

Nombre:

Grupo :

Clasificación de los problemas de programación lineal según el tipo de solución

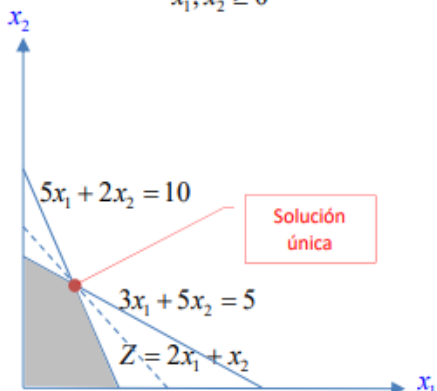
Atendiendo al tipo de solución podemos clasificar los problemas de programación en las siguientes categorías:

$$\text{problema de programación lineal} \left\{ \begin{array}{l} \text{factible} \left\{ \begin{array}{l} \text{solución única} \\ \text{múltiples soluciones} \end{array} \right. \\ \text{no factible} \\ \text{no acotado} \left\{ \begin{array}{l} \text{con } z \text{ infinito} \\ \text{con } z \text{ finito (rayo óptimo)} \end{array} \right. \end{array} \right.$$

Veamos con la ayuda de la representación gráfica de la región factible un ejemplo de cada tipo.

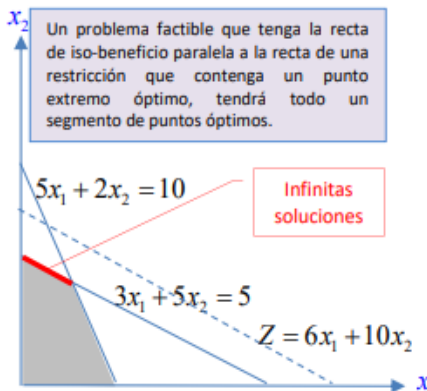
Problema factible: solución única

$$\begin{aligned} \text{Maximizar } z &= 2x_1 + x_2 \\ \text{sujeto a: } 5x_1 + 2x_2 &\leq 10 \\ 3x_1 + 5x_2 &\leq 15 \\ x_1, x_2 &\geq 0 \end{aligned}$$



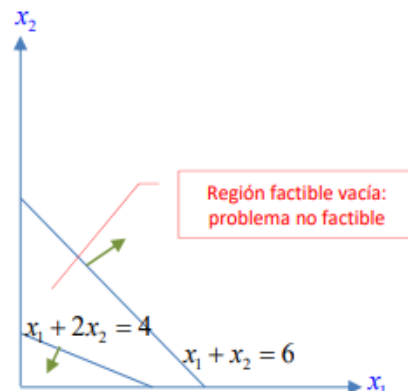
Problema factible: soluciones múltiples

$$\begin{aligned} \text{Maximizar } z &= 6x_1 + 10x_2 \\ \text{sujeto a: } 5x_1 + 2x_2 &\leq 10 \\ 3x_1 + 5x_2 &\leq 15 \\ x_1, x_2 &\geq 0 \end{aligned}$$



Problema no factible

$$\begin{aligned} \text{Maximizar } z &= x_1 + 3x_2 \\ \text{sujeto a: } x_1 + x_2 &\geq 6 \\ x_1 + 2x_2 &\leq 4 \\ x_1, x_2 &\geq 0 \end{aligned}$$



- Una empresa vitivinícola ha adquirido recientemente un terreno de 110 hectáreas. Debido a la calidad del sol y el excelente clima de la región, se puede vender toda la producción de uvas Sauvignon Blanc y Chardonay. Se desea conocer cuánto plantar de cada variedad en las 110 hectáreas, dado los costos, beneficios netos y requerimientos de mano de obra según los datos que se muestran a continuación:

	Sauvignon	Chardonay	Disponibilidad
Costo US\$/Ha	100	200	
Días Hombre/Ha	10	30	
Beneficio US\$/Ha	50	120	

Suponga que se posee un presupuesto de US\$10.000 y una disponibilidad de 1.200 días hombre durante el horizonte de planificación. Formule y resuelva gráficamente un modelo de Programación Lineal para este

problema. Detalle claramente el dominio de soluciones factibles y el procedimiento utilizado para encontrar la solución óptima y valor óptimo.

- Un taller tiene tres (3) tipos de máquinas A, B y C; puede fabricar dos (2) productos 1 y 2, todos los productos tienen que ir a cada máquina y cada uno va en el mismo orden: Primero a la máquina A, luego a la B y luego a la C. La siguiente tabla muestra:

- Las horas requeridas en cada máquina, por unidad de producto
- Las horas totales disponibles para cada máquina, por semana
- La ganancia por unidad vendida de cada producto

Maquina	Producto 1	Producto 2	Disponibilidad
A	2	2	16
B	1	2	12
C	4	2	28
Ganancia	1	1,5	

Formule y resuelva a través del método gráfico un modelo de Programación Lineal para la situación anterior que permite obtener la máxima ganancia para el taller.

- Una dieta debe contener al menos 16 unidades de carbohidratos y 20 de proteínas. El alimento A contiene 2 unidades de carbohidratos y 4 de proteínas; el alimento B contiene 2 unidades de carbohidratos y 1 de proteínas.

Si el alimento A cuesta \$1.20 por unidad y el B \$0.80 por unidad. ¿cuántas unidades de cada alimento deben comprarse para minimizar el costo? ¿Cuál es el costo mínimo?

