

**EJERCICIO B**

**PROBLEMA 2.** Un vendedor dispone de 350000 € para invertir en dos tipos de microondas. El que dispone de más accesorios tiene un coste de 150 € y reporta un beneficio de 15 € por unidad vendida, mientras que el otro modelo sólo proporciona un beneficio de 11 € por unidad vendida y tiene un coste de 100 €. Sabiendo que sólo se pueden almacenar 3000 microondas y que no se venderán más de 2000 del modelo más caro, determinar cuántos microondas de cada clase se deben comprar para maximizar el beneficio y calcular éste.

*Solución:*

*Expresamos los datos del problema en una tabla,*

	coste	beneficio
modelo superior	150	15
modelo inferior	100	11

Las incógnitas a utilizar son:  $x = \text{n}^\circ \text{ de microondas de clase superior a comprar}$   
 $y = \text{n}^\circ \text{ de microondas de clase inferior a comprar}$

El beneficio es:  $15x + 11y$

Las restricciones del problema son: “dispone de 350000 €”  $150x + 100y \leq 350000$   
 “sólo puede almacenar 3000 microondas”  $x + y \leq 3000$   
 “no se venderán más de 2000 del caro”  $x \leq 2000$

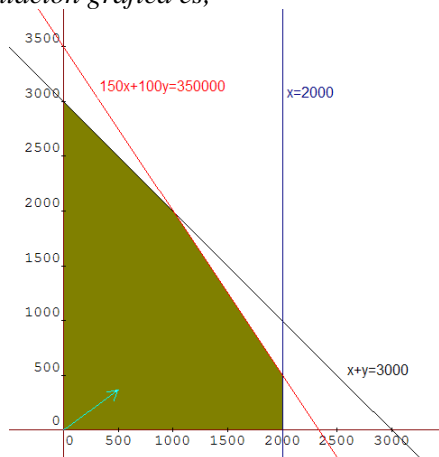
El problema de programación lineal a resolver es:

maximizar  $z = 15x + 11y$   
 s.a.  $150x + 100y \leq 350000$   
 $x + y \leq 3000$   
 $x \leq 2000$   
 $x, y \in \mathbb{N}$

*Cálculos para representar gráficamente las restricciones,*

$150x + 100y \leq 350000$		$x + y \leq 3000$		$x \leq 2000$
$150x + 100y = 350000$		$x + y = 3000$		$x = 2000$
$x$	$y$	$x$	$y$	
0	3500	0	3000	
2333.33	0	3000	0	
$(0,0)$ ¿cumple la restricción? Sí		$(0,0)$ ¿cumple la restricción? Sí		$(0,0)$ ¿cumple la restricción? Sí
$150 \cdot 0 + 100 \cdot 0 \leq 350000$ Sí		$0 + 0 \leq 3000$ Sí		$0 \leq 2000$ Sí

La representación gráfica es,



Calculamos los puntos de corte que hace falta conocer,

$\begin{cases} x + y = 3000 \\ 150x + 100y = 350000 \end{cases}$	$-100x$ (1ª ecu)	$\begin{cases} -100x - 100y = 300000 \\ 150x + 100y = 350000 \end{cases}$	Sumando las ecuaciones, $50x = 50000; x = 1000$ Sustituyendo en la 1ª $1000 + y = 3000;$ $y = 2000$	El punto de corte es (1000, 2000)
$\begin{cases} x + y = 3000 \\ x = 2000 \end{cases}$	Sustituyendo en la 1ª, $2000 + y = 3000; y = 1000$			El punto de corte es (2000, 1000)
$\begin{cases} x = 2000 \\ 150x + 100y = 350000 \end{cases}$	Sustituyendo en la 2ª, $150 \cdot 2000 + 100y = 350000; 300000 + 100y = 350000;$ $100y = 50000; y = 500$			El punto de corte es (2000, 500)

La región factible está formada por los puntos de coordenada natural de la zona coloreada.

Estudiamos la función  $z$  en los extremos de la región factible,

$(x,y)$	$z = 15x + 11y$		<p><b>Debe comprar 1000 microondas del tipo con más accesorios y 2000 del otro.</b></p> <p><b>El beneficio que obtendrá será de 37000 €</b></p>
(0,0)	$15 \cdot 0 + 11 \cdot 0 = 0$		
(0,3000)	$15 \cdot 0 + 11 \cdot 3000 = 33000$		
(1000,2000)	$15 \cdot 1000 + 11 \cdot 2000 = 37000$	máximo	
(2000,500)	$15 \cdot 2000 + 11 \cdot 500 = 35500$		
(2000,0)	$15 \cdot 2000 + 11 \cdot 0 = 30000$		