

Medición del grado de alineación de los fines de una universidad  
con los resultados obtenidos en su relación con el entorno socio-  
económico

Félix Antonio Cortés-Aldana, Mónica García-Melón, Ignacio Fernández-de-Lucio, Pablo  
Aragonés-Beltrán

Working Paper N° 2008/10

# **Medición Del Grado De Alineación De Los Fines De Una Universidad Con Los Resultados Obtenidos En Su Relación Con El Entorno Socio- Económico**

Félix Antonio Cortés-Aldana<sup>a1</sup>, Mónica García-Melón<sup>b</sup>, Ignacio Fernández-  
de-Lucio<sup>c</sup>, Pablo Aragonés Beltrán<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Departamento Ingeniería de Sistemas e Industrial. Facultad de Ingeniería.  
Universidad Nacional de Colombia.  
Ciudad Universitaria - Bogotá D.C.- Colombia. Avenida Carrera 30 N° 45-03

<sup>b</sup> Departamento de Proyectos de Ingeniería  
Universidad Politécnica de Valencia  
Camino Vera s/n, 46071 Valencia, España

<sup>c</sup> INGENIO (CSIC-UPV)  
Camino de Vera, s/n  
Universitat Politècnica de València  
46022 València  
Spain

---

<sup>1</sup> Contacto: [facortesa@unal.edu.co](mailto:facortesa@unal.edu.co)

## **Resumen**

Existe una abundante literatura que analiza la interacción universidad entorno socio-económico desde diferentes enfoques. Bozeman (2000) utiliza un modelo para análisis de los factores que influyen en los enfoques de la interacción distinguiendo cinco dimensiones: las características de los agentes que transfieren, del objeto transferido, de los medios de transferencia, de los destinatarios/usuarios de la transferencia y del entorno de la demanda. En este trabajo se hace hincapié en las características de los agentes que transfieren y de los medios de transferencia y su objetivo consiste en evaluar el grado de alineación entre los fines u objetivos estratégicos de una universidad y los resultados obtenidos a través de la aplicación de los mecanismos de transferencia de conocimiento. Esta evaluación permite comparar la situación deseada por el equipo Directivo de la Universidad con la real derivada de la aplicación de los planes que desarrollan los mecanismos de transferencia de conocimiento. Para alcanzar dicho objetivo se utiliza una metodología basada en técnicas de análisis de decisión multicriterio, utilizando en concreto el Proceso de Análisis en Red y el Proceso de Análisis Jerárquico. Para contrastar las bondades de la metodología propuesta, ésta ha sido usada para analizar el grado de alineación de los fines de la Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá con los resultados alcanzados por la aplicación de sus mecanismos de transferencia de conocimiento. Los resultados obtenidos muestran que es posible cuantificar la importancia de los fines de la universidad que guardan relación con el entorno socioeconómico. Se pudo establecer, así mismo, la priorización de los fines en función de los resultados alcanzados por la aplicación de los mecanismos de transferencia. Ambas priorizaciones permitieron determinar para los fines el grado de concordancia entre las preferencias esperadas y las reales.

*Palabras claves:* Relación universidad entorno socio-económico, mecanismos de transferencia de conocimiento, análisis de decisión, proceso de análisis jerárquico, proceso de análisis en red.

# 1 Introducción

La universidad siempre ha sido una institución social, por lo cual ha mantenido una relación con su entorno socio-económico desde sus inicios medievales en el siglo XII. Además, sus misiones y sus fines han sido orientados por las circunstancias específicas del entorno socio-económico y político en el cual se desenvuelve (Geuna, 1998). La relación universidad entorno socio-económico involucra un conjunto de procesos y prácticas que se constituyen en *mecanismos de transferencia de conocimiento*<sup>2</sup>, donde los elementos académicos y administrativos de la universidad se relacionan entre sí y con el exterior para desarrollar y realizar acciones y proyectos en beneficio de todos. (Gould, 1997). Los *mecanismos de transferencia de conocimiento* son los medios instrumentales que facilitan el establecimiento de la interacción entre la universidad y su entorno socio-económico. Entre los mecanismos de transferencia de conocimiento de aparición reciente destacan las empresas derivadas o conjuntas, las incubadoras de empresas y los parques científicos o tecnológicos. Estos vienen a complementar y fortalecer los mecanismos tradicionales, tales como los programas de formación de recursos humanos, las unidades de entrenamiento industrial, la consultoría académica, los servicios científicos y tecnológicos, el reclutamiento de futuros profesionales, los proyectos de investigación contratada, de innovación tecnológica, conjuntos o específicos, uso de instalaciones universitarias, uso de licencias de explotación de invenciones entre otros (Lee et al., 2004; Sieguel et al., 2004; Stephan, 2001; Mead et al., 1999; Fernandez-de- Lucio et al., 1996).

