

**MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES  
TEMA 3: PROGRAMACIÓN LINEAL**

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

Con motivo de su inauguración, una heladería quiere repartir dos tipos de tarrinas de helados. El primer tipo de tarrina está compuesto por 100 g de helado de chocolate, 200 g de helado de straciatella y 1 barquillo. El segundo tipo llevará 150 g de helado de chocolate, 150 g de helado de straciatella y 2 barquillos. Sólo se dispone de 8 Kg de helado de chocolate, 10 Kg de helado de straciatella y 100 barquillos.

¿Cuántas tarrinas de cada tipo se deben preparar para repartir el máximo número posible de tarrinas?.

**SOCIALES II. 2015 JUNIO. 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. Para ello vamos a poner en una tabla los datos del problema.

|                     | Chocolate | Straciatella | Barquillo |
|---------------------|-----------|--------------|-----------|
| $x = \text{Tipo A}$ | 100g      | 200g         | 1         |
| $y = \text{Tipo B}$ | 150g      | 150g         | 2         |
| Total               | 8000g     | 10000g       | 100       |

$$100x + 150y \leq 8.000$$

$$200x + 150y \leq 10.000$$

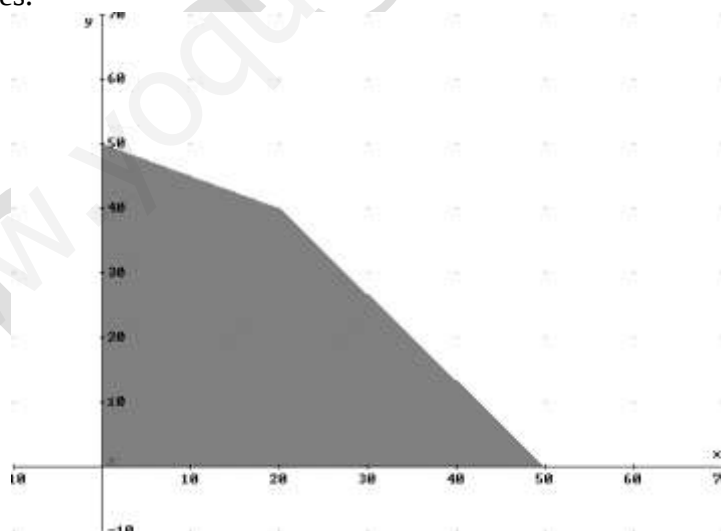
Las inecuaciones del problema son:

$$x + 2y \leq 100$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

La función que tenemos que maximizar es:  $F(x, y) = x + y$ . A continuación dibujamos el recinto y calculamos sus vértices.



Los vértices del recinto son los puntos:

$$A = (0, 0) ; B = (50, 0) ; C = (20, 40) ; D = (0, 50) .$$

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

$$F(A) = F(0, 0) = 0 ; F(B) = F(50, 0) = 50 ; F(C) = F(20, 40) = 60 ; F(D) = F(0, 50) = 50$$

Se deben fabricar 20 tarrinas del tipo A y 40 tarrinas del tipo B

a) Represente gráficamente la región factible definida por las siguientes restricciones:

$$4x + 2y \geq 5 \quad 2x + 5y \leq 10 \quad 2x + 2y \leq 6 \quad x \geq 0 \quad y \geq 0$$

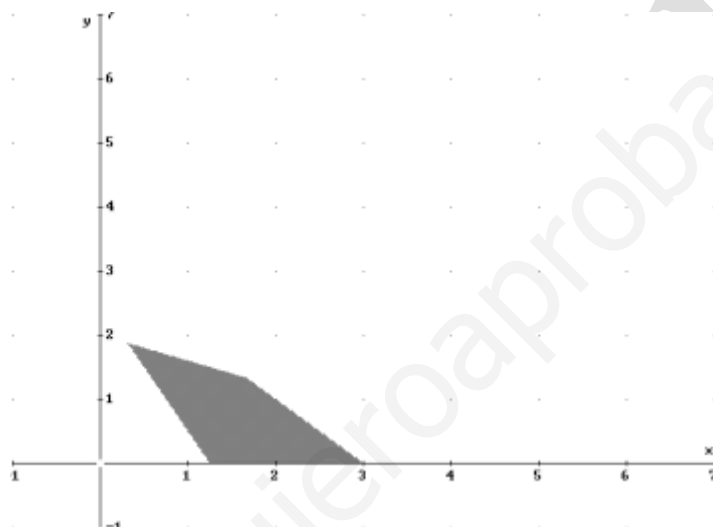
y calcule sus vértices.

b) Calcule los valores máximo y mínimo de la función objetivo  $F(x, y) = x + 2y$  en la región anterior y los puntos donde se alcanzan.

