

## Competitividad de las empresas en función de su localización. Una aplicación al caso de Aragón

Lucía I. García Cebrián<sup>1</sup>, Antonio Muñoz Porcar<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Economía y Dirección de Empresas. Facultad de Económicas Universidad de Zaragoza. Gran Vía 2. Zaragoza. Mail: lgarcia@unizar.es

<sup>2</sup> Departamento de Economía y Dirección de Empresas. Centro Politécnico Superior. Universidad de Zaragoza Edif. Betancourt. María de Molina, 2.. Zaragoza. Mail: amunoz@unizar.es

**Palabras clave:** Competitividad Empresarial, Localización Industrial, Método Electre.

### 1. Introducción

La localización industrial ha sido estudiada, fundamentalmente, desde tres puntos de vista: la Inversión Directa Exterior (Dunning, 1977; Duran, 2002), la Política Industrial (Cabral, 1997) y los Factores de Localización Industrial (Ulgado, 1996). El trabajo que aquí presentamos se diferencia de los anteriores, ya que adopta un enfoque de Empresa, destacando aquellos aspectos estratégicos que tienen las decisiones de localización en el mantenimiento o consecución de una ventaja competitiva que permita el éxito de la empresa. En este sentido, la decisión sobre la localización empresarial hay que entenderla dentro del contexto de la estrategia empresarial, ya que, como señalan Domínguez Machuca y otros (1995), la elección adecuada puede determinar la consecución de los objetivos generales, mientras que una elección errónea lastrará los diferentes procesos y actividades, incluso afectará a la viabilidad futura de la empresa. Asimismo, según Porter (1982), las empresas tienen tres formas básicas de competir en los mercados (liderazgo en costes, diferenciación o concentración) y cada una de estas estrategias tiene su implicación espacial; por lo tanto, la decisión de localización no debe ser tomada de forma aislada, sino que debe ser coherente con el resto de objetivos estratégicos de la organización. Por otra parte, de los tres niveles decisionales que destaca Ansoff (1987), la localización estaría englobada en los estratégicos. Por último, la decisión sobre la localización presenta dos características principales que resaltan su complejidad: la escasa frecuencia con que esta decisión es tomada y la subjetividad de la decisión.

Nuestro trabajo intenta determinar cuán competitivas son las empresas en función de la localización seleccionada, tomando como base a Durán (2002), quien establece que existe una relación íntima entre la ventaja competitiva de la empresa y el espacio geográfico en el que se desarrolla su actividad, pues van a ser los capitales que posea la empresa junto con las variables espaciales correspondientes a cada localización las que determinan su competitividad. Muchos autores relacionan directamente ventaja competitiva con localización, como los trabajos recientes de Devereux y otros (2007), Boasson y otros (2005).

Las empresas, en ese proceso decisorio necesitan herramientas que les ayuden a tomar una decisión, ya que, como indicábamos antes, una correcta elección ayudará a la consecución de los objetivos estratégicos. Existen múltiples técnicas de soporte a la toma de decisiones que proporcionan al decisor herramientas útiles en función de varios parámetros. Este trabajo ha optado por una técnica de ayuda a la decisión que se caracteriza por poder utilizar tanto criterios cuantitativos como cualitativos y fundamentalmente por ser un método no compensatorio. La metodología, propuesta por Roy, se denomina ELECTRE y ha sido aplicado en numerosas ocasiones. El modelo está basado en el concepto de *superación* entre alternativas que proporcionan una solución que, sin ser óptima, puede ser considerada como satisfactoria. Esta

metodología ha sido utilizada en numerosas ocasiones, especialmente en áreas de ingeniería civil. Trabajos recientes que han utilizado esta metodología son: Norese, Mf (2006); Dias y Mousseau (2006).

Existen diversas versiones que pueden ser utilizadas según el tipo de problema a resolver y en este trabajo se va a utilizar la denominada Electre I. Uno de los problemas que presentan estas metodologías es la obtención de los pesos de los criterios de una manera objetiva, puesto que la forma habitual de asignar los pesos es mediante encuestas a las empresas y una valoración por parte de éstas en función de determinadas escalas. En este trabajo se ha intentado evitar este inconveniente asignando como ponderaciones los resultados obtenidos de un análisis factorial. Aunque la metodología Electre está destinada a facilitar las decisiones de las empresas valorando las distintas alternativas de localización, en este trabajo esas valoraciones van a permitir analizar el nivel de competitividad de las empresas en función de la opción elegida.

