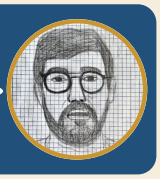
UNIDAD 5

Producción y costes

ESQUEMA VISUAL • Empresa y Diseño de Modelos de Negocio • 2.º Bach.

Ford T, 1913: el coche se mueve y el obrero no. Así se dispara la productividad.



1 La función de producción

Producir: transformar **factores** (materias primas, trabajo, capital, energía) en **bienes y servicios** que valen más que lo que se ha empleado. El **aprovisionamiento** compra y almacena lo que el proceso necesita.

FACTORES

materias primas
trabajo
capital y energía

→ **PROCESO PRODUCTIVO** la tecnología dice cómo se combinan → Bienes y servicios → Mercado

aprovisionamiento

Eficacia alcanzar el objetivo. **Eficiencia** alcanzarlo con los mínimos recursos.

Eficiencia técnica y económica tres métodos para fabricar 100 sillas al día

Método	Personal	Máquinas	Coste diario	Veredicto
A	4	2	5.600 €	técnicamente eficiente
B	3	3	5.400 €	técnicamente eficiente y **la más económica**
C	4	3	6.400 €	**ineficiente**: usa más de todo que A y que B

Trabajador a 1.000 € y máquina a 800 € al día. Entre A y B solo decide el **precio** de los factores: con máquinas a más de 1.000 € ganaría A.



CONEXIÓN · EFICACIA NO BASTA

Dos pizzerías sirven las 200 pizzas de la noche: las dos son eficaces. La que lo hace con tres cocineros en vez de cinco es, además, eficiente. El examen pregunta por la segunda palabra.

2 La productividad

Productividad de un factor = producción / cantidad del factor

Productividad global = valor de la producción / coste de todos los factores

Tasa de variación $= (P_1 - P_0) / P_0 \times 100$

PARA EL EXAMEN · PAU MADRID 2024-25 (LOTTUS)

12.500 unidades al año con tres plantillas posibles. ¿Cuál es la más productiva?

5 empleados × 1.200 h — 12.500 / 6.000 = **2,08 ud/h**
4 empleados × 1.400 h — 12.500 / 5.600 = **2,23 ud/h**
4 × 1.300 h y 2 a tiempo parcial (65 %) — 12.500 / 6.890 = **1,81 ud/h**



Gana la 2.ª: $(2{,}23 - 1{,}81) / 1{,}81 \times 100 = \mathbf{23{,}20\,\%}$ más productiva que la peor.

Global de la 2.ª: ingresos 12.500 × 15 = 187.500 €; trabajo 4 × 1.400 × 8 = 44.800 €; materias primas 75.000 € ▶ 187.500 / 119.800 = **1,57**: por cada euro gastado en factores entran 1,57 € de ingresos.

Variante 2022-23 (MÁSCARA): 600.000 uds; 10 × 2.640 h ▶ 22,73 ud/h; 6 × 2.640 h y 4 al 65 % ▶ 600.000 / 22.704 = 26,43 ud/h, un 16,28 % más productiva.

Qué la hace crecer capital · formación · tecnología · organización



AVISO · PRODUCIR MÁS Y SER MÁS PRODUCTIVO SON COSAS DISTINTAS

Si la producción sube un 10 % con un 20 % más de horas, la productividad ha **caído**. Mide siempre por unidad de factor.

3 Los costes: dos clasificaciones y cuatro fórmulas

¿CAMBIAN CON LA PRODUCCIÓN?	¿SE ASIGNAN A UN PRODUCTO?
Fijos (CF) no dependen de cuánto se produce *alquiler, nómina fija*	**Directos** van a un producto concreto *la tela de una camiseta*
Variables (CV) crecen con cada unidad *materias primas, energía*	**Indirectos** se reparten entre varios *la luz de la fábrica, el gerente*

$CT = CF + CVu \cdot Q$ Coste unitario $= CT / Q$

$IT = p \cdot Q$ Beneficio $= IT - CT$

Fundas del bloque 4 con 2.000 unidades: $CT = 7.300 + 8 \cdot 2.000 =$ **23.300 €**; coste unitario 11,65 €; $IT = 18 \cdot 2.000 = 36.000$ €; beneficio **12.700 €**.



