

**LAS DECISIONES MULTICRITERIOS EN UN ENTORNO DE  
COMPLEJIDAD CRECIENTE**  
UTILIDAD DEL AHP Y OTROS MÉTODOS A LA TOMA DE DECISIONES EN  
ORGANIZACIONES DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

JOSE M. DE LUCA - MARÍA C. SOSA - LUCÍA ORTIZ - ROBERTO C. GUIDEK  
Facultad de Ciencias Económicas-Universidad Nacional de Misiones - ARGENTINA  
deluca@fce.unam.edu.ar- macrisol@gmail.com - luanaotz206@hotmail.com  
roberto\_guidek@gmail.com"

Fecha Recepción: Noviembre 2009 - Fecha Aceptación: Octubre 2010

**RESUMEN**

Este artículo revisa los métodos empleados para conducir la toma de decisiones particularmente cuando existe más de una alternativa de decisión y expone la utilidad del Proceso de Análisis Jerárquico para descomponer el problema y dar un orden de prioridad a las alternativas posibles.

Se analiza un caso donde se evalúan tres proyectos de investigación considerando diferentes atributos, a fin de seleccionar el mejor. Los resultados del Proceso de Análisis Jerárquico permiten jerarquizar los proyectos y otorgarles un orden según su contribución o valor agregado, facilitando de esta manera la selección.

Se concluye que el Proceso de Análisis Jerárquico, o AHP, a pesar de tener sus limitaciones según determinados autores, es un método muy efectivo para identificar y priorizar los problemas o los criterios, desmembrándolos en otros más simples a fin de identificar con claridad las acciones posibles a seguir.

**PALABRAS CLAVES:** Análisis Multiatributo - Decisión Multicriterio - Proceso Analítico Jerárquico - Salud

**ABSTRACT**

This article review methods used on lead to decisions making particularly when there are more than one alternative of decision, and show the utility of Analytic Hierarchy Process in decompose the problem and give an order of priority to possible alternatives.

It analyze a case when take place the evaluation of three research projects considering diferents attributes, toward choose the one better. Results of Analytic Hierarchy Process lead to rank the projects, and give it an order according to contribution or aggregate value; facilitating thus the selection.

It conclude that Analytic Hierarchy Process, or AHP, despite the limitations according with some authors, is a method very effective for identify and prioritizing problems or criterias, descompose it in more simple ones toward identify clearly possible actions to follow.

KEY WORDS: Multiattribute Analysis - Multi Criteria Decision - Analytic Hierarchy Processes - Health

## 1. INTRODUCCIÓN

Este trabajo se ha desarrollado a partir de los datos de tres proyectos de investigación sometidos a la evaluación del Comité Ejecutivo de Innovación Tecnológica, CEDIT, organismo provincial que anualmente convoca a investigadores a presentar sus proyectos en diferentes temáticas de interés para la región, otorgando crédito a los proyectos que resultan seleccionados, como así también haciendo el seguimiento de su desarrollo.

En la evaluación mencionada, los tres proyectos corresponden a una misma temática y el objetivo es seleccionar el mejor de ellos. Cada uno es sometido a un examen riguroso donde se consideran varios criterios a fin de evaluar cuál de ellos realiza la mayor contribución y armar un orden de prioridad. Esto nos ubica ante un problema que posee varias alternativas de decisión, de acuerdo a las prioridades determinadas y al riesgo que desee asumir el decisor; este tipo de decisiones reciben el nombre de decisión multicriterio, y al análisis desarrollado para determinar las prioridades lo llamamos análisis multiatributo.

Se ha consultado la bibliografía pertinente a fin de presentar las bases del Proceso de Análisis Jerárquico, cuyos pasos se repiten luego al desarrollar el análisis del caso bajo estudio.

