

Tomada de decisión en grupo de una localización de una oficina usando AHP

René Ernesto García Rivas

Universidade Federal da Bahia, Escola Politécnica – PEI

regr05@gmail.com

Cristiano Hora de Oliveira Fontes

Universidade Federal da Bahia, Escola Politécnica - Departamento de Engenharia Química.

cfontes@ufba.br

Abstract

Decide or take a can interfere negatively or positively decision in a routine flow of a company, an industry or even in our personal lives. Hence the need to assess and act as the consequences will be reflected in the success of our choices. The difficult point in decision-making is the multiplicity of criteria for judging the alternatives. Humans often limited in the perception of the possibilities to understand and process all the information it receives. This is a case study for the decision making of the location of a locality, taking into account the priorities of three parties with different views, comparing them with a group decision. To do AHP methodology is concerned, the analyzes were performed with the software SuperDecision.

Key words: AHP, Multicriteria Decision, Operations Research, Assessment Location.

Abstracto

Decidir o tomar una decisión puede interferir negativa o positivamente en un flujo rutinario de una empresa, una industria o incluso en nuestra vida personal. De ahí la necesidad de evaluar y actuar como las consecuencias de ello se verá reflejado en el éxito de nuestras elecciones. El punto difícil en la toma de decisiones es la multiplicidad de criterios para juzgar las alternativas. Los seres humanos a menudo se limita en la percepción de las posibilidades de entender y procesar toda la información que recibe. Este es un caso de estudio para la tomada de decisión de la ubicación de una localidad, tomando en cuenta las prioridades de 3 partes involucradas, con distintos puntos de vista, comparándolas con una decisión en grupo. Para ello se ocupa la metodología de AHP, los análisis fueron realizados con el software *SuperDecision*.

Palabras-Claves: AHP, Decisión multicriterio, Operations Research, Location Assessment.

1. Introdução

La elección de espacio de la oficina puede ser muy difícil debido a que su decisión tendrá tantas repercusiones para el negocio. La ubicación incorrecta, por ejemplo, le podría costar empleados o clientes. Es importante basar la elección en las necesidades futuras de la empresa, no sólo de la situación actual (PANDIAN; CHOTIRAT, 2013).

Esta decisión es complicada no solo por el número de criterios importantes, sino también por el hecho que algunos de estos criterios generan conflictos entre sí, por ejemplo el espacio de la oficina y el costo la renta, o la ubicación con el costo de la renta. Además hay que considerar algunos criterios subjetivos a la preferencia de quien toma la decisión, como por ejemplo la preferencia del edificio, localización estratégica ya sea para los empleados y para los clientes.

Los métodos de apoyo para la tomada de decisión con múltiples criterios, como Proceso Analítico Jerárquico (AHP – *Analytic Hierarchical Process*) han sido usados por varios investigadores, gerentes para fundamentar de una forma más objetiva una decisión (SAATY, 1994, 2007; ZHU; XU, 2014). Inclusive esta herramienta es empleada en otras áreas de estudio como impactos ambientales (DEHE; BAMFORD, 2015), además es útil ya que permite integrar las decisiones o prioridades de un equipo en una sola (SAATY, 1994; ZHU; XU, 2014).

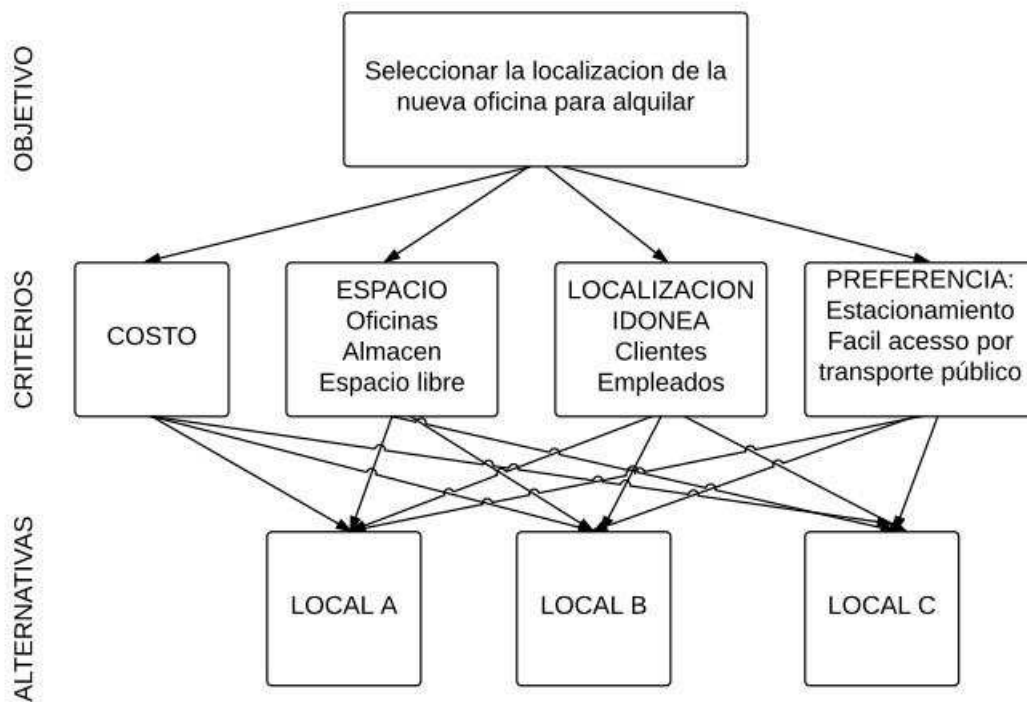
En este caso de estudio, se estudiara la mejor oficina para alquilar, tomando en cuenta no solo necesidades presentes sino futuras. Además se van a comparar los posibles resultados de la decision por parte de una sola persona, con la de un equipo de tres personas. A continuación se presenta la metodología de la herramienta AHP.