- Un técnico en un zoológico debe formular una dieta para cierto grupo de animales, con base en dos productos comerciales, el alimento A y el alimento B. Cada 200 gramos del alimento A contienen 16 gramos de grasa, 32 de carbohidratos y 4 de proteína. Cada 200 gramos del alimento B contienen 8 gramos de grasa, 64 de carbohidratos y 10 de proteína. Los requerimientos mínimos diarios son 176 gramos de grasa, 1024 de carbohidratos y 200 de proteína. Si el alimento A cuesta 8 centavos por cada 100 gramos y el alimento B cuesta 22 centavos por cada 100 gramos, ¿Cuántos gramos de cada alimento deben utilizarse para cumplir con los requerimientos diarios a un costo menor? (Suponga que existe un costo mínimo.)

- Una compañía química diseña una planta para producir dos tipos de polímeros, P1 y P2: La planta debe tener una capacidad de producción de al menos 100 unidades de P1 y 420 unidades de P2 cada día. Existen dos posibles diseños para las principales máquina de reacción que se incluirán en la planta. Cada máquina de tipo A cuesta \$600000, y es capaz de producir 10 unidades de P1 y 20 unidades de P2 por día. El tipo B es un diseño más económico, cuesta \$300000 y es capaz de producir 4 unidades de P1 y 30 unidades de P2 por día. Debido a los costos de operación, es necesario tener al menos 4 máquinas de cada tipo en la planta. ¿Cuántas máquinas de cada tipo deben incluirse para minimizar el costo de construcción y aún así satisfacer el programa de producción requerido? (Suponga que existe un costo mínimo).

- Una compañía destiladora tiene dos grados de whisky en bruto (sin mezclar), I y II, de los cuales produce dos marcas diferentes. La marca regular contiene 50% de cada uno de los grados I y II; mientras que la marca super consta de dos terceras partes del grado I y una tercera parte del grado II. La compañía dispone de 3000 galones del grado I y 2000 del grado II para mezclar. Cada galón de la marca regular produce una utilidad de \$5; mientras que cada galón del super produce una utilidad de \$6. ¿Cuántos galones de cada marca debería producir la compañía a fin de maximizar sus utilidades?

- Una fábrica textil elabora prendas de punto de calidades A y B. Las de calidad A se fabrican con una unidad de lana y dos unidades de fibra sintética y las de calidad B con dos unidades de lana y una de fibra sintética. Los beneficios obtenidos en la venta de las prendas son de \$15000 para las de calidad A y \$10000 para las de calidad B. Sabiendo que sólo se dispone de 180 unidades de lana y 240 de fibra sintética, se pide: Determinar cuántas prendas de cada tipo deben elaborarse para obtener un beneficio máximo si la producción no puede ser superior a 1000 prendas.

- Una dieta debe contener al menos 16 unidades de carbohidratos y 20 de proteínas. El alimento A contiene 2 unidades de carbohidratos y 4 de proteínas; el alimento B contiene 2 unidades de carbohidratos y 1 de proteínas.

Si el alimento A cuesta \$1.20 por unidad y el B \$0.80 por unidad. ¿cuántas unidades de cada alimento deben comprarse para minimizar el costo? ¿Cuál es el costo mínimo?

9. Un técnico en un zoológico debe formular una dieta para cierto grupo de animales, con base en dos productos comerciales, el alimento A y el alimento B. Cada 200 gramos del alimento A contienen 16 gramos de grasa, 32 de carbohidratos y 4 de proteína. Cada 200 gramos del alimento B contienen 8 gramos de grasa, 64 de carbohidratos y 10 de proteína. Los requerimientos mínimos diarios son 176 gramos de grasa, 1024 de carbohidratos y 200 de proteína. Si el alimento A cuesta 8 centavos por cada 100 gramos y el alimento B cuesta 22 centavos por cada 100 gramos, ¿Cuántos gramos de cada alimento deben utilizarse para cumplir con los requerimientos diarios a un costo menor? (Suponga que existe un costo mínimo.)
10. Una compañía química diseña una planta para producir dos tipos de polímeros, P1 y P2: La planta debe tener una capacidad de producción de al menos 100 unidades de P1 y 420 unidades de P2 cada día. Existen dos posibles diseños para las principales máquina de reacción que se incluirán en la planta. Cada máquina de tipo A cuesta \$600000, y es capaz de producir 10 unidades de P1 y 20 unidades de P2 por día. El tipo B es un diseño más económico, cuesta \$300000 y es capaz de producir 4 unidades de P1 y 30 unidades de P2 por día. Debido a los costos de operación, es necesario tener al menos 4 máquinas de cada tipo en la planta. ¿Cuántas máquinas de cada tipo deben incluirse para minimizar el costo de construcción y aún así satisfacer el programa de producción requerido? (Suponga que existe un costo mínimo).
11. Una compañía destiladora tiene dos grados de whisky en bruto (sin mezclar), I y II, de los cuales produce dos marcas diferentes. La marca regular contiene 50% de cada uno de los grados I y II; mientras que la marca super consta de dos terceras partes del grado I y una tercera parte del grado II. La compañía dispone de 3000 galones del grado I y 2000 del grado II para mezclar. Cada galón de la marca regular produce una utilidad de \$5; mientras que cada galón del super produce una utilidad de \$6. ¿Cuántos galones de cada marca debería producir la compañía a fin de maximizar sus utilidades?