



**DEPARTAMENTO DE ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA**  
**4º. GRADO EN ESTADÍSTICA**  
**Teoría de la Decisión**  
**Hoja de Problemas n. 2**

1. Dadas las siguientes matrices correspondientes a la relación binaria no borrosa de preferencia-indiferencia:

(A)

	$a_1$	$a_2$	$a_3$
$a_1$	1	0	1
$a_2$	1	1	1
$a_3$	0	0	1

(B)

	$a_1$	$a_2$	$a_3$
$a_1$	1	0	1
$a_2$	1	1	1
$a_3$	1	0	1

(C)

	$a_1$	$a_2$	$a_3$
$a_1$	1	1	1
$a_2$	1	1	1
$a_3$	1	1	1

(D)

	$a_1$	$a_2$	$a_3$	$a_4$	$a_5$
$a_1$	1	1	1	0	1
$a_2$	0	1	0	0	1
$a_3$	1	0	1	0	1
$a_4$	1	1	1	1	0
$a_5$	0	0	0	0	1

(E)

	$a_1$	$a_2$	$a_3$	$a_4$	$a_5$
$a_1$	1	1	1	0	1
$a_2$	0	1	0	0	1
$a_3$	1	1	1	0	1
$a_4$	1	1	1	1	0
$a_5$	0	0	0	0	1

Construya una función de valor o utilidad asociada a cada una de ellas.

2. Dadas las siguientes matrices correspondientes a la relación binaria borrosa de preferencia:

(A)

	$a_1$	$a_2$	$a_3$
$a_1$	0	0.4	0.7
$a_2$	0.2	0	0.5
$a_3$	0.3	0.6	0

(B)

	$a_1$	$a_2$	$a_3$
$a_1$	0	0.2	0.4
$a_2$	0.9	0	0.8
$a_3$	0.1	0.3	0

Construya una función de valor o utilidad asociada a cada una de ellas.

3. Dada una matriz de decisión recogida en la siguiente tabla:

	$C_1$	$C_2$	$C_3$	$C_4$	$C_5$
$a_1$	100	15	7	40	50
$a_2$	200	25	7	60	200
$a_3$	100	20	4	25	25
$a_4$	200	30	20	70	350
$a_5$	250	25	15	100	500

(a) Homogeneice las columnas de la tabla de decisión por el método Nadir.

(b) Homogeneice las columnas de la tabla de decisión por el método Promethee, considerando los siguientes valores  $\underline{\delta}$  y  $\bar{\delta}$  para cada uno de los criterios:  $C_1 : (30, 120)$ ,  $C_2 : (3, 12)$ ,  $C_3 : (4, 10)$ ,  $C_4 : (20, 60)$  y  $C_5 : (100, 400)$ , respectivamente.

4. Un inversor está considerando invertir en una opción entre dos alternativas posibles A y B. El criterio de mayor importancia relativa es el rendimiento de cada opción en Bolsa, y en menor medida el riesgo asociado con dicha inversión. Las matrices de comparación por pares de este problema han sido estimadas de la manera siguiente:

- Matriz de Criterios

	Rendimiento	Riesgo
Rendimiento	1	2
Riesgo	1/2	1

- Matriz Alternativas/Criterios

Rendimiento	Alt. A	Alt. B
Alt. A	1	3
Alt. B	1/3	1

Riesgo	Alt. A	Alt. B
Alt. A	1	1/2
Alt. B	2	1

Se pide:

- Identificar el diagrama de jerarquías de este problema de decisión.
- Calcular las prioridades de cada matriz de comparaciones por pares.
- Determinar la prioridad global de cada una de las 2 inversiones.

5. El vicepresidente ejecutivo de una empresa de distribución de bebidas necesita seleccionar un nuevo gerente de marketing. Hay dos candidatos potenciales cuyas iniciales son A y B. Se han identificado las siguientes matrices de comparación por pares:

- Matriz comparación entre Criterios

	Liderazgo	Habilidad Personal	Habilidad Gestión
Liderazgo	1	1/3	1/4
Habilidad Personal	3	1	2
Habilidad Gestión	4	1/2	1

- Matriz comparación entre Alternativas según Criterios

Liderazgo	Alt. A	Alt. B
Alt. A	1	4
Alt. B	1/4	1

Hab. Personal	Alt. A	Alt. B
Alt. A	1	3
Alt. B	1/3	1

Hab. Gestión	Alt. A	Alt. B
Alt. A	1	2
Alt. B	1/2	1

Se pide:

- Identificar el diagrama de jerarquías de este problema de decisión.
- Calcular las prioridades de cada matriz de comparaciones por pares.
- Determinar la prioridad global de cada candidato.