2. Metodología

En una aplicación de AHP, se adopta el uso de las estructuras jerárquicas para representar el modelo *Multiple Criteria Decion Analysis* (MCDM) (WIECEK; FADEL; RUIFIGUEIRA, 2008). En las estructuras jerárquicas, el propósito de la decisión (la selección de la localización de la oficina) se coloca en el primer nivel jerárquico. En el segundo nivel criterios son: costo, espacio, localización y preferencia; en el último nivel jerárquico son alternativa, es decir, los tres posibles lugares. En la Figura 2 se detalla los pasos a seguir para utilizar AHP. Y en la Figura 1 se muestra la jerarquía de nuestro caso de estudio

Figura 1 – Jerárquia para la tomada de decisión

RECIFE/PE - FBV - 21 a 23 de abril de 2016



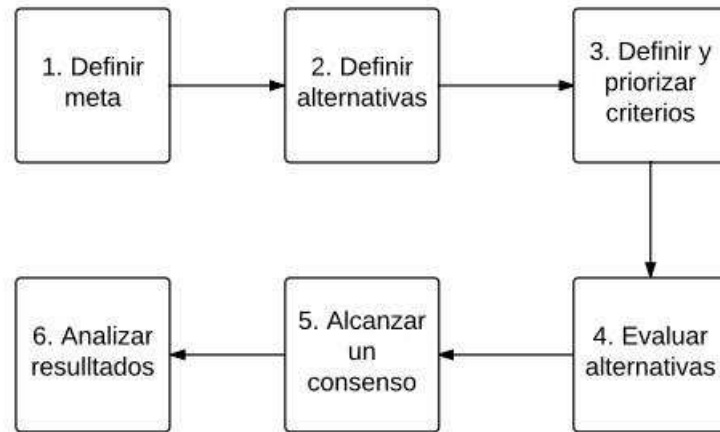
En la Figura 2 se detalla los pasos a seguir para utilizar AHP. Se inicia definiendo a meta, en nuestro caso es seleccionar la localización para la nueva oficina. En el paso 2 son las alternativas las cuales son los lugares deseados para la nueva oficina, en este caso solo se eligieron 3 locales. Para un análisis más profundo es recomendable un mayor número de alternativas. Cabe recordar que una de las críticas a AHP es el cambio de ranking de las alternativas por adición o eliminación de alternativas.

En el paso 3 definimos nuestros criterios, entre los más importantes a la hora de realizar la elección para la nueva oficina, a continuación el detalle de cada uno de ellos.

- COSTO: Es el costo mensual por alquilar, medido en reales;
- ESPACIO: Es el área en metros cuadrados, de la oficina, incluye áreas libres;
- LOCALIZACION: Toma en consideración la distancia de la ubicación del lugar, respecto a los clientes y empleados;
- PREFERENCIA: Es un factor cualitativo que considera otros aspectos como el factor estético de la oficina, Estacionamiento, y acceso del lugar.

En nuestro objetivo es comparar los posibles resultados, comparando los rankings de las alternativas, cuando hay tres tomadores de decisión diferentes, y cuando es en grupo.

Figura 2 – Metodologia AHP



En el paso 4, que es evaluar las alternativas, se ocupó la escala de evaluación de Saaty, además este paso junto con el 6 fueron realizados, empleando la herramienta *Super Decisions* (www.superdecisions.com). Se eligió este software ya que tiene una versión gratuita académica, además de poder evaluar las alternativas usando ratings. La evaluación de criterios si se realizó comparando par a par. Además hay muchas publicaciones ocupando esta herramienta. Otros software son *Microsoft Excel*, *Expert Choice* y *Transparent Choice*.