## 2. DECISIÓN CON OBJETIVOS MÚLTIPLES

Un proceso de decisión de objetivos múltiples en conflicto frecuentemente tiene su complejidad en varias razones, una es atribuida a su propia dinámica y otra es que la estructura del proceso decisorio no ofrece reglas sistemáticas infalibles.-

Cada vez es mayor la necesidad de tomar decisiones, pero también cada vez es mayor el riesgo que se asume dado el escenario de intenso cambio<sup>1</sup>.-

---

<sup>1</sup> GOMES ; GOMES (2005)

Desde que el hombre debió enfrentar la naturaleza en tiempos prehistóricos hasta la fecha, han existido intentos por buscar alternativas “que ayuden a decidir” (desde consultar al oráculo, mirar el cielo buscando ayuda en las estrellas, etc.) hasta realizar abstracciones de la realidad mediante el apoyo del cálculo analítico y estadístico.-

En el mundo de los negocios, la búsqueda de mejorar la competitividad y eficiencia de las empresas ha llevado a implementar modelos que mejoren los resultados del proceso decisorio.-

No existe todavía certeza, con los modelos desarrollados, garantía que las decisiones tomadas están en la dirección correcta.-

A pesar de que estos modelos carecen de formalización<sup>2</sup>, son una ayuda valiosa ya que permiten identificar elementos de respuesta tangibles, precisas, a preguntas y problemas que se presentan en la toma de decisiones<sup>3</sup>.-

Los métodos de decisión multicriterio, a pesar de no ser infalibles y certeros, son técnicas sustentadas en conocimientos científicos que colaboran a aclarar el problema, definir con precisión los objetivos a observar, las alternativas posibles a elegir y a crear un marco al espacio de soluciones<sup>4</sup>.-

### 3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La definición del planteamiento cobra importancia y es lo que se conoce como el problema a resolver o a atacar<sup>5</sup>.-

<sup>2</sup>Formalmente la comparabilidad exige que el decisor pueda establecer una relación de preferencia o indiferencia de todas las parejas de los elementos del conjunto de resultados posibles de una acción implementada y la transitividad exige que si un resultado es mejor que otro y éste que un tercero, luego el primero será mejor que el tercero. Una acción cumple con la condición de racionalidad cuando la acción R es comparable y transitiva. Si no lo cumple, entonces es imposible asumir la racionalidad de la acción y por lo tanto no es posible rastrear en ella la intención del agente, es decir la relación causal entre deseos, creencias e interpretaciones de su acción.” ABITBOR; BOTERO (2005).

<sup>3</sup>Muchos investigadores -siguiendo los trabajos de KAHNEMAN et al.(1982)- apoyan la teoría de que nuestro razonamiento solamente tiene algunos elementos con visos de ser razonable, ya que no es estrictamente racional, donde nuestras conclusiones se caracterizan por estar basadas sobre una serie de heurísticas u operaciones mentales simples más que en procesos complejos de usos de algoritmos. Las heurísticas son muy usadas porque son rápidas, poco esfuerzo, simples y generalmente llevan a resultados acertados, generalmente pero no siempre. La distorsión en su uso lleva a crear sesgos, distorsión y errores sistemáticos.-

<sup>4</sup>Como lo han estudiado HAMMOND; RAIFFA (1976), una característica de la toma de decisión multicriterio es que es basada en elementos cuantificables y que permiten ponderar el riesgo, brindando al decisor un abanico de alternativas desde la decisión que en el mejor de los casos resulta la más satisfactoria hasta la peor de ellas.-

<sup>5</sup>BERUMEN; LLAMAZARES REDONDO (2007)

Para entender un problema es necesario asumir varias hipótesis:

- Poder describirlo
- Poder definir relaciones entre sus partes
- Poder aplicar los conocimientos del decisor y sus juicios para relacionar las partes apuntando a un objetivo definido

Para desarrollar opiniones y conocimientos, el decisor debe ser capaz de:

- Interactuar con el mundo real
- Obtener información sobre la situación particular

Para disminuir posibles riesgos el decisor debe poder analizar y enfrentar el problema y la situación del problema desde varios puntos de vista

Se lo puede definir al problema como un objeto de estudio que contiene elementos cualitativos y cuantitativos. No se trata de un conflicto como parte de una negociación donde las metas y ambiciones de una parte colisionan con las metas y ambiciones de la otra, el conflicto consiste en que generalmente los objetivos están enfrentados.-

Los objetivos que se persiguen en el ataque del problema, según Moreno y Gimenez<sup>6</sup> obligan a:

- Identificar lo que se ha considerado como un problema y considerar si éste es real, es decir si genera riesgo y evaluar en que medida puede resultar perjudicial.-
- Identificar la temporabilidad, la vigencia, el escenario donde se desarrolla el problema, agentes, y las causas que lo provocan, así como reconocer el marco institucional y legal con el que se cuenta y rige al problema.-
- Identificar ventajas y desventajas de confrontar al problema y evaluar costos y ganancias, luego identificar y seleccionar alternativas deseables y posibles que permitirán atacar el problema. Ello implica la identificación de recursos y de habilidades, aptitudes, y valores con los que se cuenta para enfrentar el problema y su posible solución.-
- Valorar hasta dónde se está dispuesto a combatir al problema. A partir de allí se podrán identificar opciones consideradas como las segundas mejores, con las cuales se establezca un orden priorizado o ranking de alternativas.