El desarrollo de este método requiere de un conjunto de alternativas que van a ser analizadas respecto de una serie de atributos o factores de localización considerados. Estos factores han evolucionado pasando de una orientación hacia los materiales, los nodos de transporte o los mercados, hacia factores menos tangibles tales como acceso a mano de obra cualificada, acceso a canales de información y conocimiento y economías externas (de aglomeración, de localización). Las clasificaciones tradicionales de los factores (Greenhut, 1956; Hoover, 1948; Chapman, 1990; Precedo, 1992 y Domínguez Machuca y otros, 1995) resultan insuficientes para contemplar toda la pléyade de circunstancias que hace que una empresa decida ubicarse en un determinado espacio, además de no contemplar nuevos criterios decisionales. Estos nuevos factores de localización se han considerado en los análisis efectuados en este trabajo, utilizando factores tales como la disponibilidad de mano de obra cualificada, la capacidad tecnológica de la zona receptora de la inversión o la presencia de spillovers universitarios, entre otros.

El ámbito de nuestro estudio es la Comunidad Autónoma de Aragón y como unidad de análisis vamos a tomar las Comarcas. Estas unidades administrativas nacen en el año 1993 y su desarrollo efectivo se produce a partir del año 2001, suponiendo una nueva delimitación territorial con el objetivo de facilitar la prestación y la aproximación de servicios públicos transferidos de otras unidades administrativas.

En el apartado de conclusiones pretendemos indicar qué comarcas proporcionan mayor competitividad a las empresas, cuáles podrían ser las tendencias previsibles de localización, diferenciando por sectores empresariales.

## 2. Método ELECTRE

Puesto que en las decisiones de localización de las empresas es normal considerar un conjunto de atributos de las alternativas consideradas, convendría analizar el problema que se nos plantea dentro de la metodología proporcionada por la Decisión Multicriterio. En concreto se ha optado por emplear el método “Elimination and Choice Translating Algorithm” (ELECTRE) desarrollado por Roy (1968).

Sean  $a_j$  y  $a_k$  dos de las alternativas de localización consideradas por una empresa; supongamos que esa empresa considera  $n$  factores relevantes de localización cada uno de ellos con una ponderación  $w_i$ ; si  $P_{ij}$  es la puntuación o valoración numérica que la alternativa  $a_j$  consigue respecto al factor  $i$ , el índice de concordancia ( $IC_{jk}$ ) entre esas dos localizaciones  $a_j$  y  $a_k$  viene dado por la siguiente expresión:

$$C_{jk} = \frac{\sum_{\forall i, P_{ij} \geq P_{ik}} w_i}{\sum_{i=1}^n w_i} \quad (1)$$

El numerador de este cociente es la suma de las ponderaciones  $w_i$  asignadas a los factores para los que la localización  $a_j$  tiene una puntuación que es mayor o igual a la de la localización  $a_k$ , y su denominador es la suma total de las ponderaciones asignadas al conjunto de los factores. Este índice toma valores comprendidos entre 0 y 1. Cuanto mayor es el valor del índice mejor es la localización  $a_j$  frente a la localización  $a_k$ . El resultado del cálculo del índice de concordancia para todos los pares de alternativas es una matriz de rango  $m \times m$ , donde  $m$  es el número de localizaciones.

El índice de discordancia para ese par de alternativas  $a_j$  y  $a_k$  ( $ID_{jk}$ ) se calcula, para aquellos factores en los cuales la localización  $a_j$  no domina a la  $a_k$ , como el mayor de los cocientes entre la diferencia en la puntuación para un factor  $i$  entre  $a_j$  y  $a_k$  y la amplitud total de la escala considerada para ese factor ( $TE_i$ ), de acuerdo con la siguiente expresión:

$$ID_{jk} = \text{Max}_i (\forall i, P_{ij} \leq P_{ik}) \left\{ \frac{P_{ik} - P_{ij}}{TE_i} \right\} \quad (2)$$

El índice de discordancia toma valores comprendidos entre 0 y 1, resultando el valor 0 cuando la localización  $a_j$  no es inferior en factor alguno a la localización  $a_k$  (lo que implica que el índice de concordancia  $IC_{jk}$  ha de ser 1) y siendo 1 cuando, en al menos un factor, la divergencia a favor de la localización  $k$  es la totalidad de la escala; cuanto más grande sea la infravaloración de la localización  $a_j$  respecto la  $a_k$  en al menos un factor, mayor valor tomará el índice de discordancia.