**SOCIALES II. 2015 RESERVA 1 EJERCICIO 1. OPCION 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:  $A = \left(\frac{5}{4}, 0\right)$ ;  $B = (3, 0)$ ;  $C = \left(\frac{5}{3}, \frac{4}{3}\right)$ ;  $D = \left(\frac{5}{16}, \frac{15}{8}\right)$ .

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

$$F(A) = F\left(\frac{5}{4}, 0\right) = \frac{5}{4}$$

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

$$F(C) = F\left(\frac{5}{3}, \frac{4}{3}\right) = \frac{13}{3}$$

$$F(D) = F\left(\frac{5}{16}, \frac{15}{8}\right) = \frac{65}{16}$$

Luego vemos que el máximo está en el punto  $C = \left(\frac{5}{3}, \frac{4}{3}\right)$  y vale  $\frac{13}{3}$ . El mínimo está en el punto

$A = \left(\frac{5}{4}, 0\right)$  y vale  $\frac{5}{4}$

Un supermercado tiene almacenados 600 kg de manzanas y 400 kg de naranjas. Para incentivar su venta elabora dos tipos de bolsas: A y B.

Las bolsas de tipo A contienen 3 kg de manzanas y 1 kg de naranjas; las bolsas de tipo B incluyen 2 kg de cada uno de los productos.

El precio de venta de la bolsa A es de 4 € y de 3 € el de la bolsa de tipo B.

Suponiendo que vende todas las bolsas preparadas, ¿cuántas bolsas de cada tipo debe haber elaborado para maximizar los ingresos? ¿A cuánto asciende el ingreso máximo?

**SOCIALES II. 2015 RESERVA 2 EJERCICIO 1. OPCION B**

### R E S O L U C I Ó N

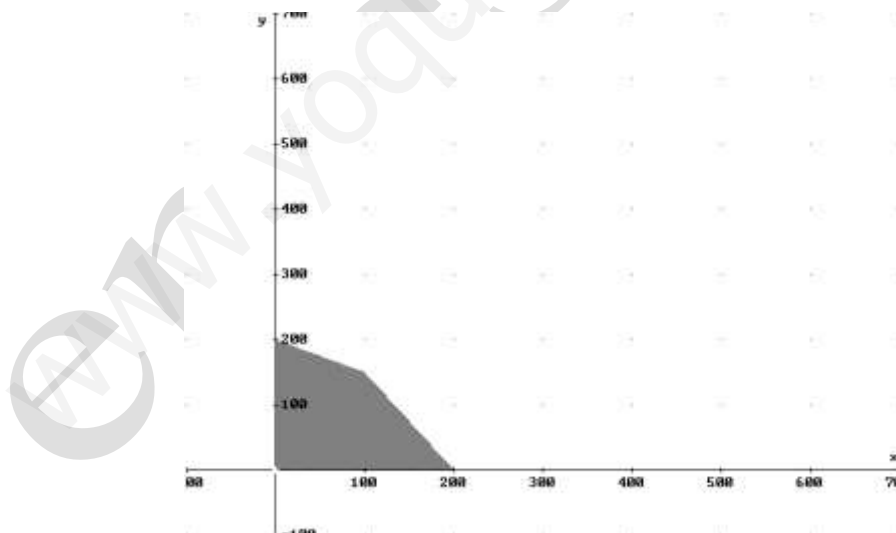
a) Lo primero que hacemos es plantear el sistema de inecuaciones que define el problema. Para ello vamos a poner en una tabla los datos del problema.

|                     | Manzanas | Naranjas | Precio |
|---------------------|----------|----------|--------|
| $x$ = Bolsas tipo A | 3 kg     | 1 kg     | 4 €    |
| $y$ = Bolsas tipo B | 2 kg     | 2 kg     | 3 €    |
| Total               | 600 kg   | 400 kg   |        |

Las inecuaciones del problema son:

$$\left. \begin{array}{l} 3x + 2y \leq 600 \\ x + 2y \leq 400 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{array} \right\}$$

La función que tenemos que maximizar es:  $F(x, y) = 4x + 3y$ . A continuación dibujamos el recinto y calculamos sus vértices.



Los vértices del recinto son los puntos:  $A = (0, 0)$ ;  $B = (200, 0)$ ;  $C = (100, 150)$ ;  $D = (0, 200)$ .

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

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

$$F(B) = F(200, 0) = 800$$

$$F(C) = F(100, 150) = 850$$

$$F(D) = F(0, 200) = 600$$

Se deben fabricar 100 bolsas del tipo A y 150 bolsas del tipo B. El beneficio es 850 €

Sea el siguiente conjunto de inecuaciones:

$$x - 3y \leq 8 \quad 3x + 2y \geq 15 \quad x + 3y \leq 12 \quad x \geq 0 \quad y \geq 0$$

a) Dibuje el recinto del plano determinado por estas inecuaciones.

