**EJERCICIO A**

**PROBLEMA 1.** Se considera la región factible dada por el siguiente conjunto de restricciones:

$$x + y \le 5$$
$$x + 3\,y \ge 9$$
$$x \ge 0\ ,\ y \ge 0$$

Representar la región factible que determina el sistema de inecuaciones anterior y hallar de forma razonada el punto o puntos de la región factible donde las siguientes funciones alcanzan su máximo y su mínimo: a) $f(x,y) = 2\,x + 3\,y$ , b) $f(x,y) = y - x$ .

*Solución:*

*Realicemos los cálculos para encontrar la región factible,*

$x + y \le 5$

(1) $x + y = 5$

| $x$ | $y$ |
|---|---|
| 0 | 5 |
| 5 | 0 |

¿(0,0) *cumple*? *Sí*

¿$0 + 0 \le 5$? *Sí*

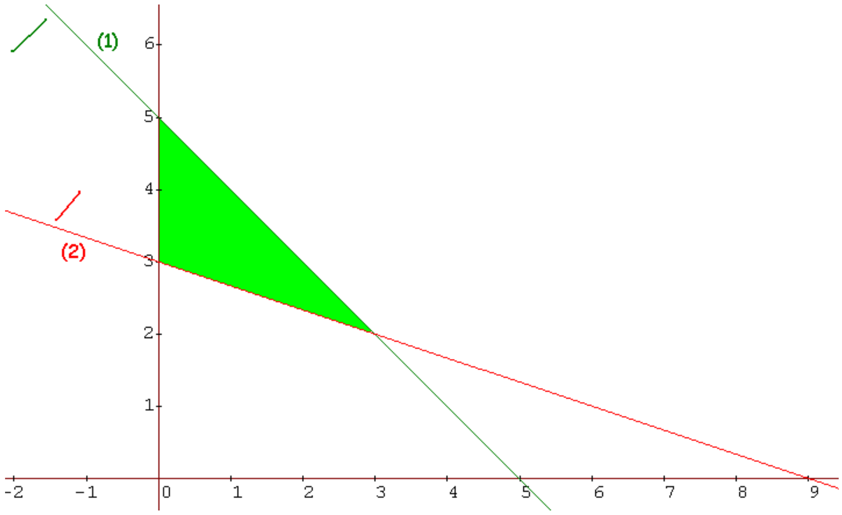
$x + 3y \ge 9$

(2) $x + 3y = 9$

| $x$ | $y$ |
|---|---|
| 0 | 3 |
| 9 | 0 |

¿(0,0) *cumple*? *No*

¿$0 + 3\,.\,0 \ge 9$? *No*



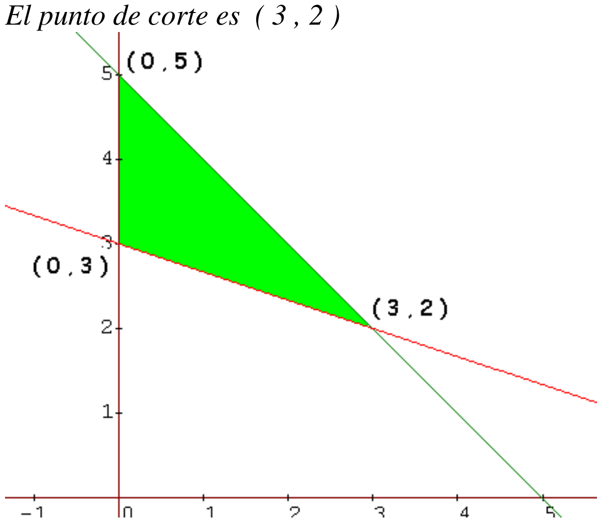

*La región factible está formada por los puntos de la zona sombreada.*

*Obtengamos los extremos de esta región; nos falta el punto de corte entre las dos rectas.*

*Corte entre (1) y (2)*

| | | |
|---|---|---|
| $\begin{cases} x + y = 5 \\ x + 3y = 9 \end{cases}$ | *Restando ambas ecuaciones:*<br>*2 y = 4*<br>*y = 2* | *Sustituyendo en la 1ª ecuación*<br>*x + 2 = 5*<br>*x = 3* |

*El punto de corte es ( 3 , 2 )*



*Para hallar los puntos de la región factible en que las funciones f(x,y) alcanzan su máximo o mínimo calculamos el valor de f(x,y) en los extremos de esta región.*

*a)*

| $x , y$ | $f( x , y ) = 2 x + 3 y$ | |
|---|---|---|
| $0 , 5$ | $2 . 0 + 3 . 5 = 15$ | *máximo* |
| $3 , 2$ | $2 . 3 + 3 . 2 = 12$ | |
| $0 , 3$ | $2 . 0 + 3 . 3 = 9$ | *mínimo* |

*La función $f( x , y ) = 2 x + 3 y$ alcanza su máximo en el punto ( 0 , 5 ) y su mínimo en el ( 0 , 3 ).*

*b)*

| $x , y$ | $f( x , y ) = y - x$ | |
|---|---|---|
| $0 , 5$ | $5 - 0 = 5$ | *máximo* |
| $3 , 2$ | $2 - 3 = - 1$ | *mínimo* |
| $0 , 3$ | $3 - 0 = 3$ | |

*La función $f( x , y ) = y - x$ alcanza su máximo en el punto ( 0 , 5 ) y su mínimo en el ( 3 , 2 ).*