Según Simon<sup>7</sup>, la clasificación de los problemas y sus alternativas de decisión es la siguiente:

---

<sup>6</sup> MORENO GIMENEZ (2003)

<sup>7</sup> SIMON [1947] (2000)

Para aquellos problemas en los que las alternativas de decisión son finitas se denominan problemas de decisión multicriterios discretos.-

Por otro lado, cuando el problema toma un número infinito de valores y conduce a un número infinito de alternativas posibles se llama decisión multiobjetivo.-

Los problemas complejos se caracterizan por una serie de factores donde los más importantes son:

En general los objetivos son confusos o no conocidos  
 Existen varios criterios o factores relevantes, donde a veces algunos son intangibles como el político o social y veces éstos son más relevantes que los tangibles como el económico o tecnológico.  
 Existen varias alternativas factibles con resultados positivos y negativos para los criterios.  
 Generalmente hay varios actores o decisores que no comparten los puntos de vista.  
 La información disponible, la mayoría de las veces es inconsistente, incompleta y no oportuna.  
 Existen fuertes presiones sobre el grupo decisor y escasos recursos, tiempo, etc.  
 Casi siempre no hay respuestas o salidas perfectas que satisfagan a todos los involucrados (decisores y receptores de los resultados de la decisión)  
 Hay intereses ocultos, cubiertos, no explícitos  
 Según Simon<sup>8</sup> Los métodos de decisión multicriterio discreto están dirigidos a tratar este tipo de problemas y los principales son:  
 Ponderación Lineal (scoring)  
 Teoría de la Utilidad Multiatributo (TUM)  
 Relaciones de Sobreclasificación  
 Análisis Jerárquico (AHP)

### 3.1 Ponderación Lineal

La Ponderación Lineal es probablemente el más conocido, aplicado en las universidades para evaluación de concursos de personal docente, calificación de alumnos, en el sector obras públicas del gobierno se lo utiliza en la calificación de proyectos participantes de licitaciones, y en innumerables ejemplos de selección de alternativas.-

Se obtiene una puntuación global por la simple suma de las contribuciones obtenidas de cada atributo.

<sup>8</sup> SIMON [1947] (1955)

Si se tienen varios criterios con diferentes escalas, como ellas no pueden sumarse directamente, se requiere un proceso previo de normalización a los fines de poder efectuar las sumas de las contribuciones de cada atributo.-

El problema del proceso de normalización aplicado en este método es que, el orden obtenido depende del procedimiento de normalización aplicado.-

### 3.2 Teoría de la Utilidad Multiatributo

La Teoría de la Utilidad Multiatributo busca expresar las preferencias del tomador de decisiones sobre un conjunto de atributos o criterios. Está basada fundamentalmente en el siguiente principio: todo tomador de decisiones intenta implícitamente maximizar una función que agrega todos los puntos de vista relevantes del problema.

Si se interrogara previamente al tomador de decisiones sobre sus preferencias, sería muy probable que sus respuestas coincidieran con una cierta función de utilidad.

Algunos autores indican que la TUM se basan en estimar una función parcial para cada atributo, de acuerdo con las preferencias de las personas responsables de tomar las decisiones.-

Luego éstas son agregadas en una función en forma aditiva o multiplicativa. Al determinarse la utilidad de cada una de las alternativas, se consigue una ordenación del conjunto de las alternativas que intervienen en el proceso.