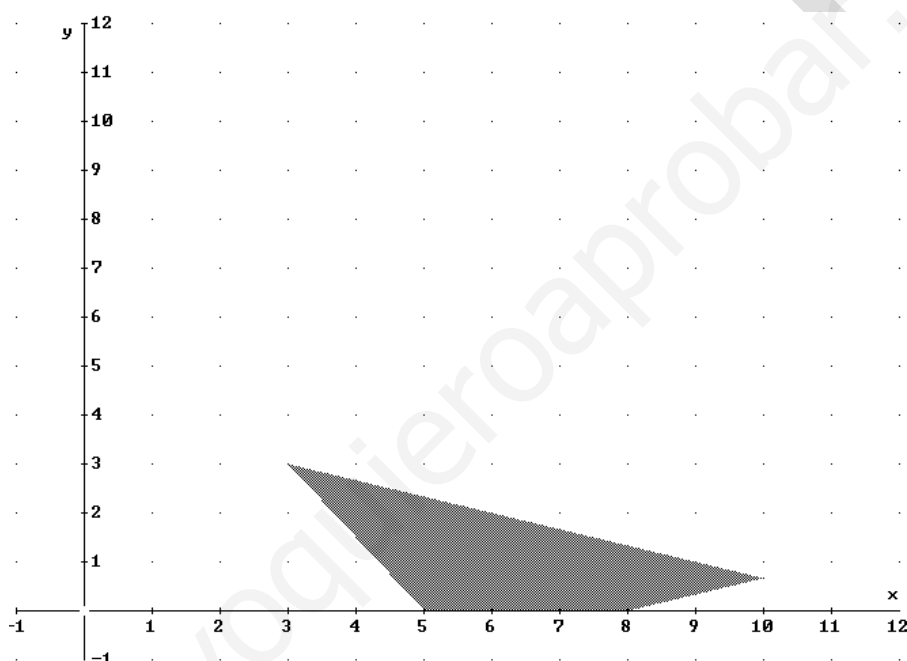
b) Determine los vértices de este recinto.

c) Maximice la función  $F(x, y) = 5x + 9y$  en este recinto, indicando el punto o puntos donde se alcanza ese máximo.

**SOCIALES II. 2015 RESERVA 3 EJERCICIO 1. OPCION 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



b) Los vértices del recinto son los puntos:  $A = (5, 0)$ ;  $B = (8, 0)$ ;  $C = \left(10, \frac{2}{3}\right)$ ;  $D = (3, 3)$ .

c) Calculamos los valores que toma la función  $F(x, y) = 5x + 9y$  en dichos puntos

$$F(A) = F(5, 0) = 25$$

$$F(B) = F(8, 0) = 40$$

$$F(C) = F\left(10, \frac{2}{3}\right) = 56$$

$$F(D) = F(3, 3) = 42$$

Luego vemos que el máximo está en el punto  $C = \left(10, \frac{2}{3}\right)$  y vale 56

Se desea invertir 100000 € en dos productos financieros A y B que tienen una rentabilidad del 2% y del 2.5% respectivamente. Se sabe que el producto B exige una inversión mínima de 10000 € y, por cuestiones de riesgo, no se desea que la inversión en B supere el triple de lo invertido en A. ¿Cuánto se debe invertir en cada producto para que el beneficio sea máximo y cuál sería dicho beneficio?

**SOCIALES II. 2015 RESERVA 4 EJERCICIO 1. OPCION B**

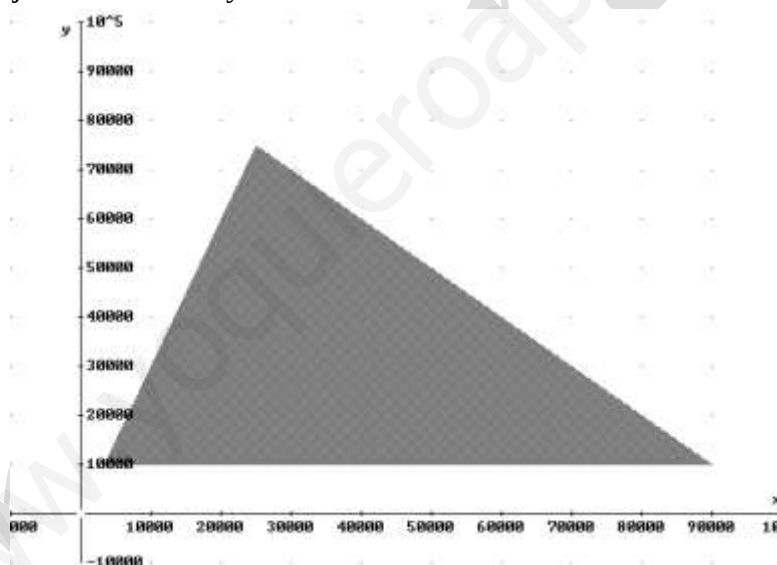
### R E S O L U C I Ó N

Lo primero que hacemos es plantear el sistema de inecuaciones que define el problema. Si llamamos  $x$  al producto financiero tipo A e  $y$  al producto financiero tipo B, tenemos:

$$\left. \begin{array}{l} x + y \leq 100.000 \\ y \geq 10.000 \\ y \leq 3x \\ x \geq 0 \end{array} \right\}$$

La función que tenemos que maximizar es:  $F(x, y) = 0'02x + 0'025y$ .