Existe una abundante literatura que analiza la interacción universidad entorno socio-económico desde diferentes enfoques. La mayoría giran en torno a la relación universidad-empresa. Estos estudios plantean modelos econométricos basados en información suministrada por las distintas universidades a través de encuestas, entrevistas semiestructuradas y entrevistas estructuradas (Lee, 1996; Etkowitz, 1998, Azagra et al., 2006; Meyer-Krahmer y Schmoch 1998; Mead et al., 2004; Sieguel et al., 2004). Bozeman (2000) utiliza un modelo para análisis de los factores que influyen en los enfoques de la interacción distinguiendo cinco dimensiones: las características de

---

<sup>2</sup> En este trabajo, se utiliza el termino “transferencia de conocimiento” teniendo en cuenta que Meyer-Krahmer y Schmoch (1998) comprueba que el termino alternativo “intercambio de conocimiento científico” es el elemento central de la relación universidad – empresa y en general de la relación universidad entorno socio-económico.

los agentes que transfieren, del objeto transferido, de los medios de transferencia, de los destinatarios/usuarios de la transferencia y del entorno de la demanda.

En el presente trabajo, se tiene en cuenta estas dimensiones pero se hace hincapié en las características de los agentes que transfieren (Facultades o Escuelas de la universidad) y de los medios de transferencia (mecanismos de transferencia de conocimiento) y su objetivo consiste en evaluar el grado de alineación entre los fines u objetivos estratégicos de una universidad y los resultados obtenidos a través de la aplicación de los mecanismos de transferencia de conocimiento. Para ello se propone el uso de una metodología basada en técnicas de análisis de decisión multicriterio (MCDA) como el Proceso Analítico en Red, ANP (Saaty, 1996) y el Proceso Analítico Jerárquico, AHP (Saaty, 1980).

## **2 La Relación Universidad Entorno Socio-Económico y Las Misiones De La Universidad**

Según Etzkowitz et al. (2000, 2003), la universidad ha vivido una evolución en sus fines que la ha llevado a ir asumiendo misiones cada vez más comprometidas con la sociedad:

**1. Enseñanza.** Preservación y diseminación del conocimiento (desde su comienzo hasta finales del siglo XIX);

**2. Enseñanza e investigación.** La incorporación de la investigación como otra misión de la universidad se constituye en la primera revolución académica (desde finales del siglo XIX);

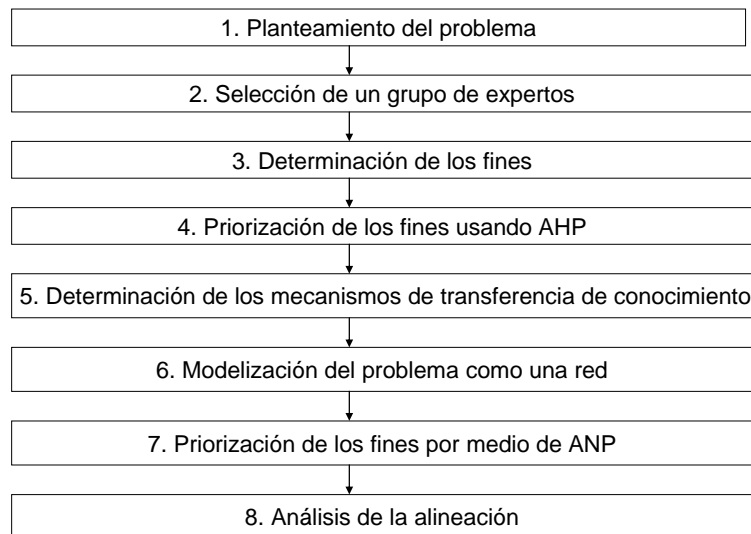
**3. Enseñanza, investigación y contribución directa al desarrollo social y económico o Tercera Misión.** La incorporación de la *Tercera Misión* como otra misión se le conoce como la segunda revolución académica (desde finales del siglo XX).

