00 €	5.700 €	19,00 €
500	6,00 €	7.500 €	15,00 €
800	3,75 €	10.200 €	12,75 €

El coste marginal (lo que aumenta el CT con una unidad más) coincide con el CVu: el libro 301 cuesta 9 €, igual que el 800.

CLAVE

A 15 €, el CMe supera al precio por debajo de **500 libros**: justo el umbral de rentabilidad.

Repartir los fijos no es crecer

🔁

Reparto de los costes fijos

Corto plazo y misma capacidad: los mismos 3.000 € se dividen entre más libros. Vender 800 en vez de 400 con la misma red.

VS



Economías de escala

Largo plazo: la empresa cambia de dimensión, compra más barato o se especializa; cambian los CF y el CVu. Llegar a muchos más institutos y negociar con la copistería.

CLAVE

Llamar «economías de escala» a la bajada del coste medio con la misma capacidad es un **error típico de examen**. Con un tamaño excesivo aparecen deseconomías de escala.

Lo que deja cada libro

$$B = IT - CT = (P - CVu) \cdot Q - CF$$

A 15 €, 0 libros	0 − 3.000	**−3.000 €**
A 15 €, 300 libros	4.500 − 5.700	**−1.200 €**
A 15 €, 800 libros	12.000 − 10.200	**+1.800 €**
Para ganar 1.200 € a 15 €	(3.000 + 1.200) / 6	**700 libros**

P − CVu es el margen de contribución unitario: 15 − 9 = 6 € a 15 €; solo 2 € a 11 €.

CLAVE

El margen de contribución **no es el beneficio por unidad**: primero paga los fijos. Con 800 libros, 6 € de margen, pero 1.800 / 800 = 2,25 € de beneficio medio.

El punto muerto: beneficio cero



Qué es

La cantidad que hay que vender para que IT = CT. Por debajo, pérdidas; por encima, beneficios. Es un nivel de actividad, no de costes.



Cómo se calcula

Q* = CF / (P − CVu), solo si P > CVu. En euros: IT* = P · Q* o CF / [(P − CVu) / P].



Frente a la capacidad

Si la capacidad no llega al umbral, la empresa pierde aunque lo venda todo.



Margen de seguridad

(Q prevista − Q*) / Q prevista × 100: cuánto pueden caer las ventas sin pérdidas.

CLAVE

En el gráfico, CF horizontal en 3.000 €, CT desde 3.000 € con pendiente 9 e IT desde 0 con pendiente 15: se cruzan en **500 libros y 7.500 €**.

8.4 · EJEMPLO RESUELTO

El precio de junio: 11 € o 15 €

CONCEPTO	PRECIO 11 €	PRECIO 15 €
Margen unitario (P − CVu)	11 − 9 = 2 €	15 − 9 = 6 €
Umbral Q* = 3.000 / (P − 9)	1.500 libros	500 libros
Umbral en euros (P · Q*)	16.500 €	7.500 €
Frente a la capacidad (800)	700 libros por encima	300 libros por debajo
Resultado vendiendo 800	8.800 − 10.200 = −1.400 €	12.000 − 10.200 = 1.800 €
Margen de seguridad con 800	No hay: umbral de 1.500	(800 − 500) / 800 = 37,50 %

Se supone que a los dos precios se venden los 800. Con 800 libros, no se pierde desde 3.000 / 800 + 9 = 12,75 €.

CLAVE

A 11 €, PasaPágina **pierde 1.400 €** aunque venda todo lo que puede mover; a 15 €, gana 1.800 € y sus ventas pueden caer un 37,50 %.

A 16 €: ¿428 o 429 libros?

Q* = 3.000 / (16 − 9) = 428,57 libros

428 libros	6.848 − 6.852	**−4 €**
429 libros	6.864 − 6.861	**+3 €**
Mínimo entero sin pérdidas	Se redondea hacia arriba	**429 libros**

Si el producto no se divide, se redondea hacia arriba: truncando, todavía habría pérdidas.

CLAVE

Dar 428,57 libros o redondear hacia abajo resta puntos. Y no confundas el umbral en unidades con el umbral en euros: 500 libros a 15 € son **7.500 €**.

🙋 PREGUNTA PARA LA CLASE

Con unas ventas previstas de **1.000 unidades** y un umbral de **750**, el margen de seguridad es…

A 33,33 %

B 25 %

C 75 %

✔ (1.000 − 750) / 1.000 × 100 = 25 %. Se divide entre las ventas previstas, no entre el umbral.

Qué mueve el umbral y cuánto

Partimos de P = 15 €, CVu = 9 €, CF = 3.000 € y Q* = 500 libros.

CAMBIO	MARGEN UNITARIO	UMBRAL	VARIACIÓN
CF + 10 % (3.300 €)	6 €	550 libros	+10,00 %
CVu + 1 € (10 €)	5 € (−16,67 %)	600 libros	+20,00 %
P − 10 % (13,50 €)	4,50 € (−25,00 %)	666,67 → 667	+33,33 %
P + 20 % (18 €)	9 € (+50,00 %)	333,33 → 334	−33,33 %
CF + 1.560 € (ayuda en junio)	6 €	760 libros	+52,00 %

Las variaciones se calculan sobre los umbrales sin redondear: (666,67 − 500) / 500 = +33,33 %. Con 760 libros, el margen de seguridad bajaría al 5 %.

CLAVE

El umbral sube en la misma proporción que los CF y es **inversamente proporcional al margen**: si el margen baja un 25 %, el umbral sube un 33,33 %. De 11 € a 15 €, se triplica (+200 %).