A continuación dibujamos el recinto y calculamos sus vértices.



Los vértices del recinto son los puntos:

$$A = \left( \frac{10.000}{3}, 10.000 \right); B = (90.000, 10.000); C = (25.000, 75.000)$$

Calculamos los valores que toma la función  $F(x, y) = 0'02x + 0'025y$  en dichos puntos

$$F(A) = F\left(\frac{10.000}{3}, 10.000\right) = \frac{950}{3}$$

$$F(B) = F(90.000, 10.000) = 2.050$$

$$F(C) = F(25.000, 75.000) = 2.375$$

Luego vemos que se debe invertir 25.000€ en producto financiero del tipo A y 75.000€ en producto financiero del tipo B y el beneficio será de 2.375 €

Se dispone de 160 m de tejido de pana y 240 m de tejido de lana para hacer trajes y abrigos. Se usa 1 m de pana y 2 m de lana para cada traje, y 2 m de pana y 2 m de lana para cada abrigo. Cada traje se vende a 250 € y cada abrigo a 350 €.

a) ¿Cuántos trajes y abrigos se deben confeccionar para obtener el máximo beneficio? ¿A cuánto asciende dicho beneficio?

b) ¿Pueden hacerse 60 trajes y 50 abrigos con esas cantidades de tejido?. En caso afirmativo, ¿obtendría el máximo beneficio al venderlo todo?.

**SOCIALES II. 2015 SEPTIEMBRE. EJERCICIO 1. OPCIÓN B**

## R E S O L U C I Ó N

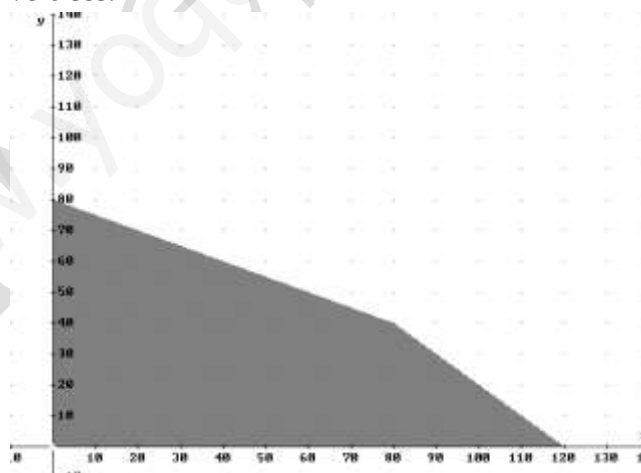
a) Lo primero que hacemos es plantear el sistema de inecuaciones que define el problema. Para ello vamos a poner en una tabla los datos del problema.

|                                 | <b>Pana</b> | <b>Lana</b> | <b>Precio</b> |
|---------------------------------|-------------|-------------|---------------|
| <b><math>x</math> = Trajes</b>  | 1 m         | 2 m         | 250 €         |
| <b><math>y</math> = Abrigos</b> | 2 m         | 2 m         | 350 €         |
| <b>Total</b>                    | 160 m       | 240 m       |               |

Las inecuaciones del problema son:

$$\left. \begin{array}{l} x + 2y \leq 160 \\ 2x + 2y \leq 240 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{array} \right\}$$

La función que tenemos que maximizar es:  $F(x, y) = 250x + 350y$ . A continuación dibujamos el recinto y calculamos sus vértices.



Los vértices del recinto son los puntos:  $A = (0, 0)$  ;  $B = (120, 0)$  ;  $C = (80, 40)$  ;  $D = (0, 80)$  .

Calculamos los valores que toma la función  $F(x, y) = 250x + 350y$  en dichos puntos

$$F(A) = F(0, 0) = 0 ; F(B) = F(120, 0) = 30.000 ; F(C) = F(80, 40) = 34.000 ;$$

$$F(D) = F(0, 80) = 28.000$$

Se deben fabricar 80 trajes y 40 abrigos. El beneficio es 34.000 €

b) Si se pueden fabricar, ya que el punto  $(60, 50)$  está dentro del recinto. El beneficio sería 32.500€, luego, no se obtendría el beneficio máximo.