De los aspectos anteriormente mencionados, surgen las siguientes preguntas: ¿Cómo puede llevar a cabo la universidad la “tercera misión” además de las misiones de investigación y de enseñanza? ¿Cómo cada una de estas misiones puede contribuir a los fines de la universidad en su relación con el entorno socio-económico? (Etzkowitz y Leydesdorff, 2000). También invita a pensar sobre ¿Cómo desarrollar las misiones universitarias de manera equilibrada, coordinada y consistente con el fin de favorecer las relaciones de la universidad con su entorno? Una forma de avanzar en la respuesta a

las anteriores preguntas, es por medio de la medición del grado de alineación de los fines de una universidad con los resultados alcanzados en sus mecanismos de transferencia de conocimiento. Con dicha medición es posible responder las siguientes preguntas: (i) ¿Qué importancia otorga el Equipo de Gobierno a los fines de la Universidad? (ii) ¿Cuál es el nivel de satisfacción de los fines de la universidad a través de los mecanismos de transferencia de conocimiento en relación con el entorno socio-económico? (iii) ¿Están alineados los fines de la universidad con los resultados alcanzados en los mecanismos de transferencia de conocimiento?

### 3 Metodología y Datos

La metodología de análisis propuesta (Figura 1) tiene en cuenta las características del problema de alineación que se pretende analizar (Caballero-Luque, 2004), las etapas generales del proceso de decisión (Aragonés, 1995) y las especificidades de las técnicas de análisis de decisión multicriterio (MCDA).



**Figura 1. Etapas de la propuesta metodológica de alineación con AHP y ANP**

MCDA “es un termino que incluye un conjunto de conceptos, métodos y técnicas que buscan ayudar a individuos o grupos a tomar decisiones, las cuales involucran varios puntos de vista en conflicto y múltiples grupos de interés” (Belton y Stewart, 2002). Todos estos conceptos y métodos de MCDA han sido ampliamente estudiados en la literatura de Investigación de Operaciones (Pomerol y Barba-Romero, 2000; Belton y Stewart, 2002, Figueira, 2004). En este trabajo, se uso dos de las técnicas de mayor

reconocimiento en MCDA: el Proceso Analítico Jerárquico (Saaty, 1980) y el Proceso Analítico en Red (Saaty, 2001). Su combinación permitió usar cada uno de ellas en los Etapas de modelamiento donde se presentan las mayores ventajas. La técnica AHP ha sido utilizada en este trabajo para asignar las prioridades de los objetivos de la universidad en relación con su entorno. Los fundamentos matemáticos del AHP se encuentran en (Saaty 1994, 1996). Aunque el AHP es conceptualmente fácil de utilizar, su estricta estructura jerárquica no puede abordar la complejidad de muchos problemas reales. Como solución, Saaty propuso el ANP, la generalización del AHP, por medio de la cual se pudo representar un modelo en red de las misiones de la Universidad: docencia, investigación y tercera misión, de sus mecanismos de transferencia de conocimiento así como las interacciones entre ellos. En este trabajo se usó AHP y ANP por las siguientes razones: (i) la priorización de objetivos es un problema de decisión multicriterio, (ii) algunos objetivos que se necesitan priorizar son intangibles y por lo cual es difícil establecer su importancia por otros métodos, (iii) interdependencias entre las misiones de la universidad y entre las misiones y los mecanismos pueden existir. La información necesaria para la aplicación de estas técnicas fue recogida a través de la aplicación de encuestas dirigidas a expertos en el tema. La definición de los modelos de la metodología se realizó teniendo en cuenta los diferentes aspectos que han sido reconocidos como elementos relevantes en la literatura, considerando especialmente los trabajos antes mencionados en la introducción sobre la relación universidad entorno socioeconómico. La metodología se aplicó en la Universidad Nacional de Colombia en su sede de Bogotá (UNC-Bogotá), una de las más importantes de Colombia<sup>3</sup> siguiendo las etapas indicadas en la figura 1.

### ***3.1 Etapa 1. Planteamiento del problema***

En el Estatuto General de la Universidad Nacional de Colombia, Acuerdo 11 de 2005 se definen la naturaleza y fines de la Universidad. Los mecanismos de transferencia de conocimiento han sido formalizados por medio del Acuerdo 004 de 2001.

