



**19** Una Peña de aficionados de un equipo de fútbol encarga a una empresa de transportes el viaje para llevar a los 1 200 socios a ver un partido de su equipo. La empresa dispone de autobuses de 50 plazas y de microbuses de 30 plazas. El precio de cada autobús es de 1 260 €, y el de cada microbús, de 900 €. La empresa solo dispone, ese día, de 28 conductores.

¿Qué número de autobuses y microbuses deben contratarse para conseguir el mínimo coste posible? ¿Cuál es ese coste?

### Resolución

Llamamos  $x$  al número de autobuses e  $y$  al de microbuses.

Las restricciones del problema son las siguientes:

$$\begin{cases} x \geq 0, & y \geq 0 \\ x + y \leq 28 \\ 50x + 30y \geq 1200 \\ x, y & \text{enteros} \end{cases}$$

La función que nos da el coste es  $G(x, y) = 1260x + 900y$ .

Tomamos como función objetivo  $F(x, y) = 252x + 180y$ .

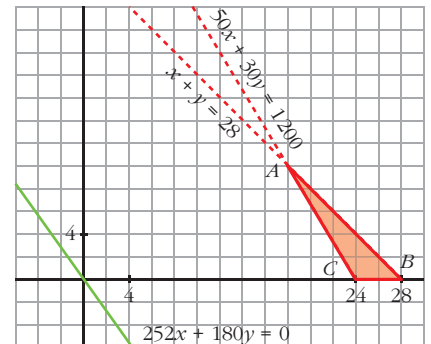
Hemos de minimizar esta función, sujeta a las restricciones anteriores.

Representado el conjunto de restricciones, la región factible es la zona coloreada. El mínimo se alcanzará en uno de los vértices de esta zona (representamos, también,  $252x + 180y = 0$ ).

$$\left. \begin{array}{l} x + y = 28 \\ 5x + 3y = 120 \end{array} \right\} A(18, 10) \rightarrow F(18, 10) = 6336 \text{ €}$$

$$B(28, 0) \rightarrow F(28, 0) = 7056 \text{ €}$$

$$C(24, 0) \rightarrow F(24, 0) = 6048 \text{ €}$$



El mínimo se alcanza en el punto  $(24, 0)$ . Es decir, deben contratarse 24 autobuses y ningún microbús.

El valor del coste mínimo es 6048 €.

### Otra resolución

Este problema se puede resolver de forma trivial sin programación lineal.

$$\text{Precio por persona en autobús} \rightarrow 1260 : 50 = 25,20 \text{ €}$$

$$\text{Precio por persona en microbús} \rightarrow 900 : 30 = 30 \text{ €}$$

Por tanto, lo mejor ubicar en autobuses a tantos viajeros como sea posible, y si pueden ser todos, estupendo.

$$1200 \text{ viajeros} : 50 \text{ plazas/autobús} = 24 \text{ autobuses}$$

En 24 autobuses caben los 1200 forofos.