

**EJERCICIO B**

**PROBLEMA 2.** Cierta armador se dedica a la pesca de rape y merluza. Las cuotas pesqueras imponen que sus capturas totales no excedan las 30 toneladas (Tm). Por otro lado, la cantidad de rape como máximo puede triplicar a la de la merluza y, además, esta última no puede superar las 18 Tm. Si el precio del rape es de 15 €/kg y el de la merluza 10 €/Kg. ¿qué cantidades de cada especie debe pescar para maximizar sus ingresos?

*Solución:*

Utilizamos las siguientes incógnitas

$$x = \text{kg de rape a pescar}$$

$$y = \text{kg de merluza a pescar}$$

Las restricciones serán:

“sus capturas totales no excedan las 30 toneladas (30000 kg)”;  $x + y \leq 30000$

“la cantidad de rape como máximo puede triplicar a la de la merluza”;  $x \leq 3y$

“la cantidad de merluza no puede superar las 18 Tm (18000 kg)”;  $y \leq 18000$

Como  $x$  e  $y$  representan kilos de pescado, la restricción para los valores de estas variables es  $x, y \geq 0$

Los ingresos que obtiene el armador serán:  $15x + 10y$

El problema a resolver es:

$$\text{Maximizar } z = 15x + 10y$$

$$\text{s.a. } \begin{cases} x + y \leq 30000 \\ x \leq 3y \\ y \leq 18000 \\ x, y \geq 0 \end{cases}$$

Efectuamos los cálculos necesarios para la representación gráfica de las inecuaciones.

(a)  $x + y \leq 30000$

(b)  $x \leq 3y$

(c)  $y \leq 18000$

$$x + y = 30000$$

$$x = 3y$$

$$y = 18000$$

x	y
0	30000
30000	0

x	y
30000	10000
0	0

x	y
0	18000
10000	18000

¿(0,0) cumple?

¿(0,10000) cumple?

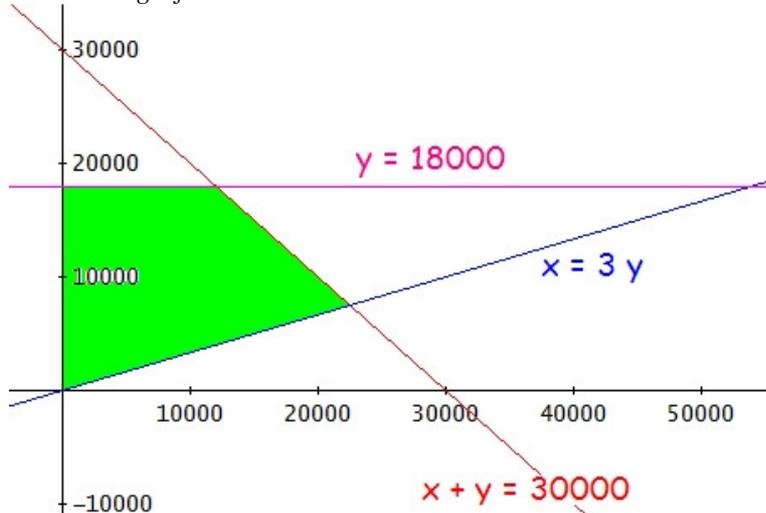
¿(0,0) cumple?

$$0 + 0 \leq 30000 \text{ Sí}$$

$$0 \leq 3 \cdot 10000 \text{ Sí}$$

$$0 \leq 18000 \text{ Sí}$$

La representación gráfica será:



Los vértices de la región determinada por las inecuaciones los obtendremos mediante los puntos de corte de las rectas correspondientes.

Son evidentes los vértices  $(0, 0)$  y  $(0, 18000)$ ; calculemos los otros dos vértices.

De (a) y (c):  $(12000, 18000)$

$$\begin{cases} x + y = 30000 \\ y = 18000 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x + 18000 = 30000 \\ x = 12000 \end{cases}$$

De (b) y (c):  $(22500, 7500)$

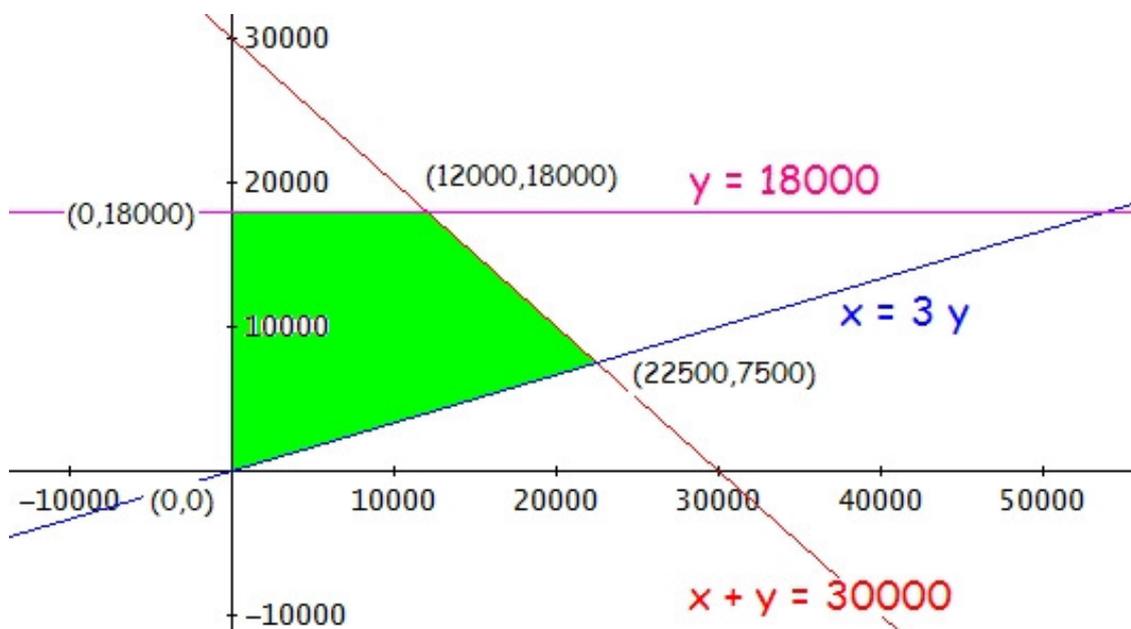
$$\begin{cases} x = 3y \\ x + y = 30000 \end{cases}$$

$$3y + y = 30000$$

$$4y = 30000$$

$$y = \frac{30000}{4} = 7500$$

$$\text{luego } x + 7500 = 30000 \rightarrow x = 22500$$



Los vértices de la región son:  $(0, 0)$ ,  $(0, 18000)$ ,  $(12000, 18000)$  y  $(22500, 7500)$

La función de los ingresos alcanza su valor máximo en los vértices de la región anterior o en alguno de los segmentos que la delimitan.

Calculemos los valores de la función en los vértices,

$x, y$	$z = 15x + 10y$
$0, 0$	$15 \cdot 0 + 10 \cdot 0 = 0$
$0, 18000$	$15 \cdot 0 + 10 \cdot 18000 = 180000$
$12000, 18000$	$15 \cdot 12000 + 10 \cdot 18000 = 360000$
$22500, 7500$	$15 \cdot 22500 + 10 \cdot 7500 = 412500$ Máximo

Para maximizar sus ingresos debe pescar 22500 kg de rape y 7500 kg de merluza