

## PROBLEMA DE ASIGNACIÓN– MÉTODO HÚNGARO

### Ejemplo:

Una industria posee delegaciones en 4 capitales a las que desea asignar 4 agentes de ventas. Los incrementos esperados de beneficio, en tanto por cierto, se muestran en la siguiente tabla:

	Barcelona	Madrid	Sevilla	Bilbao
Agente 1	34	10	15	28
Agente 2	16	15	22	12
Agente 3	10	25	13	20
Agente 4	30	19	27	31

Obtener la asignación óptima de los agentes a las ciudades

Es un problema de maximización  $\Rightarrow$  Para aplicar el método Húngaro se debe transformar el problema en un problema de minimización, es decir

$$\begin{aligned} \text{Max } Z &\Rightarrow \text{Min } -Z \\ \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij} &\quad -Z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n -c_{ij} x_{ij} \end{aligned}$$

	Barcelona	Madrid	Sevilla	Bilbao
Agente 1	-34	-10	-15	-28
Agente 2	-16	-15	-22	-12
Agente 3	-10	-25	-13	-20
Agente 4	-30	-19	-27	-31

Con estas transformaciones, los costes de asignación se hacen negativos. Todos los costes deben ser mayores o iguales a cero. Una manera de no haber valores negativos es restar a estos costes el mínimo de todos ellos. Es decir:

$$\begin{aligned} \text{Min } -Z &\Rightarrow \text{Min } Z' \\ -Z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n -c_{ij} x_{ij} &\quad Z' = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c'_{ij} x_{ij} \quad \text{con } c'_{ij} = -c_{ij} + c_{kl} \\ &\quad \text{siendo } -c_{kl} = \min \{ -c_{ij} \mid -c_{ij} < 0 \} \end{aligned}$$

En este caso el valor mínimo  $-c_{kl} = \min \{ -c_{ij} \mid -c_{ij} < 0 \} = -34$

Por lo tanto, los nuevos costos se obtienen restando a los costes antiguos el valor mínimo de todos ellos, es decir,  $c'_{ij} = -c_{ij} - (-34)$

	Barcelona	Madrid	Sevilla	Bilbao
Agente 1	0	24	19	6
Agente 2	18	19	12	22
Agente 3	24	9	21	14
Agente 4	4	15	7	3

### Iteración 1:

Paso 1: Hay 4 agentes y 4 ciudades  $\Rightarrow$  el problema es equilibrado

Paso 2: Restar a cada fila su mínimo, es decir 0, 12, 9 y 3 respectivamente:

	Barcelona	Madrid	Sevilla	Bilbao
Agente 1	0	24	19	6
Agente 2	6	7	0	10
Agente 3	15	0	12	5
Agente 4	1	12	4	0

Paso 3: Restar a cada columna su mínimo, en este caso el mínimo es cero en todas las columnas, por lo tanto, la tabla anterior no cambia.

Paso 4: Asignar ceros

Elegir la fila o columna con menor número de ceros.

Asignar uno y eliminar los ceros de la misma fila y columna.

Repetir la asignación en fila y columnas continuando por aquel que tenga el mínimo número de ceros sin eliminar.

	Barcelona	Madrid	Sevilla	Bilbao
Agente 1	0	24	19	6
Agente 2	6	7	0	10
Agente 3	15	0	12	5
Agente 4	1	12	4	0

El proceso de asignar ceros ha terminado  $\Rightarrow$  la solución es óptima

Agente 1: Irá a Barcelona

Agente 2: Irá a Sevilla

Agente 3: Irá a Madrid

Agente 4: Irá a Bilbao

El coste óptimo es:  $34+22+25+31=112$