Las "Relaciones de Superación" intentar establecer un pre-orden (Un pre-orden es una relación binaria entre dos alternativas del conjunto de elección que cumple las propiedades reflexiva y transitiva) entre las alternativas no dominadas del problema que respondan a esta afirmación: *Cuando una alternativa  $a_j$  es "tan buena al menos" como otra  $a_k$  en "una mayoría" de los criterios, y no hay ningún criterio en el que  $a_j$  sea "notoriamente inferior" a  $a_k$ , podemos afirmar sin riesgo que  $a_j$  supera a  $a_k$ .* Esto se simboliza así:  $a_j S a_k$ .

Como hemos visto, los índices de concordancia y discordancia pueden variar entre 0 y 1. La cuestión que se plantea es, por tanto, saber a partir de qué valor de los índices de concordancia y discordancia se puede admitir la hipótesis de superación de una alternativa frente a la otra como razonablemente cierta. Los parámetros introducidos para responder a esta cuestión son los umbrales de concordancia y discordancia, denotados por  $s_c$  y  $s_d$  respectivamente. El umbral de concordancia expresa el mínimo de concordancia requerido para que la proposición " $a_j$  supera a  $a_k$ " no sea rechazada. El umbral de discordancia expresa el máximo de discordancia tolerado para que la hipótesis " $a_j$  supera a  $a_k$ " no sea rechazada. En consecuencia, una vez introducidos los umbrales de concordancia y discordancia por el decisor, se define la relación de superación  $S$  como:

$$a_j S a_k \text{ si y solamente si } C_{jk} \geq s_c \text{ y } D_{jk} \leq s_d$$

Los pasos a seguir teniendo en cuenta todo lo anterior aparecen resumidos en la siguiente figura:

