



CAPÍTULO 4: El método AHP

4.1 Introducción

Como se ha justificado en capítulos anteriores, la herramienta AHP es adecuada para resolver el problema planteado al inicio del estudio. Este capítulo está dedicado a hacer un breve repaso del método AHP, justificar su uso, revelar las principales ideas y sus características

4.2 Definición y características del AHP

El Proceso de Análisis Jerárquico, es un método basado en la evaluación de diferentes criterios que permiten jerarquizar un proceso y su objetivo final consiste en optimizar la toma de decisiones gerenciales (Saaty, 1980). Esta metodología se utiliza para resolver problemas en los cuales existe la necesidad de priorizar distintas opciones y posteriormente decidir cual es la opción más conveniente. Las decisiones a ser tomadas con el uso de esta técnica, pueden variar desde simple decisiones personales y cualitativas hasta escenarios de decisiones muy complejas y totalmente cuantitativas.

4.3 Fundamentos teóricos del AHP:

La metodología AHP (Saaty, 1980,1990) es una poderosa y flexible herramienta de toma de decisiones multi-criterio, utilizada en problemas en los cuales necesitan evaluarse aspectos tanto cualitativos como cuantitativos. La técnica AHP ayuda a los analistas a organizar los aspectos críticos de un problema en una estructura jerárquica similar a la estructura de un árbol familiar, reduciendo las decisiones complejas a una serie de comparaciones que permiten la jerarquización de los diferentes aspectos (criterios) evaluados.

En su apéndice matemático, Saaty (1998), el AHP esta se presenta en cinco axiomas,

Axioma 1: referente a la condición de juicios recíprocos:

La intensidad de preferencia de A_i/A_j es inversa a la preferencia de A_j/A_i .

Axioma 2: referente a la condición de homogeneidad de los elementos:

Los elementos que se comparan son del mismo orden de magnitud.

Axioma 3: referente a la condición de estructura jerárquica o estructura dependiente de reaprovechamiento.





Dependencia en los elementos de dos niveles consecutivos en la jerarquía y dentro de un mismo nivel.

Axioma 4: referente a condición de expectativas de orden de rango:

Las expectativas deben estar representadas en la estructura en términos de criterios y alternativas.

4.4. Esquema del modelo AHP

El proceso de análisis jerárquico propone ejecutar los siguientes pasos:

a) Definir los criterios de decisión en forma de objetivos jerárquicos. La jerarquización se estructura en diferentes niveles: iniciándose en el tope con la definición del objetivo principal del proceso de jerarquización, luego se definen los niveles intermedios (criterios y sub-criterios a evaluar) y finalmente, en el nivel más bajo se describen las alternativas a ser comparadas.

b) Evaluar (pesar) los diferentes criterios, sub-criterios y alternativas en función de su importancia correspondiente en cada nivel. Criterios cualitativos y cuantitativos pueden ser comparados usando juicios informales para obtener los pesos y las prioridades. Para criterios cualitativos, la técnica AHP utiliza simples comparaciones (apareadas - pairwise) para determinar los pesos y evaluarlos. De esta forma el analista puede concentrarse en sólo dos criterios al mismo tiempo. De hecho, la técnica AHP esta basada en la suposición de que el analista (decisor) puede de forma más fácil elegir un valor de comparación que un valor absoluto. Los juicios verbales son trasladados a una escala de puntuación – ver Tabla 4.1.

Juicios	Puntuación (Score)
Igual	1
	2
Moderado	3
	4
Fuerte	5
	6
Muy Fuerte	7
	8
Extremo	9

Tabla 4.1 Valoración de los juicios (Saaty, 1980)





Posteriormente, en una matriz de juicios, un vector de prioridad es calculado y usado para pesar (comparar) los elementos de la matriz. Saaty (1980,1990), demuestra matemáticamente que el autovector normalizado calculado a partir de la matriz es la mejor aproximación de evaluación de los criterios analizados. En el caso de criterios cuantitativos, es necesario diseñar un método de priorización que permita cuantificar de forma consistente el peso de cada criterio a ser analizado (Wind y Saaty, 1980).

C) La técnica AHP permite al analista evaluar la congruencia de los juicios con el radio de inconsistencia (IR). Antes de determinar una inconsistencia, es necesario estimar el índice de consistencia (CI) de una n x n matriz de juicios, donde CI viene definido por:

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$

Donde λ_{\max} es el máximo autovalor de la matriz. De esta forma IR es definido por:

$$IR = \frac{CI}{RI}$$

Donde RI es el valor aleatorio promedio de CI para una n x n matriz. Los valores de RI son mostrados en la Tabla 4.2

N	1	2	3	4	5	6	7
RI	0	0	0.52	0.89	1.11	1.25	1.35

Tabla 4.2: Valores de RI para matrices de diferentes órdenes (Saaty, 1980)

Los juicios pueden ser considerados aceptables si IR es inferior o igual 0,1. En casos de inconsistencia, el proceso de evaluación para la matriz evaluada es inmediatamente repetido. Inconsistencias superiores a 0,1 o más justifican una mayor investigación de los criterios evaluados.

d) Jerarquizar las alternativas y tomar las decisiones correspondientes. Para cada alternativa (opciones a jerarquizar), se calcula el nivel de preferencia (jerarquización) sobre una escala entre 0.0000 – 1.000, obteniéndose como resultado alternativas jerarquizadas en función de los criterios de decisión evaluados, ver detalles en (Saaty, 1980).





4.5 Recomendaciones para implementar el AHP

A continuación se presentan algunos puntos de interés que deben ser tomados en cuenta por las organizaciones, a la hora de implantar la técnica del AHP:

- Promover el proceso de jerarquización de todos los sistemas de producción, dentro de un proceso global de mejora del rendimiento y de la rentabilidad de toda la organización, y no como una iniciativa aislada del área de producción asociada a una sola planta. No se debe limitar o disminuir el campo de acción, de las técnicas de jerarquización, a herramientas únicas asociadas en muchas oportunidades a simples modas, Parra (1997)
- El éxito de la implantación de las metodologías de jerarquización, dependerá fundamentalmente del recurso humano involucrado, motivo por el cual, hay que tener un especial cuidado en el proceso de inducción y en la formación del personal que participará en este proceso. El proceso de inducción y formación, deberá ser capaz de motivar al personal y de generar en este, el compromiso necesario, para implantar las metodologías de jerarquización de forma eficiente.

El AHP está diseñado como herramienta de modelización flexible y adaptable a las necesidades específicas de cualquier organización y permite, no sólo medir el grado de consistencia del decisor al realizar comparaciones sino, también, conocer la estructura del problema por medio de una jerarquía representativa. Además, el hecho de disponer de un software específico, Expert Choice, permite automatizar su ya fácil metodología sin necesidad de disponer de grandes conocimientos matemáticos o informáticos.

