

**MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES**

**TEMA 3: PROGRAMACIÓN LINEAL**

- Junio, Ejercicio 1, Opción B
- Reserva 1, Ejercicio 1, Opción B
- Reserva 2, Ejercicio 1, Opción A
- Reserva 3, Ejercicio 1, Opción B
- Reserva 4, Ejercicio 1, Opción A
- Septiembre, Ejercicio 1, Opción B

emestrada

Sea el siguiente sistema de inecuaciones:  $2x - 3y \leq 6$ ;  $x \geq 2y - 4$ ;  $x + y \leq 8$ ;  $x \geq 0$ ;  $y \geq 0$

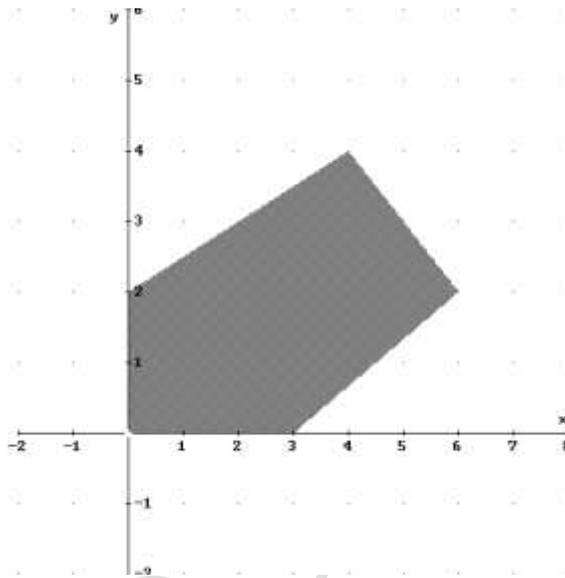
a) Dibuje la región que definen y calcule sus vértices.

b) Halle los puntos de esa región en los que la función  $F(x, y) = 2x + 3y$  alcanza los valores máximo y mínimo y calcule dichos valores.

**SOCIALES II. 2005 JUNIO. EJERCICIO 1 OPCIÓN B**

### R E S O L U C I Ó N

a) Lo primero que hacemos es dibujar el recinto y calcular los vértices del mismo



Los vértices del recinto son los puntos:  $A = (0,0)$ ;  $B = (3,0)$ ;  $C = (6,2)$ ;  $D = (4,4)$  y  $E = (0,2)$

b) Calculamos los valores que toma la función  $F(x, y) = 2x + 3y$  en dichos puntos

$$F(A) = F(0,0) = 0$$

$$F(B) = F(3,0) = 6$$

$$F(C) = F(6,2) = 18$$

$$F(D) = F(4,4) = 20$$

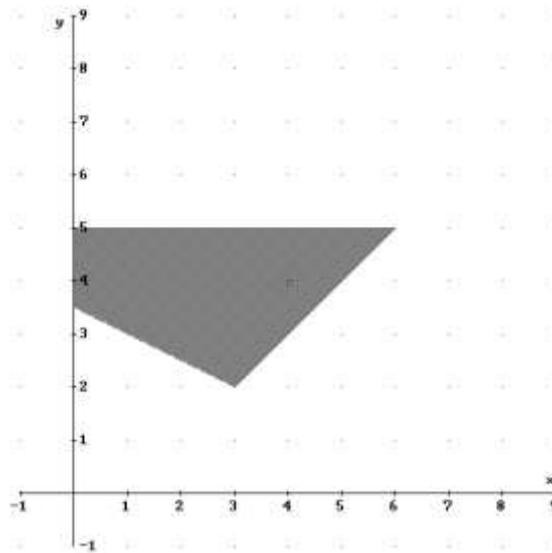
$$F(E) = F(0,2) = 6$$

Luego vemos que el máximo está en el punto  $D = (4,4)$  y vale 20, y el mínimo en el punto  $A = (0,0)$  y vale 0

