

## Prácticas

1. Considérese una fábrica de cerveza que produce dos tipos distintos, negra (N) y rubia (R). Para su obtención son necesarios, además de agua para la cual no hay limitación de disponibilidad, lúpulo,

malta y levadura. La siguiente tabla muestra las unidades necesarias de cada uno de estos recursos escasos para producir un litro de cada una de las respectivas cervezas, las unidades disponibles de cada recurso y el beneficio por litro de cerveza producida. El problema del fabricante consiste en decidir cuánto debe fabricar de cada cerveza para que el beneficio sea máximo.

| Recursos  | Negra | Rubia | Disponibilidad |
|-----------|-------|-------|----------------|
| Lúpulo    | 1     | 2     | 14             |
| Malta     | 3     | 1     | 15             |
| Levadura  | 3     | 2     | 18             |
| Beneficio | 5     | 4     |                |

- (a) Formular el problema y hallar la estrategia óptima del fabricante. **(0.2 PUNTOS)**  
Responder a las siguientes cuestiones de manera independiente
- (b) Para ser competitivo, el fabricante debe bajar el precio de la cerveza negra. De esta forma el beneficio por litro pasa a ser de 4 unidades monetarias. ¿puedes determinar la solución óptima sin volver a resolver el problema? (razona tu respuesta). **(0.2 PUNTOS)**
- (c) Hay huelga de transportes y eso impide la llegada de malta a la fábrica. Determinar el rango de variación para este recurso para que la base obtenida en el apartado (a) permanezca óptima. **(0.2 PUNTOS)**
- (d) Estudiar para qué valores de  $\lambda$  positivos la estrategia de producción se mantiene si el vector de beneficios es ahora  $(5, 4) + \lambda(3, -4)$ . **(0.2 PUNTOS)**
- (e) Estudiar **todas las soluciones** para los valores positivos de  $\lambda$  si el vector de restricciones es ahora  $(14, 15, 18) + \lambda(-1, 0; -3)$ . **(0.4 PUNTOS)**

2. Una empresa produce dos componentes diferentes, que llamaremos A y B. Cada unidad de A consume 5 unidades de materia prima, necesita 2 horas de procesado y 3 de acabado, mientras que cada unidad de B consume 4 unidades de materia prima, necesita 3 horas de procesado y 2 de acabado. Los recursos disponibles son: 100 unidades de materia prima, 48 horas de procesado y 48 horas de acabado. Los beneficios que aportan a la empresa por unidad son de 1 euro para A y 3 euros para B.

(a) Supongamos que la empresa desea maximizar el beneficio y la producción total. Plantead el problema multiobjetivo asociado y determinad los óptimos correspondientes a cada una de las funciones objetivo, así como las distintas soluciones por el método de las ponderaciones. **(0.5 PUNTOS)**

(b) Suponiendo ahora que la empresa plantea además los siguientes niveles de aspiración:

1. La producción total no debe ser inferior a 10 unidades.
2. Los beneficios de la empresa no deben superar los 12 euros.
3. No se deben producir más de 6 unidades del producto A.

Plantead el modelo de programación por metas que permita encontrar la solución que menos se aleja de los niveles de aspiración y encontrar la solución del mismo. **(0.5 PUNTOS)**

3. Una empresa de transporte debe enviar desde las localidades A y B, 70 y 80 t. de carga, respectivamente, a las localidades X, Y, Z donde deben recibirse 35, 65 y 50 t., respectivamente. Los embarques pueden realizarse a través de puntos intermedios a un coste igual a la suma de los costes de los tramos de la ruta los cuales se reflejan en la siguiente tabla:

|   | A  | B  | X  | Y  | Z  |
|---|----|----|----|----|----|
| A | -  | 21 | 56 | 62 | 93 |
| B | 21 | -  | 17 | 54 | 67 |
| X | 56 | 17 | -  | 60 | 98 |
| Y | 62 | 54 | 60 | -  | 27 |
| Z | 93 | 67 | 98 | 27 | -  |

Determinar la planificación óptima. **(0,8 puntos)**