---

<sup>3</sup> [www.unal.edu.co](http://www.unal.edu.co)

### **3.2 Selección del grupo de expertos**

Se contó con la colaboración de dos grupos de expertos. El primer grupo con la misión de dar su opinión para ponderar los fines declarados por la Universidad estuvo formado por diez personas: tres expertos del Equipo de Gobierno del nivel nacional, dos expertos miembros de Institutos de Investigación y cinco expertos del nivel Facultad que trabajan en las Divisiones de Extensión, quienes una vez informados sobre el estudio, colaboraron contestando al cuestionario. Dichos expertos consideraron la tarea propuesta interesante y manifestaron disponer de tiempo para participar en el estudio. El segundo grupo, cuya misión era determinar el nivel real de consecución de dichos fines a través de los mecanismos de transferencia de conocimiento, estuvo formado por personal de las Facultades con mayor participación en proyectos de extensión universitaria registrados durante el año 2006: Facultad de Artes, Facultad de Ciencias Económicas, Facultad de Medicina, Facultad de Ingeniería.

### **3.3 Etapa 3. Determinación de los fines**

A partir de la información obtenida en el Estatuto General de la Universidad Nacional de Colombia (Acuerdo 11 de 2005) y junto con los expertos, se identificaron los fines asociados directamente a la relación universidad entorno socio-económico: **1.** Asimilar y crear conocimientos avanzados a nivel nacional e internacional; **2.** Formar ciudadanos, profesionales e investigadores; **3.** Estudiar y analizar problemas nacionales y proponer soluciones; **4.** Beneficiar al entorno de la actividad académica; y **5.** Participar en organizaciones externas. En el siguiente apartado se presenta los resultados y discusión de la aplicación del resto de las Etapas de la metodología.

## **4 Resultados y Discusión**

Para la priorización de los fines (Etapa 4) se diseñó un cuestionario, que se repartió entre los expertos seleccionados para el estudio. A través del cuestionario cada experto estableció su prioridad entre los fines establecidos mediante comparación pareada de los fines usando la escala propuesta por el autor del AHP. Los expertos tardaron en promedio, una semana en responder el cuestionario. Además mostraron mucho interés en conocer la metodología con mayor profundidad y en estar informados sobre los resultados de su aplicación.



Los resultados obtenidos en esta priorización para el conjunto de los expertos se presentan a continuación:



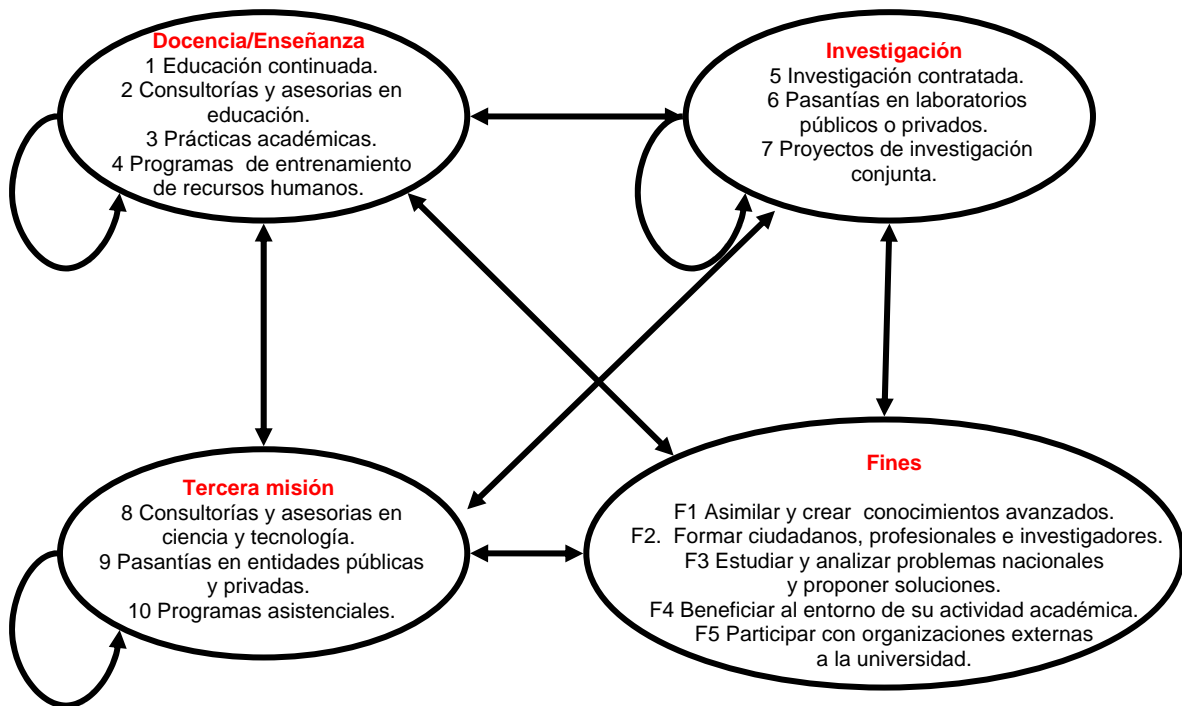
**Gráfico 1. UNC- BOGOTA. Mapa de priorización fines de la relación universidad entorno socio-económico**