Para la decisión de grupo se ocupó la media geométrica, ocupando como entrada las evaluaciones de los tomadores de decisiones individualmente (SAATY, 1987).

Finalmente, los valores normales y ranking de cada alternativa son evaluados, tomando en cuenta el nivel de consistencia en cada comparación, el cual debe ser menor de 0.10 (SAATY, 1994).

4. Evaluación de alternativas y criterios

En la Figura 3 se muestran las 4 evaluaciones distintas que se realizan a los mismos criterios. Recordando que para la decisión de grupo, se ocupó la media geométrica de las evaluaciones anteriores.

Figura 3 – Evaluaciones de los criterios

| TOMADOR DE DECISION 1 | | | | |
|-----------------------|-------|---------|--------------|-------------|
| | COSTO | ESPACIO | LOCALIZACION | PREFERENCIA |
| COSTO | 1 | 3 | 4 | 7 |
| ESPACIO | | 1 | 3 | 5 |
| LOCALIZACION | | | 1 | 5 |
| PREFERENCIA | | | | 1 |

| TOMADOR DE DECISION 2 | | | | |
|-----------------------|-------|---------|--------------|-------------|
| | COSTO | ESPACIO | LOCALIZACION | PREFERENCIA |
| COSTO | 1 | 3 | 2 | 5 |
| ESPACIO | | 1 | 1/3 | 5 |
| LOCALIZACION | | | 1 | 5 |
| PREFERENCIA | | | | 1 |

| TOMADOR DE DECISION 3 | | | | |
|-----------------------|-------|---------|--------------|-------------|
| | COSTO | ESPACIO | LOCALIZACION | PREFERENCIA |
| COSTO | 1 | 1/2 | 2 | 5 |
| ESPACIO | | 1 | 4 | 5 |
| LOCALIZACION | | | 1 | 5 |
| PREFERENCIA | | | | 1 |

| DECISIÓN EN GRUPO | | | | |
|-------------------|-------|------------|--------------|-------------|
| | COSTO | ESPACIO | LOCALIZACION | PREFERENCIA |
| COSTO | 1 | 1,65096362 | 2,5198421 | 5,59344471 |
| ESPACIO | | 1 | 1,587401052 | 5 |
| LOCALIZACION | | | 1 | 5 |
| PREFERENCIA | | | | 1 |

En la Tabla 1 se muestra la evaluación de las alternativas, las primeras 2 de orden cuantitativo, en la cual se adaptó los rangos de los valores usando la escala de Saaty. Ya los valores de localización y preferencia son cualitativos.

Tabela 1 - Exemplo de tabela

| | COSTO (R\$) | ESPACIO (m ²) | LOCALIZACION | PREFERENCIA |
|---------|----------------|------------------------------|--------------|-------------|
| LOCAL A | 8.100,00 | 290 | 5 | 4 |
| LOCAL B | 7.100,00 | 400 | 3 | 3 |
| LOCAL C | 5.200,00 | 296 | 3 | 2 |

5. Resultados e Conclusiones

Luego de hacer las evaluaciones a las alternativas y criterios, antes de analizar los resultados se comprueba el nivel de Consistencia, realizado para cada evaluación, para cada tomador de decisión individual fueron de 0.05, 0.03 y 0.07, respectivamente. Una de las ventajas al unificar las decisiones, fue la de reducir el nivel de consistencia (0.025).

En la figura 5 se muestra los resultados sintetizados, en este caso se tiene que la alternativa 3 (Local C) se sitúa de primer lugar, con un valor normalizado de 0.38, es decir 5% mas de el segundo. Así también se hace un análisis de sensibilidad para el criterio costo, siendo el de mayor prioridad (ver Figura 6), en el cual si la prioridad es menor que 20%, el local A seria la primera elección.