### 3.3 Relaciones de Sobreclasificación

Los métodos basados en relaciones de sobreclasificación originalmente los desarrollo, a finales de la década de los sesenta y en la de los setenta, Roy (1968, 1971, 1973 y Bertier y 1974).-

Las propuestas de Roy y sus seguidores generaron una teoría basada en relaciones binarias, denominadas de sobreclasificación, y en los conceptos de concordancia y discordancia.-

Por ejemplo, dada dos alternativas que deben ser evaluadas frente a siete criterios, se considera que la Alternativa A sobreclasifica a la Alternativa B, que es lo mismo que decir que la Alternativa A es preferida a la Alternativa B cuando A es igual o superior a B en la mayoría de los criterios (en este caso más de tres), y cuando en los restantes criterios (en este caso los por lo menos dos restantes) la diferencia de puntuación no es significativa.-

El no ser significativa es subjetivo al decisor y el problema atacado, pero en general se estima que la significancia debe ser menor a 20 %.-

Es decir que la sobreclasificación se establece por concordancia donde marca hasta que punto y para que mayoría de criterios, la Alternativa A es preferida a la B y la discordancia se refiere hasta que punto no existe ningún criterio para el que B sea mucho mejor a A.-

Como se puede apreciar, son métodos simples para aplicar pero que obligan a manejar pocas alternativas.-

No permiten la compensación inter atributos, la evaluación a realizar es dentro de cada atributo, la selección es por eliminación (sistema binario, gana o pierde ).-

Otra característica que poseen es que no permiten el carácter transitivo de los modelos de utilidad multiaatributo, ya que las preferencias no pueden ser expresadas por una función de analítica.-

Desde estos criterios fueron creados diversos procedimientos complementarios, entre los que caben destacar, fundamentalmente, los procedimientos elimination et choix traduisant la realite (Electre). Las distintas versiones de Electre (I, II, III, IV, IS y TRi), en realidad, se tratan de una familia de metodos cuyo interés es proponer procedimientos para la solución de diferentes tipos de problemas suscitados en el tratamiento de la teoría de decisión. Estos métodos emplean relaciones de sobreclasificación {outranking} para decidir sobre una solución que, sin ser óptima, pueda ser considerada satisfactoria y, de ese modo, obtener una jerarquización de las alternativas.-

#### 3.4 Analítico Jerárquico

Thomas Saaty<sup>9</sup> creó el Analytic Hierarchy Process (AHP Proceso de Análisis Jerárquico).

Este método logró amplio éxito en el mundo de los negocios, política y economía porque permite atacar problemas complejos, donde existan múltiples criterios, apoyado básicamente en la descomposición del problema en una estructura jerárquica sin límite de niveles.-

La ubicación en la posición jerárquica de los elementos indica el concepto de prioridad y mediante comparaciones apareadas entre elementos de igual nivel jerárquico frente a uno superior vinculado permite determinar el valor o peso de las preferencias de ellos.-

---

<sup>9</sup> SAATY (1980).

Cada atributo se lo puede descomponer en sub atributos que aportan sus evaluaciones al atributo principal (por ejemplo para el atributo factibilidad económica en un proyecto de desarrollo regional, se lo puede descomponer en varios subatributos como requerimiento de financiamiento inicial, factibilidad de equipamiento de origen local, uso de equipamiento existente, posibilidad de recupero del equipamiento al final del proyecto, etc).-

La ventaja de asignar valores a cada atributo o criterio, logrado a través de comparaciones pareadas (uno a uno) es una ventaja del método, ya que facilita la objetividad del proceso y permite reducir sustancialmente el uso de la intuición en la toma de decisiones.

El AHP usa una escala de valores donde los juicios categóricos son convertidos a una escala numérica siguiendo la siguiente conversión:

### 3.4.1 Escala para comparación a pares (Numérica)

- 1 Igual importancia
- 3 Moderada importancia de uno sobre otro
- 5 Fuerte o importancia esencial
- 7 Muy Fuerte o importancia demostrada
- 9 Extrema importancia
- 2,4,6,8 Valores intermedios

Los valores recíprocos indican preferencia inversa, es decir si A frente a B es de una importancia fuerte, su valor es de 5, y analizando en forma inversa, B frente a A es 1/5.-

### 3.4.2 Axiomas del AHP

#### Axioma 1

Condición de Reciprocidad

Si  $A_i = n * A_j$ , luego será  $A_j = 1/n * A_i$

#### Axioma 2

Condición de Homogeneidad

Obliga que los elementos a comparar en el mismo nivel jerárquico sean de similar magnitud

#### Axioma 3

Condición de Sinergia

Apunta a tener controlado el tipo de dependencia entre los elementos de diferentes niveles vinculados en una relación jerárquica (externo dependencia) y dentro de un mismo nivel (interno dependencia).-