Según estos resultados los fines 2, 3 y 4, constituyen más del 70% del reparto de esfuerzo, la UNC –Bogotá debe estar pues orientada en gran medida en la consecución de estos tres fines.

Luego, mediante el trabajo en varias sesiones con los expertos y teniendo en cuenta la reglamentación de la función de extensión universitaria (Acuerdo 11 de 2005), se identificaron diez mecanismos de transferencia de conocimiento fundamentales a considerar dentro de la relación de la universidad con su entorno socio-económico (Etapa 5). Se procedió a clasificar los mecanismos de transferencia de conocimiento identificados dentro de cada una de las misiones de la UNC-BOGOTA con la colaboración de los expertos (Etapa 6).

La representación del problema mediante una red se aprecia en la Figura 2. El modelo en red (ANP) fue evaluado por el segundo grupo de expertos seleccionados en la Etapa 7. Para el caso de estudio, se diseñaron y luego repartieron cuatro cuestionarios en cada uno de los Centros de Extensión de las Facultades de Artes, Medicina, Ingeniería y Ciencias Económicas. Cada cuestionario contenía un total de 228 preguntas. Cada

experto según su grado de experiencia y conocimiento, respondió las preguntas relacionadas con uno de los siguientes aspectos: a) Influencias entre los mecanismos de transferencia de conocimiento asociados a la Docencia-Enseñanza y los Fines. b) Influencias entre los mecanismos de transferencia de conocimiento asociados a la Investigación y los Fines c) Influencias entre los mecanismos de transferencia de conocimiento asociada a la Tercera Misión y los Fines. d) Influencias entre los mecanismos de transferencia de conocimiento asociados a cada misión (Docencia-Enseñanza, Investigación y Tercera Misión). Los anteriores aspectos hacen parte del modelo de influencias planteado para el presente estudio (Figura 2).



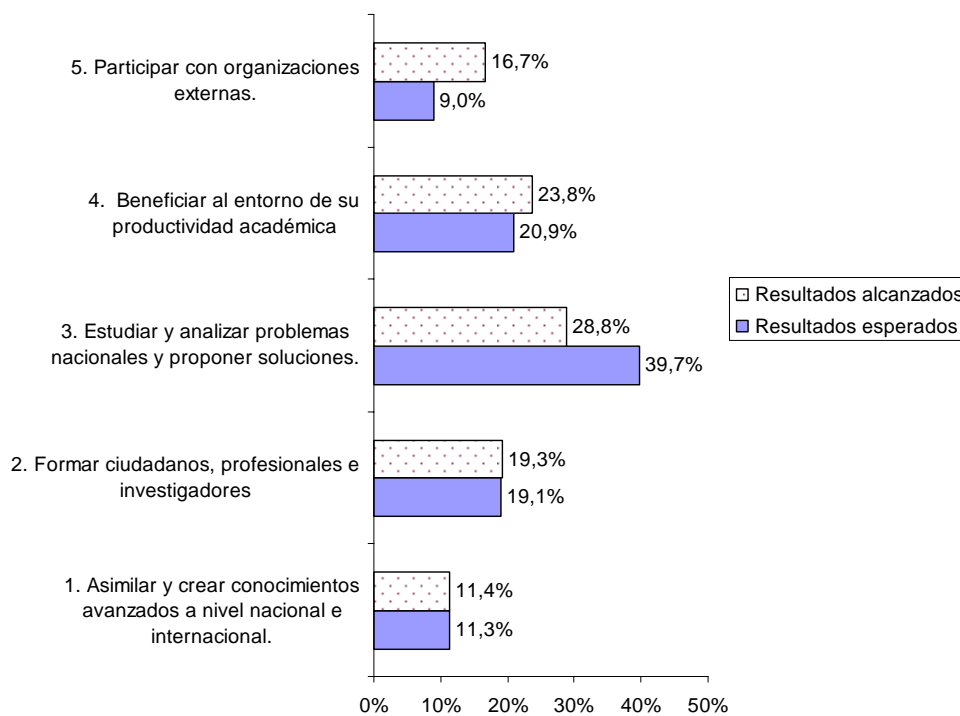
**Figura 2. UNC-Bogotá. Mecanismos de transferencia de conocimiento asociados a las misiones**

