

Las celdas con fondo amarillo deberán rellenarse con las fórmulas necesarias.  
Las celdas con fondo gris deberán rellenarse con los valores y respuestas que corresponda.

A partir de datos históricos ha aproximado usted su función de costes diarios mediante un polinomio de segundo grado, obteniendo la función

$C = 6000 + 100 q + q^2$  donde q es el número de toneladas diarias fabricadas

Si le compran todo lo que quiera producir a un precio de 300 € por tonelada, ¿cuánto fabricará?

Nota: calcule en una celda la función beneficio y utilice la herramienta "Solver" para buscar el valor de q que maximiza el beneficio

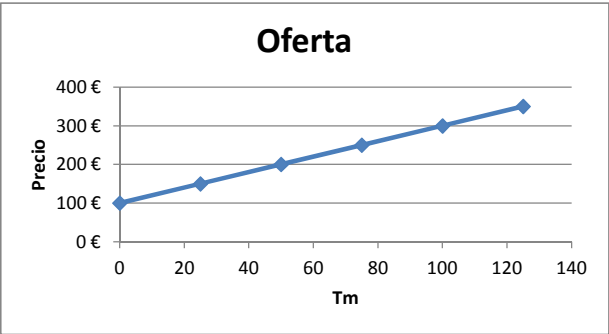
Precio	Cantidad	Ingresos	Costes	Beneficio
300 €	100.00	30 000 €	26 000 €	4 000 €

¿Cuál sería el aumento de coste si decidiese fabricar una tonelada más?  
¿Vale la pena fabricarla?  
¿Cuál sería el ahorro de coste si decidiese fabricar una tonelada menos?  
¿Vale la pena dejar de fabricarla?

301.00 €  
No, no nos pagan lo suficiente para cubrir su coste  
299.00 €  
No, dejaríamos de ganar un poco

Para cada precio que se indica en esta tabla, calcule y represente cuánto fabricaría (oferta)

Precio	Cantidad	Ingresos	Costes	Beneficio
100 €	0.00	0 €	6 000 €	-6 000 €
150 €	25.00	3 750 €	9 125 €	-5 375 €
200 €	50.00	10 000 €	13 500 €	-3 500 €
250 €	75.00	18 750 €	19 125 €	-375 €
300 €	100.00	30 000 €	26 000 €	4 000 €
350 €	125.00	43 750 €	34 125 €	9 625 €



Añada a la tabla anterior el cálculo del coste marginal en cada punto, conforme a la fórmula analítica

Precio	Cantidad	Ingresos	Costes	Beneficio	CMA
100 €	0.00	0 €	6 000 €	-6 000 €	100
150 €	25.00	3 750 €	9 125 €	-5 375 €	150
200 €	50.00	10 000 €	13 500 €	-3 500 €	200
250 €	75.00	18 750 €	19 125 €	-375 €	250
300 €	100.00	30 000 €	26 000 €	4 000 €	300
350 €	125.00	43 750 €	34 125 €	9 625 €	350

¿Qué relación hay entre el coste marginal al que se llega en cada caso y el precio que pagan?

Son iguales

Calcule analíticamente la función de oferta. Escriba la fórmula que proporciona la cantidad ofertada para cada precio dado y rellene con esa fórmula la siguiente tabla

Precio                      Cantidad

100 €	0.00
150 €	25.00
200 €	50.00
250 €	75.00
300 €	100.00
350 €	125.00
400 €	150.00
450 €	175.00

Las celdas con fondo amarillo deberán rellenarse con las fórmulas necesarias.

Las celdas con fondo gris deberán rellenarse con los valores y respuestas que corresponda.

Considere una empresa con función de demanda diaria (ventas)  $Q = 12\,000 - 100p$  ( $Q$  en unidades,  $p$  en € por unidad) y con tres plantas de producción.

Los costes de producción diarios de cada planta son  $C_1 = 10\,000 + q_1 + 0.01 q_1^2$ ;  $C_2 = 25\,000 + 0.8 q_2 + 0.02 q_2^2$ ;  $C_3 = 20\,000 + 0.03 q_3^2$ .