Axioma 4

Condición de Cumplimiento de Expectativas

Todas las expectativas deben ser representadas en la estructura, en términos de criterios y alternativas, las prioridades asignadas se espera sean compatibles con estas expectativas.-

3.4.3 La Composición Jerárquica

Siendo i, número de criterios u objetivos a atender y j número de niveles de jerarquía restado la unidad, la composición jerárquica es una forma multilineal del tipo:

$$X_1^1 * X_2^1 \dots X_{K-1}^1 + X_1^2 * X_2^2 \dots X_{K-1}^2 + X_1^3 * X_2^3 \dots X_{K-1}^3 + \dots + X_1^i * X_2^i \dots X_{K-1}^i$$

Esta función se la puede representar como:

$$\sum_i (\prod_k X_k^i)$$

Mediante esta forma de calcular la composición jerárquica, se puede representar la cantidad de niveles y dividir el problema con mayor claridad y precisión para el decisor.-

4. APLICACIÓN DE DECISIÓN MULTICRITERIO DISCRETO A EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN. EL CASO DE LA SELECCIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN DE LUCHA CONTRA EL DENGUE EN EL CEDIT <sup>10</sup>

4.1 Descripción del Caso

La lucha contra el mosquito transmisor del dengue (Aedes Aegypti) se enmarca claramente en los objetivos perseguidos en el ataque de problemas, según explicado por Moreno y Giménez en párrafos anteriores.-

Este flagelo obligó a la Provincia de Misiones a implementar diversos proyectos de investigación y desarrollo de técnicas de combate a esta endemia subtropical.-

Para ello, todo el área científica y tecnológica que es coordinada y articulada desde el Comité Ejecutivo de Desarrollo e Innovación Tecnológica se lanzó a la búsqueda de un programa que contenga proyectos que satisfagan los objetivos del sector de la salud provincial.-

<sup>10</sup> El presente caso es una adaptación de un problema real, y ha sido entregado al CEDIT por el autor de este trabajo como parte de la propuesta de tesis doctoral del mismo, a los fines de aplicar Métodos Multicriterios en la selección de proyectos de ese organismo.

Se realizó una convocatoria amplia a los investigadores de la región en las ciencias de la salud, ciencias biológicas, y ciencias exactas a los fines de que se entusiasmen en presentar proyectos de investigación para lograr nuevos productos (insecticidas, químicos para desactivación de lugares de reproducción como aguas estancadas, etc.), todos de diversa índole para el combate al dengue.-

En la Provincia de Misiones, el Comité Ejecutivo de Innovación Tecnológica, CEDIT, es el organismo responsable de la promoción de estas líneas de apoyo, y también, implementa políticas locales, utilizando para ello recursos de origen nacional y provincial .-

En este contexto, las políticas públicas de apoyo a la innovación tecnológica implementadas en Argentina en los últimos veinte años tuvieron sus impactos en Misiones con resultados diversos y desconociendo las causas de los diferentes resultados logrados. A pesar de ello, periódicamente se lanzan convocatorias a nuevos proyectos de investigación y desarrollo, que ataquen problemas sociales y económicos y a los cuales se los clasifica por múltiples criterios seleccionándose a un grupo de ellos, a los cuales se les asigna recursos.-

La convocatoria al área científico tecnológica para el combate al dengue fue la más importante de los realizados y de mayor impacto en la comunidad científica por las connotaciones que tenía no solo en Misiones, sino en todo el NEA y países vecinos.-

Para la convocatoria del año 2007, cuyo tema fue el combate al dengue, se realizó la selección del evaluador, un Investigador Principal, quien conduciría el proceso de selección. □±

Estaría asesorado por un grupo de investigadores de las disciplinas del conocimiento de fuerte actividad en la región, quienes integraban el Comité Científico.-

El Comité Científico (C.C.) fué integrado por académicos de las disciplinas Ciencias Exactas, Ciencias Económicas, Ciencias Sociales y Jurídicas, Ciencias Biológicas, e Ingeniería y Tecnología.-

El C.C. debía brindar apoyo al Investigador Principal quien evaluaría cual era el mejor proyecto de combate al dengue, considerando una serie de criterios.-

Se presentaron tres proyectos a la convocatoria.-

## 4.2 Resumen del Caso

### 4.2.1 Objetivo

Elegir el mejor proyecto de investigación que conduzca a lograr un producto o tecnología (modificación de productos existentes, etc.) para erradicar el vector de la transmisión del dengue.-

### 4.2.2 Proyectos Presentados

Proyecto 1

Desarrollo de un Nuevo Producto de base química

Proyecto 2

Desarrollo de un Nuevo Producto de base electrónica

Proyecto 3

Desarrollo de un nuevo producto de base genética

### 4.2.3 Criterios Elegidos para evaluar a los productos

Factibilidad Económicos (FE)

Considera aspectos vinculados a la Inversión requerida, financiamiento ofrecido de los proveedores, aspectos financieros, etc.