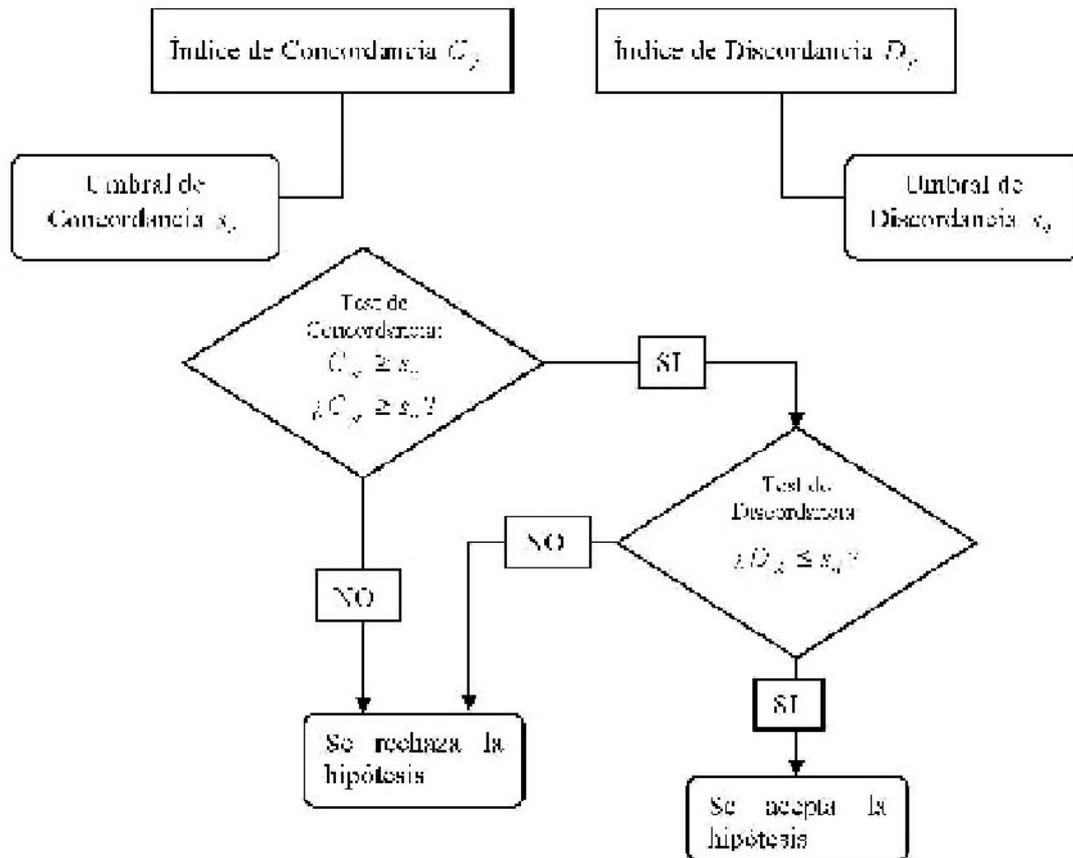


Figura 1. Esquema de aplicación del método Electre I

Una vez calculadas las relaciones de superación entre cada par de alternativas, se podría determinar el núcleo. Si  $A$  es el conjunto de alternativas posibles, se denomina núcleo y se denota como  $N$  al subconjunto de alternativas de  $A$ , tal que:

- para toda alternativa  $a_k \in A - N$  existe una alternativa  $a_j \in N$  tal que  $a_j S a_k$
- para dos alternativas cualesquiera  $a_j$  y  $a_k$  de  $N$ , ni  $a_j S a_k$  ni  $a_k S a_j$

Si el conjunto de alternativas  $A$  es finito y la relación de superación cumple la propiedad transitiva, el núcleo estaría formado por el conjunto de soluciones eficientes del problema multicriterio en el sentido dado por Barba-Romero y Pomerol (1997). Las alternativas eficientes son óptimas en el sentido de Pareto, ya que no están dominadas estrictamente por ninguna otra; dicho de otro modo, no se puede encontrar otra alternativa que sea mejor o igual en todos los criterios y estrictamente mejor para alguno de ellos. Por lo tanto, fuera del núcleo es imposible encontrar una alternativa que mejore en uno de los criterios utilizados sin empeorar en otro respecto a otras. En los casos en los que no se cumple la propiedad transitiva en la relación de superación, el núcleo no existe o, si existe, puede no ser único y no se puede hablar de alternativas eficientes.

### 3. Alternativas de localización y factores utilizados

Como hemos descrito en el apartado introductorio, el objetivo del trabajo es analizar las comarcas de Aragón respecto de una serie de factores de localización con el objetivo de asegurar a las empresas que el emplazamiento elegido para desarrollar su actividad es el idóneo para garantizarles un adecuado nivel de competitividad. Las alternativas por lo tanto que tienen los empresarios de localizar su empresa son las que aparecen en el siguiente cuadro y se corresponden con la división administrativa de tipo comarcal que está desarrollando el Gobierno de Aragón.

**Tabla 1.** Alternativas de localización sobre las que aplicamos la metodología.

COMARCAS		
Jacetania	Tarazona y el Moncayo	Bajo Martín
Alto Gallego	Campo de Borja	Campo de Daroca
Sobrarbe	Aranda	Jiloca
Ribagorza	Ribera Alta del Ebro	Cuencas Mineras
Cinco Villas	Valdejalón	Andorra-Sierra de Arcos
Hoya de Huesca	Zaragoza	Bajo Aragón
Somontano de Barbastro	Ribera Baja del Ebro	Teruel
Cinca Medio	Bajo Aragón-Caspe	Sierra de Albarracín
La Litera	Comunidad de Calatayud	Maestrazgo
Monegros	Campo de Cariñena	Gudar-Javalambre
Bajo Cinca	Campo de Belchite	Matarraña

Para el desarrollo de este trabajo, hemos utilizado una serie de factores de localización que han sido utilizados en otros trabajos y son las variables que aparecen en la tabla 2 y su ponderación.

Un aspecto destacable del trabajo ha sido la asignación de pesos a los distintos factores de localización. Esta fase del desarrollo del método es complicada ya que el decisor deberá mostrar cuales son sus preferencias entre los criterios de decisión o factores considerados. Básicamente hay cuatro formas de asignar esos pesos: sin ponderación (método Electre IV), ponderación directa (mediante preguntas directas a los decisores), ponderación indirecta (propuesto por Simos (1990)) y por comparación entre acciones ficticias (propuesto por Mousseau, 1993).