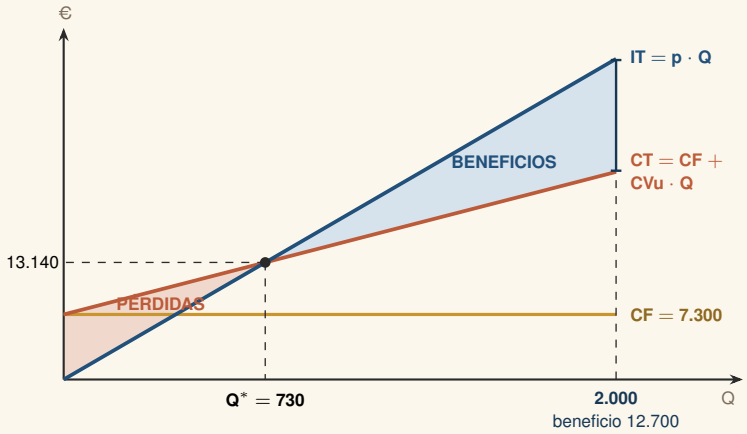
INTUICIÓN ECONÓMICA · EL COSTE FIJO SE DILUYE

Con 730 fundas, cada una carga con 10 € de costes fijos; con 2.000, solo con 3,65 €. Producir más abarata la unidad. Ahí nacen las **economías de escala**.

4 El umbral de rentabilidad o punto muerto

$Q^* = CF / (p - CVu)$

$p - CVu$ es el **margen de contribución unitario**: lo que cada unidad aporta para cubrir los costes fijos



PARA EL EXAMEN · PAU MADRID 2021-22 (FUNDAS PARA DISPOSITIVOS)

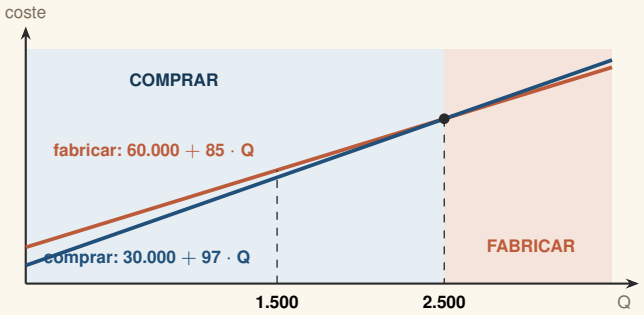


Costes mensuales: alquiler 1.500, amortización 1.300, nómina fija 4.500; por unidad: material 3, energía 3, otros 2; precio de venta 18 €.

CF = **7.300 €**; CVu = **8 €**; $Q^* = 7.300 / (18 - 8) =$ **730 fundas**. Por debajo de 730 se pierde dinero; cada funda extra deja 10 €. Con 2.000 fundas, beneficio = 36.000 − 23.300 = **12.700 €**.

5 ¿Producir o comprar? La cantidad de indiferencia

Se igualan los costes de las dos opciones: **CF + CVu · Q = p · Q** ▶ Q de indiferencia = CF / (p − CVu). Con pocas unidades compensa **comprar** (sin costes fijos); con muchas, **fabricar**.



PARA EL EXAMEN · PAU MADRID 2025-26 (DORA, ROBOT DE LIMPIEZA)

Fabricar el motor cuesta 30 €/ud, el resto de piezas 55 €/ud y los costes fijos 60.000 €/mes. Comprarlo a 42 €/ud deja los fijos en 30.000 €. Ventas: 1.500 robots al mes.

Fabricar: 60.000 + 85 · 1.500 = 187.500 €. Comprar: 30.000 + 97 · 1.500 = **175.500 €** ✓ sale más barato.

Precio máximo del motor: 187.500 = 30.000 + (p + 55) · 1.500 ▶ p = **50 €**.