Factibilidades Tecnológicas (FT)

Contempla Complejidad tecnológica, Aprovechamiento de tecnologías existentes en el área, Grado de tecnología nacional y otros vinculado a la tecnología utilizada en el proyecto

Factores Ambientales (FA)

Considera aspectos vinculados al Grado de daño ambiental, a la Complejidad del cuidado ambiental, a la Factibilidad de uso de otros proyectos de cuidado ambiental en uso

Factores Sociales (FS)

Se refiere a la Facilidad de Uso por personas de poca instrucción, Inocuidad a los niños, Posibilidad de ser distribuidos en barrios, escuelas, etc.

Tiempo de implementación (TI)

Corresponde al Grado de inmediatez de su efecto, Tiempo de duración de sus efectos, Estabilidad frente a diferentes condiciones climáticas

Flexibilidad operacional (FO)

Se refiere a la Posibilidad de uso en todos los ambientes familiares y públicos, Complementación con productos similares, Factibilidad de uso para combate a otros vectores transmisores de malaria, fiebre amarilla, etc.

El modelo presentado en su diseño jerárquico es el de la FIGURA 1.

La matriz de importancia de los criterios, según juicio del evaluador es el que figura en la TABLA 1, donde en la última columna queda indicada el peso que tiene el criterio correspondiente.-

Los pesos de la matriz de Importancia de los criterios se obtiene calculando el auto valor<sup>11</sup> de la matriz dada.-

La comparación de los proyectos frente a cada criterio lleva a obtener las matrices dadas en la TABLA 2.

Luego, con los pesos logrados para cada criterio en TABLA 1 y las columnas de pesos logrado por cada proyecto frente a cada criterio de la TABLA 2 se los combina y se obtiene la TABLA 3.-

Se observa que los proyectos 1 y 2 presentan valores similares, existe un virtual empate entre ambos, el Investigador Principal debió utilizar otro criterio no contemplado inicialmente como la Importancia Política para decidir entre ambos.-

## 5. CONCLUSIÓN

La aplicación del AHP y otros métodos basados en técnicas multicriterio para apoyo a la toma de las decisiones han tenido una vasta difusión y aplicación en las ciencias de la administración, en la búsqueda de la eficiencia y competitividad, no solo en sectores industriales sino también en la planificación sectorial y regional.-

Casi todos ellos se han fundamentado en la Teoría de la Utilidad Multiatributo, y difieren entre sí en los axiomas y postulados en que se basan.-

Una de las críticas más importantes que han tenido ellos, basados en la Teoría de la Preferencia, radica en que no siempre los valores asignados por el decisor cumple con la propiedad de transitividad.-

La fortaleza del AHP estriba en la posibilidad de identificar y priorizar los problemas, los criterios, y poder desmembrarlos en otros más simples a los fines de identificar con claridad las acciones posibles a ser aplicadas, eliminando duplicaciones, solapamientos, etc.-

<sup>11</sup> Existe una fuerte defensa a la crítica a considerar que el vector de peso de la matriz de prioridades indique la escala ordinal de preferencias. Ver el trabajo de Claudio Garuti Anderlini, Valerio Pamplona Salomon e Isabel Spencer Gonzalez denominado A Systematic Rebuttal to the Criticism of Using The EigenVector For Priority in the Analytical Hierachy Process for Decision Making.