Tabla 2. Factores de localización considerados y sus pesos o ponderaciones.

VARIABLES	PONDERACIÓN	VARIABLES	
Proximidad a los mercados (Padrón municipal)	38.51	Gasto total municipal per capita	9.19
% de IAE de servicios prestados a las empresas sobre el total de Aragón	38.51	Inversión real pública municipal per capita	9.19
% de IAE de servicios por comarcas sobre el total de Aragón	38.51	Presión fiscal de la comarca	9.19
Valor añadido bruto	38.51	Tasa de actividad de la comarca	8.21
KG de vidrio doméstico recogido	38.51	Trabajadores por cuenta ajena sobre trabajadores por cuenta propia de la comarca	8.21
Nº de contenedores de recogida de vidrio Instalados	38.51	Potencia eléctrica instalada conectada a la red en la comarca	8.03
Superficie sin urbanizar para ampliaciones futuras como suelo industrial	38.51	Productividad media de la comarca	8.03
Superficie industrial ocupada en la comarca	38.51	Alumnos por cada 1000 habitantes	6.87
Precio medio del suelo en la comarca, medido en €/m <sup>2</sup>	38.51	Ratios de alumnos por profesor	6.87
Superficie libre en la comarca	38.51	Parques eólicos instalados por comarca	6.31
Viviendas de turismo rural	14.68	Distancia al aeropuerto más próximo de la Comarca, medido en Km.	6.31
Nº plazas disponibles en viviendas de turismo Rural	14.68	Precipitaciones medias en litros	14.68
Temperaturas medias anuales	14.68		

En este trabajo presentamos una alternativa a estas formas tradicionales de otorgar pesos a los criterios de selección y hemos dado a cada uno de ellos la varianza explicada del factor en el que quedarían agrupados en un proceso de Análisis Factorial. Este Análisis Factorial se

ha realizado en un trabajo previo y como se observa en la tabla anterior, hemos obtenido siete factores que agrupan a las 26 variables utilizadas, de tal forma que el factor 1 es el que mayor varianza explica y a los factores o variables agrupados en ese factor se les han asignado como peso un valor de 38.51, que es la varianza explicada por el factor 1. Con el resto de factores el razonamiento ha sido el mismo.

#### 4. Resultados

En principio, el método ELECTRE I sólo considera aquellas alternativas en las que se produzca la concordancia total, es decir, aquellas en las que el  $s_c=1$  y el  $s_d=0$ . Este alto nivel de exigencia lleva a que las 33 comarcas aragonesas, permanezcan en el núcleo, es decir, que ninguna alternativa se ve superada por otra. Lo mismo ocurre con unos umbrales de  $s_c=0.9$  y el  $s_d=0.1$ . Para intentar aumentar las relaciones de dominio y reducir el número de alternativas que contiene el núcleo se pueden disminuir los niveles de exigencia en cuanto a la concordancia y la discordancia (Ravelo Mesa y otros (2002) y Barba-Romero y Pomerol (1997)). Conforme vamos disminuyendo los umbrales de concordancia y discordancia van disminuyendo las alternativas del núcleo y se van haciendo más robustas las relaciones que se establecen. En el caso de que se fijen unos umbrales de  $s_c=0.7$  y  $s_d=0.3$  (Estos niveles son los mismos que fijan Ravelo Mesa y otros (2002) y Barba-Romero y Pomerol (1997). Maystre y otros (1994) los fija en 0.65 y 0.35 para el umbral de concordancia y discordancia, respectivamente; el valor de los umbrales puede estar entre 0 y 1, pero valores inferiores a 0,5 para el índice de concordancia carecen de significación), las alternativas incluidas en el núcleo han disminuido y está formado por Albarracín, Andorra, Calamocha, Cinco Villas, Cuencas Mineras, Daroca, Jacetania, Ribagorza, Ribera Alta del Ebro, Sobrarbe, Zaragoza.

**Tabla 3.** Resultados obtenidos según distintos valores de los umbrales de concordancia y discordancia y alternativas en el núcleo para esos valores.