Figura 5 – Resultados sintetizados para la tomada en grupo

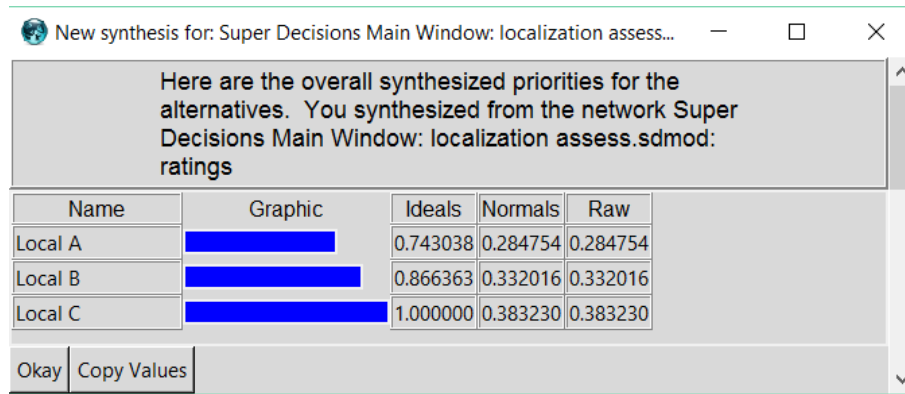
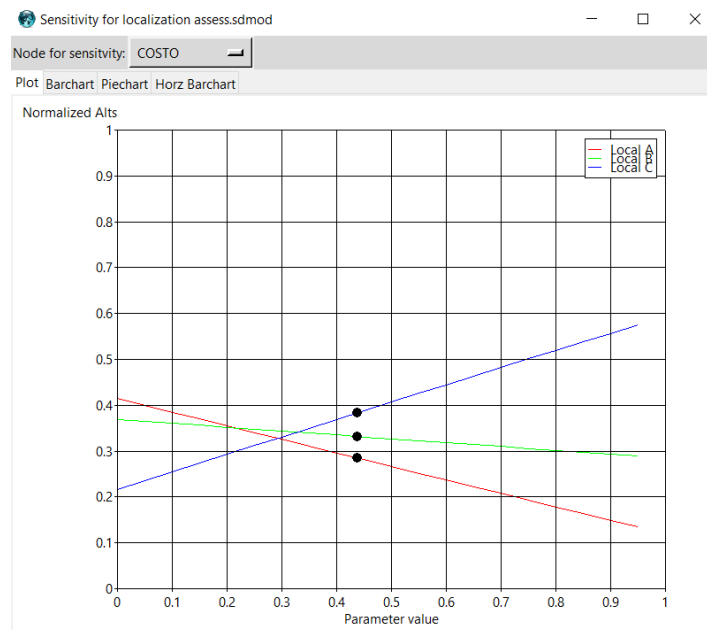
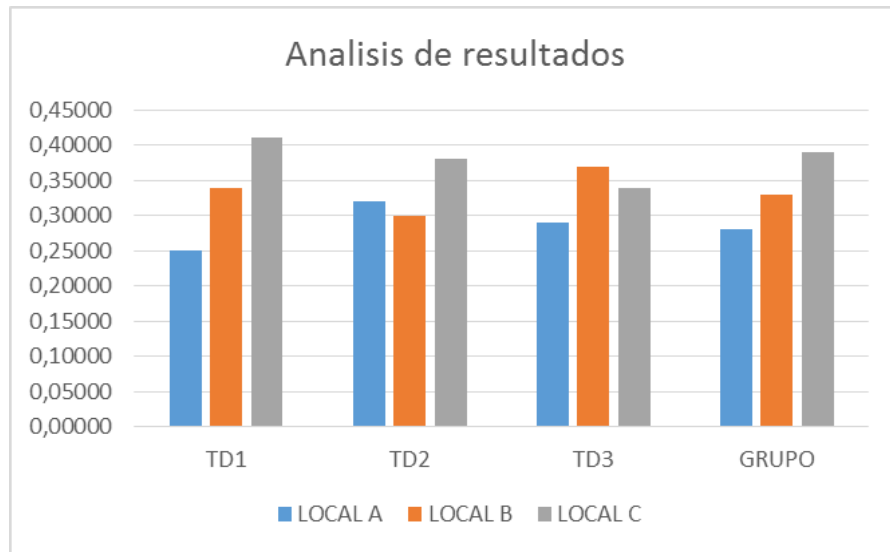


Figura 6 – Análisis de sensibilidad para el criterio Costo



Asi también en la Figura 7, se muestra los resultados finales de nuestro caso de estudio, en el cual se comparan las decisiones individuales de cada tomador de decisión, con la de grupo que viene siendo la media geométrica. Se resaltó que el nivel de consistencia no solo fue menor en la decisión de grupo, además se puede observar que entre consensua las decisiones. Hay una diferencia entre los tres tomadores de decisiones, ya que el TD 1 y TD 2, se deciden por la alternativa 3, mientras que el TD 3 se decide levemente por la alternativa 2.

Figura 7 – Análisis de resultados final



El método AHP, no solo fundamenta las decisiones, usando fórmulas matemáticas, e objetivando las decisiones, sino es capaz de consolidar las decisiones de un grupo. Lo que hace que la decisión sea consensuada, creativa, balanceada, racional e transparente.

REFERÊNCIAS