



TRABAJO PRÁCTICO Nº 4 – Decisión Multicriterio

1. Se quiere elegir el trazado de un tramo de autopista. Para ello existen tres trazados posibles: trazado A, trazado B y trazado C; que se evalúan en base a tres criterios: coste de ejecución, impacto ambiental y tiempo de ejecución. Se le pidió al tomador de decisiones que expresara sus preferencias, y el mismo determinó la siguiente matriz de comparación por pares:

	Coste	Impacto Ambiental	Tiempo Ejecución
Coste	1	2	5
Impacto Ambiental	1/2	1	3
Tiempo Ejecución	1/5	1/3	1

Las matrices de comparación por pares para las distintas alternativas es como sigue:

Coste,

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



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CÓRDOBA

Facultad de Ingeniería

Impacto Ambiental,

	Trazado A	Trazado B	Trazado C
Trazado A	1	$1/9$	$1/5$
Trazado B	9	1	2
Trazado C	5	$1/2$	1

Tiempo de Ejecución,

	Trazado A	Trazado B	Trazado C
Trazado A	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$
Trazado B	2	1	$\frac{1}{2}$
Trazado C	4	2	1

Se pide:

- Determinar cuál es el tramo de autopista que se debe trazar.
- Medir la consistencia de cada una de las matrices.

Rta: Trazar Tramo A y hay consistencia.

- Los aumentos anuales de sueldo de cada profesor dependen de su desempeño en tres áreas: enseñanza, investigación y servicios a la universidad. La administración ha propuesto la siguiente matriz de comparaciones por pares para esos objetivos:

	Enseñanza	Investigación	Servicios
Enseñanza	1	$1/3$	5
Investigación	3	1	7
Servicios	$1/5$	$1/7$	1

La administración ha comparado a dos profesores respecto a estos Objetivos durante el año pasado. Las matrices de comparación por pares son como sigue:



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CÓRDOBA

Facultad de Ingeniería

Para la enseñanza,

	Profesor 1	Profesor 2
Profesor 1	1	4
Profesor 2	1/4	1

Para la investigación,

	Profesor 1	Profesor 2
Profesor 1	1	1/3
Profesor 2	3	1

Para Servicios,

	Profesor 1	Profesor 2
Profesor 1	1	6
Profesor 2	1/6	1

Se pide:

- ¿Qué profesor debe recibir mayor aumento?
 - Compruebe la consistencia de la matriz de comparación por pares.
- Rta: el profesor 2 debería recibir el mayor aumento y hay consistencia.

3. Juan ha decidido comprar un bar o restaurante con la idea de atenderlo con su esposa. Ha encontrado tres alternativas posibles.
La primera, es un bar que vende bebidas y comidas rápidas en el centro de la ciudad, específicamente en la zona bancaria, el que abre de lunes a sábado en hora comercial.

La segunda alternativa, es un restaurante de categoría en el Cerro de las Rosas situado en una zona de parques y paseos verdes. Atiende los fines de semana y feriados y se caracteriza por vender comidas de calidad y altos precios.

La otra posibilidad es un restaurante vegetariano en el patio de comidas de un Shopping.

Como no está seguro cual es la mejor alternativa, decide analizar la situación en términos de los diferentes criterios que influyen en su decisión:

- Las expectativas de ganancias anuales, aunque no tiene acceso a datos confiables,



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CÓRDOBA

Facultad de Ingeniería

estima que serán: $A1 = \$110.625,00$, $A2 = \$44.250,00$ y $A3 = \$22.125,00$.

- b) Como tanto él como su esposa pasarán muchas horas en el negocio, considera que el atractivo del lugar es un factor importante al momento de decidir.
- c) El grado de estrés que generará la actividad en cada caso.
- d) Finalmente es importante considerar el riesgo financiero asociado a cada alternativa, específicamente relacionado con la elasticidad de la demanda.

Con la finalidad de ayudar a Juan a tomar una decisión le sugerimos usar el Proceso de Jerarquía Analítica (AHP), para ello le pedimos que nos expresara sus preferencias con respecto a los criterios antes enunciados. A nuestras preguntas respondió:

“Las expectativas de ganancias son fuertemente preferibles al atractivo del lugar, moderadamente preferibles al grado de estrés y muy fuertemente preferibles al riesgo financiero”.

“El atractivo del lugar es moderadamente más importante que el riesgo financiero”.

“El grado de estrés es entre moderada y fuertemente más importante el atractivo del lugar y además es fuertemente más importante que el riesgo que el riesgo financiero”.