Niveles de los Umbrales	Nº de Arcos	Alternativas pertenecientes al núcleo
Sc=1 Sd=0	0	Albarracín, Alto Gállego, Andorra, Aranda, Bajo Aragón, Bajo Cinca, Bajo Martín, Barbastro, Belchite, Borja, Calamocha, Calatayud, Cariñena, Caspe, Cinca Medio, Cinco Villas, Cuencas Mineras, Daroca, Gudar-Javalambre, Huesca, Jacetania, Jalón Medio, La Litera, Maestrazgo, Matarraña, Moncayo, Monegros, Ribagorza, Ribera Alta del Ebro, Ribera Baja del Ebro, Sobrarbe, Teruel, Zaragoza.
Sc=0.9 Sd=0.1	0	Albarracín, Alto Gállego, Andorra, Aranda, Bajo Aragón, Bajo Cinca, Bajo Martín, Barbastro, Belchite, Borja, Calamocha, Calatayud, Cariñena, Caspe, Cinca Medio, Cinco Villas, Cuencas Mineras, Daroca, Gudar-Javalambre, Huesca, Jacetania, Jalón Medio, La Litera, Maestrazgo, Matarraña, Moncayo, Monegros, Ribagorza, Ribera Alta del Ebro, Ribera Baja del Ebro, Sobrarbe, Teruel, Zaragoza.
Sc=0.8 Sd=0.2	13	Albarracín, Alto Gállego, Andorra, Bajo Aragón, Bajo Cinca, Bajo Martín, Barbastro, Calamocha, Calatayud, Cariñena, Caspe, Cinco Villas, Cuencas Mineras, Daroca, Gudar-Javalambre, Huesca, Jacetania, Jalón Medio, Maestrazgo, Monegros, Ribagorza, Ribera Alta del Ebro, Sobrarbe, Teruel, Zaragoza.
Sc=0.7 Sd=0.3	83	Albarracín, Andorra, Calamocha, Cinco Villas, Cuencas Mineras, Daroca, Jacetania, Ribagorza, Ribera Alta del Ebro, Sobrarbe, Zaragoza.

Como se aprecia en la tabla anterior, conforme se relajan las exigencias de los umbrales de concordancia y discordancia, las alternativas pertenecientes al núcleo son cada vez menos numerosas, hasta llegar a un núcleo compuesto por 11 alternativas cuando se toma  $s_c=0,7$  y  $s_d=0,3$ . Estas alternativas no están dominadas por ninguna otra, pero como no se cumple la propiedad de transitividad, no se da la condición necesaria para que las alternativas que forman el núcleo de un grafo sean consideradas eficientes (Como ejemplos de incumplimiento de la propiedad transitiva para los umbrales de concordancia y discordancia de  $s_c=0,7$  y  $s_d=0,3$  se tenemos: Jacetania *S* Bajo Aragón, Bajo Aragón *S* Aranda, pero Jacetania *NoS* Aranda; Jacetania *S* Bajo Cinca, Bajo Cinca *S* Aranda, pero Jacetania *NoS* Aranda).

## 5. Conclusiones

El trabajo que aquí se presenta es una parte de un proyecto de investigación más amplio en el que se pretende analizar la competitividad de las empresas aragonesas en función de la localización que han elegido para sus instalaciones. Para ello se ha utilizado el método de decisión Electre, pero de una forma distinta a la habitual: en general se trata de una herramienta que utilizan las empresas con el fin de determinar dónde situar sus instalaciones, mientras que aquí se han tomado los datos relativos a las comarcas aragonesas y, con un punto de vista diferente al de la empresa que se enfrenta a un problema de localización, se han calculado qué comarcas superan a las otras para considerar que las empresas allí instaladas puedan ser más competitivas.

Otra diferencia de este trabajo respecto a la utilización habitual del Electre hace referencia a las ponderaciones utilizadas para los factores. Como consecuencia de su uso más frecuente como herramienta de decisión en problemas concretos, las ponderaciones de los factores se suelen averiguar a través de encuestas a directivos y expertos; en nuestro caso, dado que no estamos ante la localización de una instalación concreta, sino ante una evaluación de las decisiones ya tomadas, nos ha parecido más conveniente el uso de alguna herramienta objetiva en la determinación de esas ponderaciones; por ello se ha aplicado un análisis factorial que agrupa las variables que con mayor frecuencia se han considerado en la literatura como determinantes de la localización y se ha tomado como ponderación la varianza explicada por el factor correspondiente.

