Método gráfico

Nos sirve para poder hallar las soluciones de un P.P.L. de 2 variables, máximo de 3. Se requiere atender la siguiente secuencia de pasos.

1. Identificar la región factible (Se hace con las restricciones).
2. Se considera a la F.O. como una curva de nivel, es decir:

$$Z = k$$

$$k = constante$$

   Para que nos facilite el trazado de la F.O. , haremos que esa k, sea tal que ubique la F.O. en el origen. Lo más común es igualarla a cero, sin embargo, puede adoptar otros valores a fin de obligar a la función a que pase por cero.

$$Z = k = 0$$

   Haciendo esto se procede a trazar en la misma gráfica que las restricciones.

3. Se va a desplazar la F.O., como una curva de nivel de $-\propto\ a + \infty$. Es decir, k adoptará esos valores en ese intervalo $[-\propto, +\propto]$ a fin desplazar la curva de manera paralela. Depende su pendiente el eje a elegir. Si la pendiente de la F.O. es negativa, será sobre el eje y, pero si es positiva será sobre el eje x.
4. Por definición, el primer punto de contacto de la F.O. en el desplazamiento con la región factible se denominará un mínimo de la función. El último punto de contacto será un máximo.

NOTA: Puede haber mínimo y máximo, o sólo uno de ellos, o más de uno de ellos o ninguno de ellos.

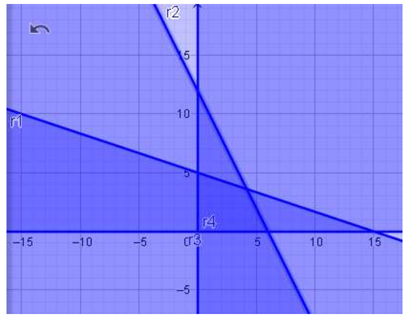
Ejemplo. Hallar el máximo y mínimo del siguiente P.P.L.

$$Z = a + 2b$$

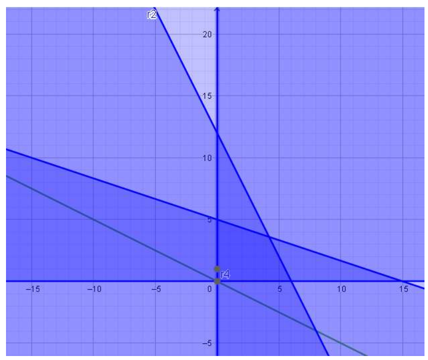
s.a.

r1: $a + 3b \leq 15$
r2: $2a + b \leq 12$
r3: $a \geq 0$
r4: $b \geq 0$

Se identifica la región factible.



Se traza la F.O. considerándola como curva de nivel.



Se observa que la m<0, por lo que se desplazará sobre el eje b. El primer punto de contacto yendo de $-\propto\ a+\infty$ en el eje y con la región factible es el punto $a \rightarrow 0, b \rightarrow 0$, y el último punto de contacto es la intersección de r1 y r2, $a \rightarrow \frac{21}{5}, b \rightarrow \frac{18}{5}$ (Este valor se obtiene resolviendo el sistema de r1 y r2).

Con los valores hallados en los puntos se evalúa la F.O.

Mínimo Z(0,0)=0

Máximo Z($\frac{21}{5}, \frac{18}{5}$) $= \frac{57}{5}$

Si hubiera conflictos al momento de determinar el punto de contacto, evaluar los puntos aledaños y sustituir en la F.O. a fin de poder encontrar el máximo o el mínimo.

EJERCICIO

Resolver en equipo (3 integrantes) los siguientes P.P.L. empleando el método gráfico, a mano alzada y entregar su hoja de respuestas. Para todos los casos hay que encontrar el máximo y mínimo de la F.O..

1. $Z = 4a + b$
   s.a.
   r1: $a + b \leq 150$
   r2: $2a + b \leq 80$
   r3: $a \geq 0$
   r4: $b \geq 0$

2. $Z = x + 3y$
   s.a.
   r1: $x + y \geq 10$
   r2: $2x + 2y \leq 25$
   r3: $x \leq 8$
   r4: $x \geq 0$
   r5: $y \geq 0$

3. $Z = 0.1x + 0.5y$
   s.a.
   r1: $4x + 3y \leq 30$
   r2: $6x + y \leq 36$
   r3: $x - y \leq 20$
   r4: $x \geq 0$
   r5: $y \geq 0$

4. $Z = m + 2n$
   s.a.
   r1: $3m + n \leq 14$
   r2: $m + 5n \leq 20$
   r3: $m \leq n - 10$
   r4: $m \geq 0$
   r5: $n \geq 0$

5. $Z = 4x + 3y$
   s.a.
   r1: $3x + 2y \leq 25$
   r2: $x \leq 5$
   r3: $8x \leq 21 - 6y$
   r4: $x \geq -2$
   r5: $y \geq 1$

Ariel López Rojas, 2021