- a) Dibuje el recinto definido por las siguientes inecuaciones:  $x - y \leq 1$ ;  $x + 2y \geq 7$ ;  $x \geq 0$ ;  $y \leq 5$   
b) Determine los vértices de este recinto.  
c) ¿Cuáles son los valores máximo y mínimo de la función objetivo  $F(x, y) = 2x + 4y - 5$  y en qué puntos alcanza dichos valores?  
**SOCIALES II. 2005 RESERVA 1. EJERCICIO 1 OPCIÓN B.**

### R E S O L U C I Ó N

a) Lo primero que hacemos es dibujar el recinto.



b) Los vértices del recinto son los puntos:  $A = \left(0, \frac{7}{2}\right)$ ;  $B = (3, 2)$ ;  $C = (6, 5)$ ;  $D = (0, 5)$

b) Calculamos los valores que toma la función  $F(x, y) = 2x + 4y - 5$  en dichos puntos

$$F(A) = F\left(0, \frac{7}{2}\right) = 9$$

$$F(B) = F(3, 2) = 9$$

$$F(C) = F(6, 5) = 27$$

$$F(D) = F(0, 5) = 15$$

Luego vemos que el máximo está en el punto  $C = (6, 5)$  y vale 27, y el mínimo está en todos los puntos del segmento AB y vale 9.

a) Represente la región definida por las siguientes inecuaciones y calcule sus vértices:

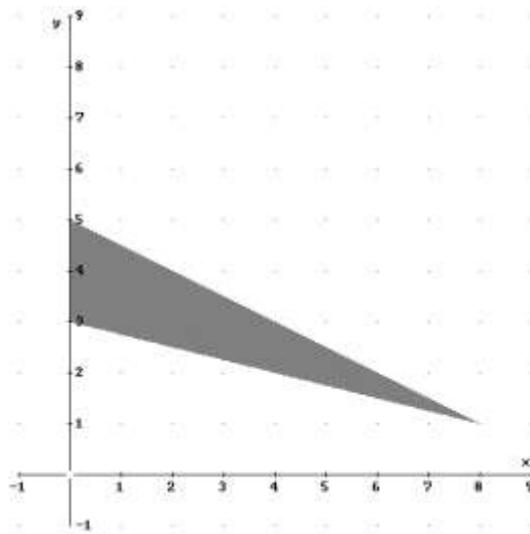
$$x + 2y \geq 6; x \leq 10 - 2y; \frac{x}{12} + \frac{y}{3} \geq 1; x \geq 0$$

b) Calcule el máximo y el mínimo de la función  $F(x, y) = 4 - 3x - 6y$  en la región anterior e indique en qué puntos se alcanzan.

**SOCIALES II. 2005 RESERVA 2. EJERCICIO 1 OPCIÓN A.**

### R E S O L U C I Ó N

a) Lo primero que hacemos es dibujar el recinto y calcular sus vértices.



Los vértices del recinto son los puntos:  $A = (0,3)$ ;  $B = (8,1)$ ;  $C = (0,5)$ .

b) Calculamos los valores que toma la función  $F(x, y) = 4 - 3x - 6y$  en dichos puntos

$$F(A) = F(0,3) = -14$$

$$F(B) = F(8,1) = -26$$

$$F(C) = F(0,5) = -26$$

Luego vemos que el máximo está en el punto  $A = (0,3)$  y vale  $-14$ , y el mínimo está en todos los puntos del segmento  $BC$  y vale  $-26$ .

El estadio del Mediterráneo, construido para la celebración de los “Juegos Mediterráneos Almería 2005”, tiene una capacidad de 20000 espectadores.

Para la asistencia a estos juegos se han establecido las siguientes normas:

El número de adultos no debe superar al doble del número de niños; el número de adultos menos el número de niños no será superior a 5000.

Si el precio de la entrada de niño es de 10 euros y la de adulto 15 euros ¿cuál es la composición de espectadores que proporciona mayores ingresos? ¿A cuánto ascenderán esos ingresos?