1 Calcule la solución (producciones y precio) que maximiza el beneficio.

**Nota: utilice la herramienta "solver" para plantear un problema de optimización con las restricciones adecuadas.**

Planta	1	2	3		TOTALES	
Producción $q_i$	2 092.35	1 051.18	714.12	Producción	3 857.65	unidades/día
Costes $C_i =$	55 872 €	47 940 €	35 299 €	Coste	139 111	€/día
				Precio	81.42	€/unidad
				Ventas =	3 857.65	unidades/día
				Ingresos =	314 103	€/día
				Beneficio =	174 992	€/día

2a Dada la solución encontrada, indique con dos decimales cuál sería el aumento de coste si decidiera fabricar una unidad adicional...

- En la planta 1	42.86	€
- En la planta 2	42.87	€
- En la planta 3	42.88	€

2b Indique con dos decimales cuál sería el aumento de ingresos si quisiese vender una unidad adicional

42.84 €

3a Calcule analíticamente las fórmulas para el coste marginal en cada planta en función de la producción de la planta

Indique con dos decimales los valores correspondientes a los niveles de producción del apartado 1

Planta	1	2	3
Producción $q_i$	2 092.35	1 051.18	714.12
$CMa_i =$	42.85	42.85	42.85

€

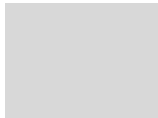
3b Calcule analíticamente la fórmula para el ingreso marginal en función de las unidades vendidas

Indique con dos decimales el valor correspondiente a las unidades vendidas en el apartado 1

Cantidad	3 857.65
IMa	42.85

€

4 ¿Qué relación existe entre los resultados de los apartados 2 y 3?



5 Si la planta 1 tiene una capacidad máxima de 500 unidades/días, calcule la solución (producciones y precio) que maximiza el beneficio.

Nota: puede copiar y pegar las celdas del apartado 1 para no tener que volver a escribir las fórmulas.

Utilice la herramienta "solver" para plantear un problema de optimización con las restricciones adecuadas.

Planta	1	2	3		TOTALES	
Producción $q_i$	500.00	1 485.45	1 003.64	Producción	2 989.09	unidades/día
Costes $C_i$ =	13 000 €	70 320 €	50 219 €	Coste	133 538	€/día
				Precio	90.11	€/unidad
				Ventas =	2 989.09	unidades/día
				Ingresos =	269 344	€/día
				Beneficio =	135 806	€/día

Las celdas con fondo amarillo deberán rellenarse con las fórmulas necesarias.

Las celdas con fondo gris deberán rellenarse con los valores y respuestas que corresponda.

Considere una empresa que puede vender a dos grupos de consumidores con demandas diarias independientes dadas por las ecuaciones:

$$x_1 = 1000 - 10 p_1$$

$$x_2 = 800 - 5 p_2$$

La empresa dispone de dos centros de producción, con costes de producción diarios aproximados dados por

$$C_A = 1000 + 10 q_A + 0.1 q_A^2$$

$$C_B = 2500 + 4 q_B + 0.2 q_B^2;$$

Calcule la solución (producciones y precios) que maximiza el beneficio.

**Nota: utilice la herramienta "solver" para plantear un problema de optimización con las restricciones adecuadas.**

Planta	A	B	TOTALES	
Producción $q_i$	270.0	150.0	Producción	420.0 unidades/día
Costes $C_j =$	10 990.0	7 600.0	Coste	18 590.0 €/día

Mercado	1	2		
Precios $p_i$	82.0	112.0	Ventas	420.0 unidades/día
Ventas $x_i =$	180.0	240.0	Ingresos	41 640.0 €/día
Ingresos $I_i =$	14 760.0	26 880.0	Beneficio	23 050.0 €/día

¿Por qué no debería tratar de vender más unidades en el mercado 2, donde cobra un precio más alto, en vez de venderlas en el mercado 1?

Para vender una unidad más hay que bajar un poco el precio.

Dada la distribución de ventas calculada, el efecto neto sobre los ingresos de una venta adicional, considerando la bajada necesaria de precio en el mercado considerado, sería de 64 € (ingreso marginal), en los dos mercados.