Forrar: ¿copistería o máquina propia?

1.000 libros entre junio y septiembre. Supuesto: los 1.200 € se cargan enteros a estas campañas y los socios forran sin cobrar.

OPCIÓN	COSTE FIJO	COSTE VARIABLE	CON 1.000 LIBROS
Comprar: copistería	0 €	1,00 € por libro	1.000 €
Producir: máquina propia	1.200 €	0,40 € por libro	1.200 + 400 = 1.600 €

Cantidad de indiferencia: Q = CF / (Pc − CVu) = 1.200 / (1,00 − 0,40) = 2.000 libros. Por debajo, comprar; por encima, producir.

CLAVE

Con 1.000 libros, la copistería cuesta **600 € menos**. Los 80 € de la demostración son un coste hundido. Cuentan también la calidad, los plazos, el espacio y la dependencia.

CASO RESUELTO · PASO A PASO

Taller Puntada y sus mochilas



Caso tipo PAU

Taller Puntada, SL (caso ficticio): CF de 24.000 € al año, CVu de 18 €, precio de 30 € y ventas previstas de 2.500 mochilas. En el apartado d), los CF suben un 15 %.

1. **Umbral.** Margen: 30 − 18 = 12 €. Q* = 24.000 / 12 = 2.000 mochilas; IT* = 30 × 2.000 = 60.000 €.

2. **Beneficio.** IT = 75.000 €; CT = 24.000 + 18 × 2.500 = 69.000 €; B = 6.000 € (500 × 12 €).

3. **Margen de seguridad.** (2.500 − 2.000) / 2.500 × 100 = 20 %.

4. **Gráfico.** IT = 30 · Q y CT = 24.000 + 18 · Q se cortan en (2.000; 60.000 €); se rotulan ejes, rectas y zonas.

5. **Precio que mantiene el umbral.** CF' = 27.600 €; P' = 27.600 / 2.000 + 18 = 31,80 € (+6 %). Sin subirlo: 27.600 / 12 = 2.300 mochilas (+15 %).

✔ Umbral de **2.000 mochilas** (60.000 €), beneficio de 6.000 €, margen de seguridad del 20 % y precio de 31,80 €. En d) se usan las 2.000 del umbral, no las 2.500 previstas.

🙋 PREGUNTA PARA LA CLASE

Una máquina de etiquetar propia costaría **600 € fijos más 2 € por unidad**; encargarlo fuera cuesta **5 € por unidad**. La cantidad de indiferencia es…

A 120 unidades

B 300 unidades

C 200 unidades

✔ Q = CF / (Pc − CVu) = 600 / (5 − 2) = 200 unidades. Por debajo conviene comprar; por encima, producir.

EN LA PAU · INVESTIGA CON LA IA

El problema más repetido



Umbral, también «al revés»

Es el problema más repetido en las PAU de 2025 y 2026: a menudo se pide el precio o el coste variable a partir del umbral o de un beneficio.



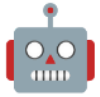
El gráfico

Lo piden la Comunitat Valenciana, Navarra y Castilla-La Mancha, que resta puntos si faltan los valores de los ejes, el nombre de las rectas o las zonas.



Lo que resta puntos

Redondear el umbral hacia abajo, dar solo variaciones absolutas o calcular el % sobre el valor nuevo, sumar costes hundidos y olvidar las unidades.



Investiga con la IA

Pregunta a una IA cuánto ha subido en un año el precio de los libros de texto y compruébalo en el IPC del INE («Libros educativos y libros de texto»).

CLAVE

Dato 2026: en septiembre de 2026, los libros educativos y de texto eran un **2,2 %** más caros que un año antes, frente al 4,9 % del índice general (INE, IPC).

REPASO

Ideas clave

- Fijos o variables, según cambien con la cantidad; directos o indirectos, según se asignen a un producto sin reparto. Las dos clasificaciones no coinciden.
- CT = CF + CVu · Q y CMe = CF / Q + CVu: el coste medio baja al vender más (12,75 € con 800 libros), pero nunca por debajo del CVu.
- El margen de contribución unitario (P − CVu) paga primero los costes fijos y después genera beneficio: B = (P − CVu) · Q − CF.
- Si el umbral sale con decimales, se redondea hacia arriba (429 libros a 16 €). Margen de seguridad con 800 libros a 15 €: 37,50 %.
- Producir o comprar: cantidad de indiferencia = CF / (Pc − CVu). Para el forrado, 2.000 libros: con 1.000, la copistería sale 600 € más barata.
- PasaPágina tiene un CVu de 9 € (8 + 1) y unos costes fijos de 3.000 € por campaña. Un coste hundido, como los 80 € de la demostración, no cuenta al decidir.
- Bajar el coste medio con la misma capacidad es repartir los costes fijos; las economías de escala exigen cambiar de dimensión.
- Umbral de rentabilidad: Q* = CF / (P − CVu). A 15 €, 500 libros (7.500 €); a 11 €, 1.500 libros, muy por encima de la capacidad de 800.
- El umbral sube en la misma proporción que los CF y más que proporcionalmente si el margen se estrecha: un precio un 10 % menor lo sube un 33,33 %.



¡Ahora te toca a ti!

Repasa, practica y comprueba lo que has aprendido.

📝 **Resumen**	✅ **Test**	🖥️ **Más presentaciones**

Libro, presentaciones, resúmenes y tests gratis en **josesande.com**