**SOCIALES II. 2005 RESERVA 3. EJERCICIO 1 OPCIÓN B.**

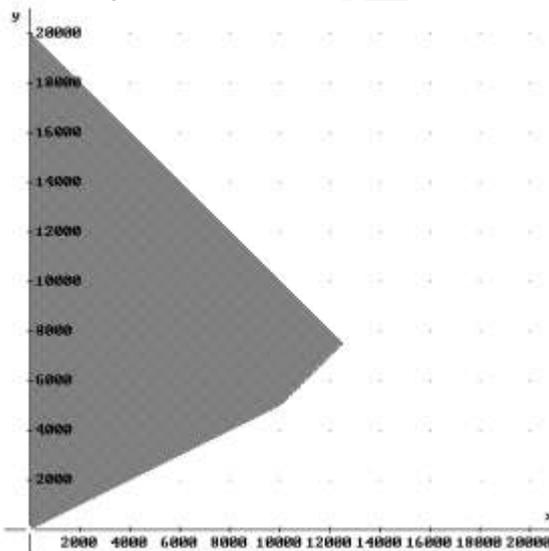
## R E S O L U C I Ó N

Lo primero que hacemos es plantear el sistema de inecuaciones que define el problema. Si llamamos  $x$  al número de adultos e  $y$  al número de niños, tenemos:

- Tiene una capacidad de 20000 espectadores  $\Rightarrow x + y \leq 20.000$
- El número de adultos no debe superar al doble del número de niños  $\Rightarrow x \leq 2y$
- El número de adultos menos el número de niños no será superior a 5000  $\Rightarrow x - y \leq 5.000$
- Además está claro que:  $x \geq 0$  ;  $y \geq 0$

La función que tenemos que maximizar es:  $F(x, y) = 15x + 10y$ .

A continuación dibujamos el recinto y calculamos sus vértices.



Los vértices del recinto son los puntos:  $A = (0, 0)$  ;  $B = (10.000, 5.000)$ ;  $C = (12.500, 7.500)$ ;  $D = (0, 20.000)$

Calculamos los valores que toma la función  $F(x, y) = 15x + 10y$  en dichos puntos

$$F(A) = F(0, 0) = 0$$

$$F(B) = F(10.000, 5.000) = 200.000$$

$$F(C) = F(12.500, 7.500) = 262.500$$

$$F(D) = F(0, 20.000) = 200.000$$

Luego vemos que la composición de espectadores que proporciona mayores ingresos es 12.500 adultos y 7.500 niños. Los ingresos ascienden a 262.500 €.

Una empresa monta dos tipos de ordenadores: fijos y portátiles. La empresa puede montar como máximo 10 fijos y 15 portátiles a la semana, y dispone de 160 horas de trabajo a la semana. Se sabe que el montaje de un fijo requiere 4 horas de trabajo, y reporta un beneficio de 100 euros, mientras que cada portátil necesita 10 horas de trabajo y genera un beneficio de 150 euros.

Calcule el número de ordenadores de cada tipo que deben montarse semanalmente para que el beneficio sea máximo, y obtenga dicho beneficio.

**SOCIALES II. 2005 RESERVA 4. EJERCICIO 1 OPCIÓN A.**

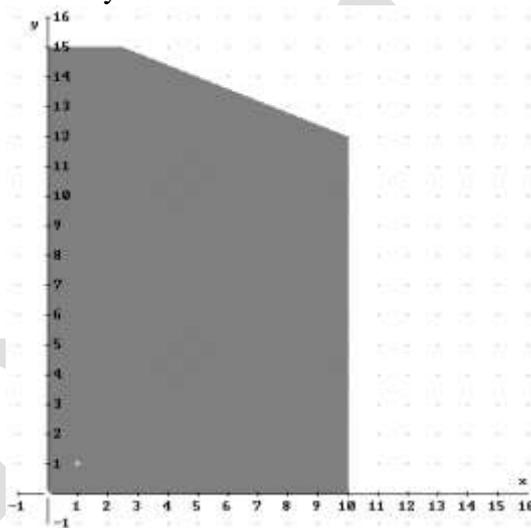
### R E S O L U C I Ó N

Lo primero que hacemos es plantear el sistema de inecuaciones que define el problema. Si llamamos  $x$  al número de ordenadores fijos e  $y$  al número de ordenadores portátiles, tenemos:

- La empresa puede montar como máximo 10 fijos y 15 portátiles a la semana  $\Rightarrow x \leq 10 ; y \leq 15$
- Dispone de 160 horas de trabajo a la semana. Se sabe que el montaje de un fijo requiere 4 horas de trabajo, mientras que cada portátil necesita 10 horas de trabajo  $\Rightarrow 4x + 10y \leq 160$
- Además está claro que:  $x \geq 0 ; y \geq 0$

La función que tenemos que maximizar es:  $F(x, y) = 100x + 150y$ .

A continuación dibujamos el recinto y calculamos sus vértices.



Los vértices del recinto son los puntos:  $A = (0,0)$  ;  $B = (10,0)$  ;  $C = (10,12)$  ;  $D = (3,15)$  ;  $E = (0,15)$ .

Calculamos los valores que toma la función  $F(x, y) = 100x + 150y$  en dichos puntos

$$F(A) = F(0,0) = 0$$

$$F(B) = F(10,0) = 1.000$$

$$F(C) = F(10,12) = 2.800$$

$$F(D) = F(3,15) = 2.550$$

$$F(E) = F(0,15) = 2.250$$

Luego vemos que el número de ordenadores debe ser 10 fijos y 12 portátiles. El beneficio máximo es de 2.800 €.

Sea el siguiente sistema de inecuaciones:  $x + y \leq 600$ ;  $x \leq 500$ ;  $y \leq 3x$ ;  $x \geq 0$ ;  $y \geq 0$

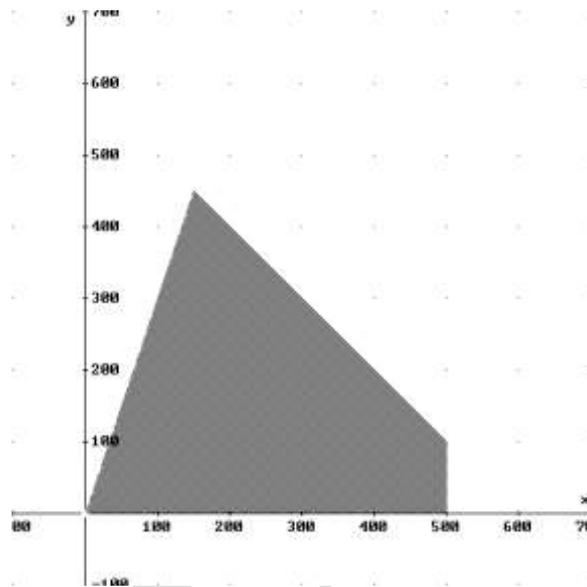
a) Represente gráficamente el conjunto de soluciones del sistema y calcule sus vértices.

b) Halle el punto del recinto anterior en el que la función  $F(x, y) = 38x + 27y$  alcanza su valor máximo.

**SOCIALES II. 2005 SEPTIEMBRE. EJERCICIO 1 OPCIÓN B.**

### R E S O L U C I Ó N

a) Lo primero que hacemos es dibujar el recinto y calcular los vértices del mismo



Los vértices del recinto son los puntos:  $A = (0,0)$ ;  $B = (500,0)$ ;  $C = (500,100)$ ;  $D = (150,450)$

b) Calculamos los valores que toma la función  $F(x, y) = 38x + 27y$  en dichos puntos

$$F(A) = F(0,0) = 0$$

$$F(B) = F(500,0) = 19.000$$

$$F(C) = F(500,100) = 21.700$$

$$F(D) = F(150,450) = 17.850$$

Luego vemos que el máximo está en el punto  $C = (500,100)$  y vale 21.700