

## Estadística

Ejercicios TEMA 8. Curso 2011/2012

Grado de Ingeniería Química

8.1 Localizar gráficamente los óptimos (máximos y mínimos) de los siguientes programas lineales:

$$\text{a) } \begin{cases} \text{opt } 2x_1 + 5x_2 \\ x_1 + 3x_2 \leq 9 \\ x_1 + x_2 \leq 5 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases} \quad \text{b) } \begin{cases} \text{opt } 3x_1 + 2x_2 \\ 3x_1 + 2x_2 \leq 12 \\ 0 \leq x_1 \leq 3 \\ 0 \leq x_2 \leq 4 \end{cases} \quad \text{c) } \begin{cases} \text{opt } x_2 - 2x_1 \\ x_1 + 2x_2 \geq 4 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

8.2 Localizar gráficamente los óptimos (máximos y mínimos) de los siguientes programas no lineales:

$$\text{a) } \begin{cases} \text{opt } (x_1 - 3)^2 + (x_2 - 3)^2 \\ x_1 + x_2 \leq 10 \\ x_1 + x_2 \geq 2 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases} \quad \text{b) } \begin{cases} \min x_1^2 + \frac{(x_2 - 2)^2}{4} \\ x_2 \geq x_1^2 + 1 \\ |x_1| \geq 1 \end{cases}$$

8.3 Una pequeña empresa del sector del automóvil fabrica dos tipos de piezas de motor por las que obtiene un beneficio por unidad de 30 y 60 euros respectivamente. Su fabricación requiere de tres procesos distintos: fundición, forjado y ensamblado, utilizando para cada uno de ellos una máquina apropiada. El tiempo de uso de esas máquinas está limitado a 8 horas diarias en la de fundición, 12 horas diarias en la de forjado y 18 horas diarias en la de ensamblado. Fabricar una pieza del tipo A requiere 2 horas en la máquina de fundición y 2 en la de ensamblado, mientras que fabricar una pieza tipo B requiere 3 horas en la máquina de forjado y otras 4 en la de ensamblado.

Determinar cuántas unidades debe producir diariamente de cada pieza para que el beneficio sea máximo.

8.4 Una empresa química se dedica a la producción de dos productos diferentes: A y B. La fabricación de una tonelada de cada uno de ellos requiere dos procesos diferentes I y II. Cada tonelada del producto A requiere de 2 horas del proceso I y 3 horas del proceso II, mientras que para producir una tonelada del producto B se necesitan 3 horas de proceso I y 4 horas de proceso II.

Cada uno de los procesos debe estar supervisado en todo momento por un ingeniero. El ingeniero que supervisa el proceso I dispone para esa labor de 16 horas esta semana, mientras que el encargado de supervisar el proceso II dispone de 24 horas.

En los procesos de producción se genera un residuo tóxico que debe ser depurado, siendo la capacidad máxima de depuración de la planta de 20 unidades de residuo para esta semana. En la producción de cada tonelada de A se generan 2 unidades del residuo, mientras que en la producción de cada tonelada de B se genera 1 unidad del residuo.

Finalmente, la empresa obtiene unos beneficios por cada tonelada del producto A de 7 unidades monetarias, y por cada tonelada de B de 10.

Con todos estos datos se pide:

- plantear el programa lineal que permita determinar las toneladas que deben ser producidas de cada producto a fin de maximizar los beneficios
- representar gráficamente el problema planteado
- Resolver el problema e indicar cuáles serían las producciones óptimas y cuál el beneficio logrado.

8.5 Una empresa de cartografía elabora mapas a dos resoluciones distintas. Obtiene un beneficio por mapa de 400 euros para los de menor resolución y de 500 para los mapas con mayor resolución. La confección de los mapas requiere de tres procesos en tres departamentos distintos: dibujo, imprenta y revisión final. El tiempo disponible en cada departamento está limitado a 10 horas diarias en el de dibujo, 12 en el de imprenta y 10 en el de revisión. Elaborar un mapa de resolución baja requiere 1 hora en el departamento de dibujo, 2 en el de imprenta y 1 hora en el de revisión, mientras que para un mapa de resolución mayor se necesitan 3 horas en el de dibujo, 2 en el de imprenta y 1 hora en el de revisión.

- Determinar cuántos mapas deben elaborarse diariamente de cada tipo para que el beneficio sea máximo.
- ¿Cuál es ese beneficio?