

Modelos De Programación lineal

Ejercicio 1

Un artesano alfarero desea optimizar la producción diaria de su taller.

Fabrica dos tipos de ánforas (**Ánforas 1** y **Ánforas 2**) a partir de dos tipos de arcilla (A y B).

El alfarero vende cada Ánfora 1 a **100 €** y cada Ánfora 2 a **250 €**.

Datos y Recursos Disponibles

- **Capacidad del horno:** 144 ánforas diarias
- **Arcilla A** disponible: 300 kg/día
- **Arcilla B** disponible: 16 kg/día
- **Tiempo de trabajo** (alfarero + hijo): 15 horas/día

Consumos por ánfora

Ánfora	Arcilla A (kg)	Arcilla B (kg)	Tiempo (h)
1 (A1)	1.5	0	0.10
2 (A2)	3.0	0.2	0.12

(El tiempo incluye mezclar, dar forma y otras tareas diarias.)

Planteamiento del Modelo

Definimos las **variables de decisión**:

- x_1 : número de Ánforas1 a producir al día
- x_2 : número de Ánforas2 a producir al día

Función Objetivo

Maximizar el **ingreso total** (beneficio, si se asume coste marginal despreciable):

$$\text{Max } Z = 100 x_1 + 250 x_2$$

Restricciones

1. **Capacidad del horno** (máx. 144 unidades/día):

$$x_1 + x_2 \leq 144$$

2. **Disponibilidad de arcilla A** (300 kg/día):

$$1.5 x_1 + 3 x_2 \leq 300$$

3. **Disponibilidad de arcilla B** (16 kg/día):

$$0 \times x_1 + 0.2 x_2 \leq 16 \implies 0.2 x_2 \leq 16$$

4. **Tiempo de trabajo** (15 horas/día):

$$0.1 x_1 + 0.12 x_2 \leq 15$$

5. **No negatividad:**

$$x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0$$

Ejercicio 2

Un fabricante de baldosas desea optimizar la producción semanal de su factoría.

Produce dos tipos de baldosas: **Estándar** y **Lujo**.

La baldosa Estándar da un beneficio de **10 €** por unidad, y la baldosa Lujo de **15 €**.

Datos y Recursos Disponibles

- **Procesos:** apomazado, pulido y abrillantado
- **Capacidad de apomazado:** 200 h/semana
- **Capacidad de pulido:** 80 h/semana
- **Capacidad de abrillantado:** 60 h/semana
- **Sustancia de limpieza:** 1,2 kg (1200 mg) por semana
 - Estándar usa 25 mg/unidad
 - Lujo usa 100 mg/unidad

Tiempos de producción (por unidad)

Proceso	Estándar (h)	Lujo (h)
Apomazado	0.50	0.45
Pulido	0.30	0.20
Abrillantado	0.15	0.30

Planteamiento del Modelo

Definimos las **variables de decisión**:

- x_1 : número de baldosas Estándar a producir (por semana)
- x_2 : número de baldosas Lujo a producir (por semana)

Función Objetivo

Maximizar el **beneficio total**:

$$\text{Max } Z = 10 x_1 + 15 x_2$$

Restricciones

1. **Capacidad de apomazado** (200 h/semana):

$$0.50 x_1 + 0.45 x_2 \leq 200$$

2. **Capacidad de pulido** (80 h/semana):

$$0.30 x_1 + 0.20 x_2 \leq 80$$

3. **Capacidad de abrillantado** (60 h/semana):

$$0.15 x_1 + 0.30 x_2 \leq 60$$

4. **Cantidad de sustancia de limpieza** (1,2 kg = 1200 mg/semana):

$$25 x_1 + 100 x_2 \leq 1200$$

5. **No negatividad**:

$$x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0$$

Con estas restricciones, el modelo **lineal** describe la producción semanal máxima de baldosas Estándar y Lujo para aprovechar los recursos y **maximizar** la ganancia.