Aplicando esta metodología a las comarcas aragonesas se ha obtenido que las empresas situadas en Albarracín, Andorra, Calamocha, Cinco Villas, Cuencas Mineras, Daroca, Jacetania, Ribagorza, Ribera Alta del Ebro, Sobrarbe y Zaragoza podrían mostrar una mayor competitividad a la hora de enfrentarse a su entorno simplemente por el hecho de haber elegido alguna de esas localizaciones. De este resultado se podría concluir que las comarcas que ofrecen más oportunidades desde el punto de vista de la competitividad se distribuyen por las tres provincias aragonesas. Sin embargo, este resultado necesita de un análisis más profundo en dos direcciones sobre todo: en primer lugar requeriría analizar si las empresas localizadas en las comarcas mejor valoradas se pueden calificar de más competitivas en sus sectores y, en segundo lugar, si hay alguna especialización por sectores en las empresas de esas zonas.

## Referencias

Ansoff, I. (1987). *Corporate Strategy*, Penguin, Harmondsworth.

Barba-Romero, S.; Pomerol, J.C. (1997). *Decisiones multicriterio: fundamentos teóricos y utilización práctica*. Servicio de publicaciones de la Universidad de Alcalá. Alcalá de Henares. Madrid

- Boasson, V; Boasson, E; MacPherson, A; Hyun-Han Shin (2005). Firm Value and Geographic Competitive Advantage: evidence from the U.S. Pharmaceutical Industry *Journal of Business*, vol 78, 2465-2495
- Cabral, L. (1997). *Economía Industrial*, Madrid. McGraw Hill.
- Chapman, K.; Walter, D. (1990). *Industrial Location* Ed. Blackwell, Oxford.
- Dias, L.C.; Mousseau, V. (2006). Inferring Electre\_s veto-related parameters from outranking examples. *European Journal of Operational Research*. 170, 172-191.
- Devereux, M.P.; Griffith, R.; Simpson, H. (2007). Firm Location decisions, regional grants and agglomeration externalities. *Journal of Public Economics* 91, 413-435
- Domínguez Machuca y otros (1995). *Dirección de Operaciones. Aspectos Estratégicos y Operativos*, McGraw Hill, Madrid
- Dunning, J. (1977) Trade, Location of Economic Activity and the Multinational Enterprise: A Search for an Eclectic Approach, in B. Ohlin, P.O. Hesselborn and P.M. Wijkman (eds.) *The International Allocation of Economic Activity*, Macmillan:London.
- Duran, J.J. (2002). Estrategias de Localización y Ventajas Competitivas de la Empresa Multinacional Española. *Información Comercial Española* n° 799.
- Greenhut, M.L. (1956). *Plant Location in Theory and in Practice*, University of North Carolina Press, Chapel Hill
- Hoover, E.M. y otros (1984). *An Introduction to Regional Economics*, A Knoff, Nueva York
- Maystre, L.Y.; Pictet, J.Y; Simons, J. (1994). *Méthodes Multicritères Electre*, Collection Gérer l'Environnement, Presses Polytechniques et Universitaires. Romandes, Lausanne.
- Mousseau, V. (1992). Analyse et classification de la littérature traitant de l'importance relative des critères en aide multicritère à la décision. *RAIRO Recherche opérationnelle* vol 26, n° 4, pag. 367-389
- Norese, M.F. (2006). ELECTRE III as a support for participatory decision-making on the localisation of waste-treatment plants. *Land and use Policy*, 23, 76-85
- Porter, M. (1982). *Estrategia Competitiva. Técnicas para el Análisis de los Sectores Industriales y la Competencia*, CECSA, Mexido DF
- Precedo, A. (1992). *La localización Industrial*. Ed Síntesis, Madrid
- Roy, B. (1968). Classement et Choix en présence de Points de Vue Multiples, la Méthode ELECTRE, *R.I.R.O.*, vol 2, num. 8, pp. 57-75.
- Ravelo Mesa, T.; González Martín, G.; Moreno Perdígón, M.C.; Sedeño Noda, A. (2002). *La Localización Industrial en Canarias. Una aproximación Multicriterio*, Fundación FYDE-Caja Canarias.
- Simos, J (1990). Evaluer l'impact sur l'environnement . Une approche originale par l'analyse

multicritère et la négociation, Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne, 261 pags.

Ulgado, F.M. (1996). Location Characteristics of Manufacturing Investments in the United States: a Comparison of American and Foreign-based Firms, *Management International Review*. 1996/1 vol. 36