

Examen de Matemáticas 2º Bachillerato (CS)

Diciembre 2023

Problema 1 (5 puntos) Los medios utilizados para realizar la publicidad al lanzar un nuevo producto, así como los costes y la audiencia estimada por anuncio se muestran a continuación:

	TELEVISIÓN	RADIO
Audiencia por anuncio	100000	18000
Coste por anuncio	2100€	300€

Para lograr un uso balanceado de los medios, los anuncios en radio deben ser al menos el 50% de los anuncios totales y los anuncios en televisión deben ser al menos el 10% de los anuncios totales. Por otro lado se tiene que el presupuesto total para anuncios se ha limitado a 24000€.

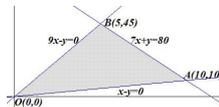
- a) (3 puntos) ¿Cuántos anuncios de cada tipo se pueden hacer? Plantea el problema y representa gráficamente el conjunto de soluciones. ¿Podrían hacerse 10 anuncios en televisión y 20 en radio?
- b) (2 puntos) Si el objetivo es maximizar la audiencia total, ¿cuántos anuncios de cada tipo se deben hacer? ¿Cuánta audiencia total habría en ese caso?

Solución:

Sea x el nº de anuncios en TV e y el nº de anuncios en la RADIO.

- a) Dibujamos la región factible:

$$\begin{cases} y \geq 0, 5(x + y) \\ x \geq 0, 1(x + y) \\ 2100x + 300y \leq 24000 \\ x, y \geq 0 \end{cases} \implies \begin{cases} x - y \leq 0 \\ 9x - y \geq 0 \\ 7x + y \leq 80 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$$



Los vértices a estudiar serán: $O(0,0)$, $A(10,10)$ y $B(5,45)$.

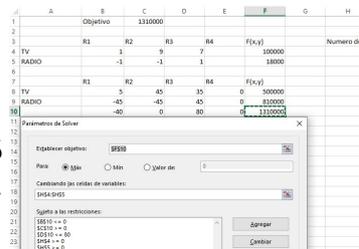
El punto $P(10,20)$ se encuentra fuera de la región factible. Luego no se trata de una solución posible.

- b) $f(x, y) = 100000x + 18000y$

$$\begin{cases} f(0,0) = 0 \\ f(10,10) = 1180000 \\ f(5,45) = 1310000 \end{cases} \implies$$

Se deberán poner 5 anuncios de TV y 45 de RADIO y llegaría a 1310000 personas.

Solución por solver :



Problema 2 (5 puntos) Una empresa que usa dos tamaños de vehículos debe renovar su flota. Cada vehículo grande le costará 30000 euros; cada vehículo pequeño, 20000 euros y dispone de un presupuesto total de 500000 euros para comprar vehículos. Debe comprar a lo sumo el doble de vehículos grandes que pequeños. El mantenimiento anual de cada vehículo pequeño lo calcula en 300 euros; el de cada uno grande, en 600 euros y dispone de un presupuesto anual total de 9000 euros para mantenimiento.

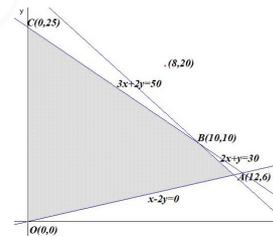
- a) (3 puntos) ¿Cuántos vehículos de cada tipo puede comprar? Plantea el problema y representa gráficamente el conjunto de soluciones. ¿Se podrían comprar 8 vehículos grandes y 20 pequeños?
- b) (2 puntos) El beneficio esperado por cada vehículo grande es de 10000 euros y por cada uno pequeño, de 6000 euros. ¿Cuántos vehículos debe comprar de cada tipo para maximizar el beneficio esperado? ¿Cuál sería ese beneficio esperado?

Solución:

Sea x el nº de vehículos grandes e y el nº de vehículos pequeños.

a) La región factible es

$$\begin{cases} 30000x + 20000y \leq 500000 \\ x \leq 2y \\ 600x + 300y \leq 9000 \\ y \geq 0 \\ x \geq 0 \end{cases} \implies \begin{cases} 3x + 2y \leq 50 \\ x - 2y \leq 0 \\ 2x + y \leq 30 \\ y \geq 0 \\ x \geq 0 \end{cases}$$



Los vértices a estudiar serán: $O(0,0)$, $A(12,6)$, $B(10,10)$ y $C(0,25)$.

El punto $P(8,20)$ se encuentra fuera de la región factible. Luego no se trata de una solución posible. No debe comprar 8 vehículos grandes y 20 pequeños.

b) $f(x,y) = 10000x + 6000y$

$$\begin{cases} f(0,0) = 0 \\ f(12,6) = 156000 \\ f(10,10) = 160000 \\ f(0,25) = 150000 \end{cases} \implies$$

Se deberán comprar 10 vehículos grandes y 10 pequeños con un beneficio máximo esperado de 160000€.

Solución por solver :

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2			Objetivo		160000			
3		R1	R2	R3	R4	f(x,y)		Numero de
4	grandes	3	1	2		10000		10
5	pequeños	2	-2	1		6000		10
6								
7		R1	R2	R3	R4	f(x,y)		
8	grandes	30	10	20	0	100000		
9	pequeños	20	-20	10	0	60000		
10		20	-10	30	0	100000		