Con respecto a la comparación de las alternativas entre sí, las matrices de comparaciones pareadas que surgieron fueron las siguientes:

Atractivo del lugar,

	A1	A2	A3
A1	1	4	
A2		1	
A3	4	9	1

Grado de estrés,

	A1	A2	A3
A1	1		
A2	3	1	3
A3	2		1

Riesgo financiero,



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CÓRDOBA

Facultad de Ingeniería

	A1	A2	A3
A1	1		
A2	2	1	
A3	7	5	1

Se pide:

- Elabore un árbol de jerarquías para representar el problema de Juan.
 - Utilizar AHP y aconseje a Juan sobre la alternativa que debería seleccionar.
 - Evalúe la consistencia de cada una de las matrices.
4. Un grupo de inversionistas quiere determinar como invertir sus capitales. Para ello dispone de 3 opciones y ha definido los siguientes criterios para evaluar estas opciones: Retorno de la inversión, VAN, riesgo de la inversión, y el monto de desembolso inicial. Los inversionistas han determinado la siguiente matriz de preferencias para los distintos criterios:

Criterios	RTI	VAN	RGI	MD
RTI	1	5	2	3
VAN	1/5	1	1/3	1/2
RGI	1/2	3	1	2
MD	1/3	2	1/2	1

Para las distintas alternativas, se ha definido:

Retorno de la inversión,

	A1	A2	A3
A1	1		
A2	2	1	
A3	5	2	1



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CÓRDOBA

Facultad de Ingeniería

VAN,

$$A1 = 35.741,00$$

$$A2 = 23.232,00$$

$$A3 = 47.410,00$$



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CÓRDOBA

Facultad de Ingeniería

Riesgo de la inversión,

	A1	A2	A3
A1	1	4	7
A2		1	2
A3			1

Monto de desembolso Inicial,

	A1	A2	A3
A1	1		
A2	3	1	1/2
A3	6		1

Se pide:

- Elabore un árbol de jerarquías para representar el problema.
- Indique la mejor alternativa de inversión.
- Evalúe la consistencia de cada una de las matrices.

5. Dados los criterios C1, C2 y C3 con la siguiente matriz de preferencias:

	C1	C2	C3
C1	1	2	2
C2	1/2	1	4
C3	1/2	1/4	1

Se pide:

- Calcular los pesos de cada criterio (vector W).
- Determinar si es consistente.
- Si no es consistente, proponer los cambios que haría para que lo sea.



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CÓRDOBA

Facultad de Ingeniería

6. Para determinar dónde voy a invertir, se consideran de igual importancia dos criterios: tasa de interés esperada y grado de riesgo. Dos inversiones, 1 y 2, tienen las siguientes matrices de comparación por pares:

Para interés esperado,

	Inversión 1	Inversión 2
Inversión 1	1	1/2
Inversión 2	2	1

Para grado de riesgo,

	Inversión 1	Inversión 2
Inversión 1	1	1/3
Inversión 2	3	1

¿Cómo debo clasificar las inversiones?

7. Patricia quiere determinar lo bien que califica cada una de las alternativas de empleos que está considerando, para de esta manera escoger el que mejor. Para ello ha determinado cuatro criterios: I). Alto nivel salario Inicial, II). Nivel de vida donde se ubica el empleo, III). Interés en el trabajo. IV). Ubicación del trabajo cerca de parientes y amigos. Por otro lado María nos ha confeccionado una matriz con las preferencias de cada criterio, que se muestra a continuación:

Criterio	ASI	NV	IT	CF
ASI	1	5	2	4
NV	1/5	1	1/2	1/2
IT	1/2	2	1	2
CF	1/4	2	1/2	1



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CÓRDOBA

Facultad de Ingeniería

Sueldos:

Empleo 1: \$1.851,71

Empleo 2: \$929,50

Empleo 3: \$464,75

Nivel de Vida:

	Emp. 1	Emp. 2	Emp. 3
Emp. 1	1	1/2	1/3
Emp. 2	2	1	1/3
Emp. 3	3	3	1

Interés en el trabajo:

	Emp. 1	Emp. 2	Emp. 3
Emp. 1	1	1/7	1/3
Emp. 2	7	1	3
Emp. 3	3	1/3	1

Cercanía familiares y amigos:

	Emp. 1	Emp. 2	Emp. 3
Emp. 1	1	1/4	1/7
Emp. 2	4	1	1/2
Emp. 3	7	2	1