Desde el punto de vista matemático, no está totalmente aceptado que el autovalor de la matriz de preferencia sea el peso jerárquico que el decisor otorga a la importancia relativa de los criterios entre sí.-

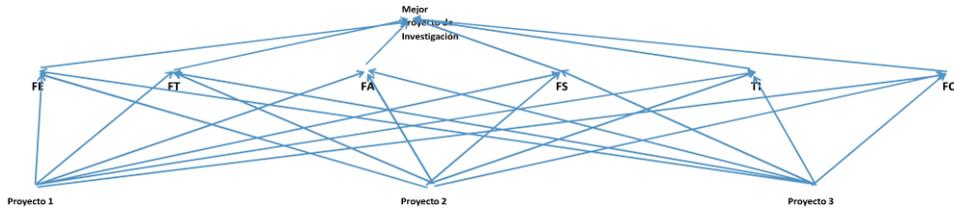


FIGURA 1

Importancia de criterios estratégicos							
	FE	FT	FA	FS	TI	FO	Pesos
FE	1	4	3	1	3	4	0,32
FT	1/4	1	7	3	1/5	1	0,14
FA	1/3	1/7	1	1/5	1/5	1/6	0,03
FS	1	1/3	5	1	1	1/3	0,13
TI	1/3	5	5	1	1	3	0,24
FO	1/4	1	6	3	1/3	1	0,14

TABLA 1

Facilidad Económica					Facilidad Tecnológica				
	1	2	3	Prioridad		1	2	3	Prioridad
1	1	1/3	1/2	0,16	1	1	1	1	0,33
2	3	1	3	0,59	2	1	1	1	0,33
3	2	1/3	1	0,25	3	1	1	1	0,33

Factor Ambiental					Factor Social				
	1	2	3	Prioridad		1	2	3	Prioridad
1	1	5	1	0,45	1	1	9	7	0,77
2	1/5	1	1/5	0,09	2	1/9	1	1/5	0,05
3	1	5	1	0,46	3	1/7	5	1	0,17

Tiempo de Implementación					Factor Operacional				
	1	2	3	Prioridad		1	2	3	Prioridad
1	1	1/2	1	0,25	1	1	6	4	0,69
2	2	1	2	0,50	2	1/6	1	1/3	0,09
3	1	1/2	1	0,25	3	1/4	3	1	0,22

TABLA 2

	0,32	0,14	0,03	0,13	0,24	0,14	Prioridad Agregada por Proyecto
Proyectos	FE	FT	FA	FS	TI	FO	
1	0,16	0,33	0,45	0,77	0,25	0,69	0,37
2	0,59	0,33	0,09	0,05	0,50	0,09	0,38
3	0,25	0,33	0,46	0,17	0,25	0,22	0,25

TABLA 3

## 6. REFERENCIAS

ABITBOR, P.; BOTERO, F. (2005). "TEORIA DE ELECCION RACIONAL ESTRUCTURA CONCEPTUAL Y EVOLUCION RECIENTE". Colombia internacional, Vol.62, pgs. 132-145

BERUMEN, S.; LLAMAZARES REDONDO, F. (2007). "USEFULNESS OF MULTIPLE CRITERIA DECISION METHODS (SUCH AS AHP) IN AN ENVIRONMENT WITH GROWING COMPETITIVENESS". Cuadernos de Administración , Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Bogotá, Colombia,ISSN 0120-3592 Vol.20, no.34, pgs.65-87.

GOMES, C. F. S.; GOMES, L. F. A. M. (2004) "MODELAGEM DE ASPECTOS QUALITATIVOS DO PROCESSO DE NEGOCIAÇÃO" Revista de Administracao Mackenzie, Año 5, Nro. 1, pgs. 83-103

KAHNEMAN, D.; SLOVIC, P.; TVERSKY, A. (1982). "JUDGEMENT UNDER UNCERTAINTY: HEURISTICS AND BIASES". Cambridge University Press. Pags 881-884

KEENEY, R. L.; RAIFFA, H. (1976). " DECISIONS WITH MULTIPLE OBJECTIVES: PREFERENCES AND VALUE TRADEOFFS". John Wiley & Sons, New York. Pags 233, 250, 287,293,325

MORENO JIMENEZ, O. (2003). "LOS METODOS ESTADISTICOS EN EL NUEVO METODO CIENTIFICO". En J. M. Casas y A. Puiido, Información Económica y Técnicas de Análisis en el Siglo XXI, Madrid, pgs. 331- 348

SAATY, T. L. (1980). " MULTICRITERIA DECISION MAKING: THE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS". New York, McGraw Hill. Pags

SIMON, H. A. [1947] (1955). "A BEHAVIORAL MODEL OF RATIONAL CHOICE. MIT PRESS ISSN 0033-5533 E-ISSN 1531-4650 QUARTERLY JOURNAL OF ECONOMICS", 69, 99-118.