Los valores consensuados son ingresados en el programa que implementa el método ANP: SuperDecisions. El programa calcula las siguientes matrices: supermatriz original, supermatriz ponderada, supermatriz límite. De la supermatriz límite se obtienen las priorizaciones de los fines:

Fines de la UNC-Bogotá en la relación con su entorno socio-económico	Resultados alcanzados
1. Asimilar y crear conocimientos avanzados a nivel nacional e internacional.	11,4%
2. Formar ciudadanos, profesionales e investigadores.	19,3%
3. Estudiar y analizar problemas nacionales y proponer soluciones.	28,8%
4. Beneficiar al entorno de su productividad académica.	23,8%
5. Participar con organizaciones externas.	16,7%

**Tabla 2. UNC-BOGOTA. Priorización de los fines en la relación universidad con su entorno socio-económico.**

En la Etapa 4 de la metodología se obtuvo una priorización teórica de los fines. Si se comparan éstos con los fines satisfechos en los mecanismos de transferencia de conocimiento según la Etapa 7 se obtiene el siguiente gráfico:



**Gráfico 2. UNC-BOGOTA. Fines. Comparación resultados de priorización.**

Al analizar el gráfico anterior (Etapa 8), según los expertos, la UNC-BOGOTA se debe dedicar principalmente a “Estudiar y analizar problemas nacionales y proponer soluciones” y a “Beneficiar al entorno de su actividad académica”. Pese a que estos

fines constituyen el 60.6% en la valoración, el fin “Estudiar y analizar problemas nacionales y proponer soluciones” esta por debajo de las expectativas planteadas por los expertos cuantificadas en un 39.7%, mientras que el fin “Beneficiar al entorno de su producción académica” presenta una mayor influencia con respecto a lo manifestado por los expertos valorado en un 20.9%. El fin “Formar ciudadanos, profesionales e investigadores”, sigue siendo el tercero más importante y más influyente. No se presentan mayores diferencias entre lo esperado por los expertos y lo logrado por medio de los mecanismos de transferencia de conocimiento. El fin “Participar en organizaciones externas” presenta un nivel muy por encima de las expectativas de los expertos, siendo esta situación la que se aleja más de lo sugerido por los expertos. El fin “Asimilar y crear conocimientos avanzados a nivel nacional e internacional” presenta un nivel de influencia un poco por encima de lo esperado. De todo ello se concluye que existe una fuerte desalineación entre los fines esperados y los reales, pues tan solo están alineados dos de los cinco fines analizados: el fin “Crear y asimilar conocimientos avanzados a nivel nacional e internacional y el fin “Formar ciudadanos, profesionales e investigadores”.

Este desalineamiento se debe principalmente a la etapa de transición que se esta viviendo en la Universidad. En esta etapa las nuevas iniciativas del Equipo de Gobierno tienen por objetivo fortalecer y complementar la Misión Social de la Universidad o “Extensión Universitaria” incentivando una mayor contribución directa al desarrollo económico por medio de los mecanismos de transferencia de conocimiento.