Indiferencia: 60.000 + 85q = 30.000 + 97q ▶ q = **2.500 robots**. Por encima, fabricar.

Outsourcing: encargar fuera una actividad (limpieza, transporte, informática). Gana flexibilidad y pierde control.

6 Existencias: cuántas quedan y cuánto valen

Se almacena para no parar si falla un proveedor y para comprar en lotes baratos; almacenar cuesta (espacio, seguros, caducidad).

Existencias finales = iniciales + compras − ventas (en unidades; después se valoran)

PMP precio medio ponderado

Todo lo que hay en el almacén se valora a un **precio medio**, ponderado por las cantidades de cada compra.

FIFO lo primero que entra sale primero

Las ventas se llevan las unidades **más antiguas**; lo que queda vale al precio de las **últimas compras**.



PMP: 8.840 € / 500 ud = 17,68 €/ud ▶ 300 × 17,68 = **5.304 €**

PARA EL EXAMEN · PAU MADRID 2023-24 (SNEAKERS)

Iniciales 165 a 16,5 €; compras de 80 a 17,5 € y 255 a 18,5 €; venta de 200. Finales = 165 + 80 + 255 − 200 = **300 uds**. PMP = (165 · 16,5 + 80 · 17,5 + 255 · 18,5) / 500 = 17,68 € ▶ **5.304 €**; FIFO **5.505 €**.

Variante 2025-26 (SMARTKEY): sin iniciales; 100 a 35, 200 a 40 y 250 por 12.500 € (50 €/ud); venta de 400 ▶ quedan 150; PMP 24.500 / 550 = 43,64 ▶ 6.546 €; FIFO 150 · 50 = 7.500 €.

TRUCO · ¿POR QUÉ FIFO VALE MÁS?

Con precios al alza, lo que queda son las compras recientes y caras. El PGC prohíbe el LIFO: en el examen solo hay dos métodos.

7 I+D+i: de la idea al producto que dispara la productividad

Investigación básica conocimiento sin uso inmediato → **Investigación aplicada** resolver un problema concreto → **Desarrollo** prototipos y pruebas hasta el producto → **Innovación** llega al mercado o al proceso

radical algo nuevo

de mejora algo mejor

cómo almacena energía el litio — *una batería que dure dos días* — *la celda que aguanta mil cargas* — *el móvil que no se carga a diario*

PARA EL EXAMEN · PAU MADRID 2021-22 · «DOS MANERAS EN QUE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA AUMENTA LA PRODUCTIVIDAD»

Mejora los procesos: máquinas y organización más rápidas producen más con las mismas horas y menos coste por unidad. **Mejora los productos**: más valor por cada euro de factor y productos nuevos que abren mercados.

IDEA CLAVE · FORD, 1913

La cadena de montaje bajó el tiempo de un chasis de más de 12 horas a 93 minutos. El Ford T pasó de 850 a menos de 300 dólares. Innovación de proceso, productividad y precio bajo encadenados.

✓ Antes del examen, compruebo que sé…

- ☐ Distinguir eficacia de eficiencia, y eficiencia técnica de económica.
- ☐ Calcular la productividad de un factor, la global y su tasa de variación, e interpretarlas.
- ☐ Separar costes fijos de variables y escribir CT, coste unitario, IT y beneficio.
- ☐ Calcular el punto muerto, dibujarlo con sus zonas y explicar qué significa.
- ☐ Decidir entre producir o comprar con la cantidad de indiferencia.
- ☐ Valorar existencias finales por PMP y por FIFO.

✗ Errores que quitan puntos

- ✗ Dividir la producción entre el número de trabajadores cuando el enunciado da **horas**: la unidad del resultado tiene que ser la que pide la pregunta.
- ✗ Dar un número sin interpretarlo. Escribe siempre la frase «por cada hora / por cada euro de factor…».
- ✗ Usar el precio en vez del **margen** (p − CVu) en el denominador del punto muerto.
- ✗ Olvidar que en PMP el denominador son **todas** las unidades compradas, incluidas las iniciales.
- ✗ Valorar las existencias con LIFO. En España no está permitido.