6. Una empresa de diseño debe seleccionar la mejor oferta entre 3 alternativas de proveedores: A, B y C. La Gerencia de la empresa maneja tres criterios (1) los costos, (2) la confiabilidad de los productos y (3) plazos de entrega.

El centro decisor fue consultado sobre sus preferencias en relación con cada uno de los proveedores. Se identificaron las siguientes matrices de comparación **por parejas** entre los proveedores según uno de los 3 criterios:

Costo	A	B	C
A	1	1/3	6
B	3	1	8
C	1/6	1/8	1

Confiabilidad	A	B	C
A	1	6	2
B	1/6	1	1/3
C	1/2	3	1

Plazo Entrega	A	B	C
A	1	8	1
B	1/8	1	1/8
C	1	8	1

También fue consultado sobre sus prioridades en relación con los 3 criterios manejados, lo que permite identificar la siguiente tabla:

	Costo	Confiabilidad	Plazo Entrega
Costo	1	7	9
Confiabilidad	1/7	1	3
Plazo Entrega	1/9	1/3	1

Se pide:

- Identificar el diagrama de jerarquías de este problema de decisión.
- Calcular las ponderaciones asociadas a cada criterio manejado.
- Calcular las ponderaciones de las 3 alternativas en función de cada criterio.
- Verificar la consistencia de las preferencias del centro decisor.
- Determinar la prioridad global de cada proveedor.

7. (Problema de selección de inversiones) Supongamos el caso de un centro decisor que tiene que ordenar preferencialmente cinco inversiones (alternativas) que denominamos A, B, C, D y E, que se evalúan en base a cinco criterios:

- $C_1$ : Valor actual neto (VAN),
- $C_2$ : Tasa interna de rendimiento (TIR),
- $C_3$ : Nivel de empleo,
- $C_4$ : Volumen de ventas,
- $C_5$ : Impacto ambiental.

Todos los criterios son de maximizar, excepto el último que es de minimizar.

El decisor proporciona a cada criterio los siguientes pesos preferenciales:  $W = (0.25, 0.25, 0.2, 0.2, 0.2)$ .

La matriz de decisión viene recogida en la siguiente tabla:

	$C_1$	$C_2$	$C_3$	$C_4$	$C_5$
A	100	15	7	40	50
B	200	25	7	60	200
C	100	20	4	25	25
D	200	30	20	70	350
E	250	25	15	100	500

Aplicar el método ELECTRE para ordenar las alternativas. Inicia el proceso con  $\alpha = 0.7$  y  $\mathbf{d} = (60, \infty, 4, \infty, \infty)$ .

8. Problema de localización (Brans, EJOR (1986) 24, 228-238). Consideramos seis criterios como relevantes para tomar la decisión de clasificar seis proyectos de centrales hidroeléctricas.

Estos criterios son los siguientes:

- f1: mano de obra,
- f2: Potencia (MW),
- f3: coste de construcción ( $10^9$  \$),
- f4: costo de mantenimiento ( $10^6$  \$),
- f5: número de aldeas de evacuación,
- f6: nivel de seguridad.

El segundo y el último criterio tienen que estar maximizados, los otros deben ser minimizados.

La siguiente tabla muestra, para cada criterio, las evaluaciones de las seis acciones, el tipo de criterio generalizado especificado por el decisor, y los correspondientes parámetros. Se considera que los seis criterios tienen la misma importancia por lo que los pesos son iguales.

Crit.	Min/Max	Alternativas						Tipo	Parámetros	
		A1	A2	A3	A4	A5	A6			
f1	Min	80	65	83	40	52	94	II	q=10	p=30 p=5 p=6
f2	Max	90	58	60	80	72	96	III		
f3	Min	6	2	4	10	6	7	V	q=0.5	
f4	Min	5.4	9.7	7.2	7.5	2.0	3.6	IV	q=1	
f5	Min	8	1	4	7	3	5	I	–	–
f6	Max	5	1	7	10	8	6	VI	s = 5	

Usa los métodos Promethee para ordenar las alternativas y obtener la mejor solución.