Las influencias de los mecanismos de transferencia de conocimiento, asociados a cada misión, se pueden ver en la siguiente tabla:

Misión	Mecanismo de transferencia de conocimiento	%
Tercera Misión	8. Consultorías y asesorías en ciencia y tecnología.	14,4%
Investigación	7. Proyectos de investigación conjunta.	14,2%
Investigación	5. Investigación contratada.	13,4%
Tercera Misión	10. Programas sociales y asistenciales.	12,9%
Docencia Enseñanza	2. Consultorías y asesorías en educación.	10,0%
Docencia Enseñanza	4. Programas de entrenamiento de recursos humanos.	9,1%
Docencia Enseñanza	3. Prácticas académicas.	7,0%
Tercera Misión	9. Pasantías en entidades públicas y privadas.	6,5%
Investigación	6. Pasantías en laboratorios públicos o privados.	6,3%
Docencia Enseñanza	1. Educación continuada	6,2%

**Tabla 3. UNC-BOGOTA. Mecanismos de transferencia de conocimiento de mayor a menor influencia.**

De la tabla anterior se puede apreciar que las mayores influencias provienen de mecanismos de transferencia de conocimiento asociados a la Investigación con un 27,6 % (7 y 5), a la Tercera Misión con un 27,3% (8 y 10), y a la Docencia-Enseñanza con un 19,1% (2 y 4). Las prácticas universitarias (3, 9 y 6), en cada uno de sus ámbitos, muestran los menores niveles de influencia. La Educación Continua (1) mantiene su bajo nivel de influencia en el ámbito de Docencia-Enseñanza.

## 5 Conclusiones

En este artículo se muestra como se puede abordar problemas tan complejos como la medición de la alineación de objetivos estratégicos de una universidad con los resultados alcanzados por sus mecanismos de transferencia de conocimiento con su entorno socio-económico. La medición de la alineación de objetivos es importante para el desarrollo de las actividades de planeación estratégica de una universidad. Esta medición se logró utilizando metodologías basadas en el análisis de decisión multicriterio. Durante el trabajo con los expertos se evidenció que el diseño una estructura jerárquica (AHP) y otra en red (ANP) requiere experiencia y conocimiento del problema que se plantea, para lo cual es indispensable disponer de información suficiente de los problemas analizados.

Mediante el Proceso de Análisis Jerárquico, se ha conseguido priorizar los fines de la universidad y comprobar que no todos los fines son igualmente importantes. Por medio del Proceso de Análisis de Red, se ha logrado priorizarlos basándose en los resultados

reales obtenidos en los fines de la universidad aplicando los mecanismos de transferencia de conocimiento. Al comparar la primera priorización con la segunda, se detecta un desalineamiento, comprobándose que para los fines “Estudiar y analizar problemas nacionales y proponer soluciones” y “Participar en organizaciones externas” las diferencias son muy importantes. Este hecho debería conducir a la universidad a aplicar políticas correctoras para conseguir los fines teóricos fijados.

En consecuencia, la evaluación desarrollada permite al Equipo de Gobierno de la universidad comprobar el papel que juegan los mecanismos de transferencia de conocimiento en relación con su entorno socio-económico en una universidad de un país en vía de desarrollo. Los resultados obtenidos son, pues, útiles para la toma de decisiones en políticas universitarias relacionadas con las estrategias de transferencia de conocimiento entre la universidad y su entorno.

Dichos resultados fueron presentados al Equipo de Gobierno de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá, quien los consideró útiles y representativos de la realidad que está viviendo la universidad. Ponen en evidencia el paso de la universidad por una época de transición en la cual se busca el equilibrio de cada una de las actividades asociadas a la interacción de la universidad con su entorno socio-económico. El reto de la universidad está, pues, en lograr una mayor y mejor contribución al desarrollo social y económico del país a través de los mecanismos de transferencia de conocimiento identificados en la metodología presentada.

Los autores de este trabajo quieren destacar la importancia de la profunda reflexión que la aplicación del método provoca. Esta obliga a analizar los fines y su grado de importancia por diferentes expertos, necesita identificar y analizar los mecanismos de transferencia de conocimiento y su influencia y, en fin, conduce a un análisis en el que se compara los fines que se desean obtener con los que se cree que se están obteniendo.

## 6 References

- Azagra Caro, Joaquín María; Archontakis, Fragiskos; Gutiérrez Gracia, Antonio; Fernández de Lucio, Ignacio: Faculty support for the objectives of university-industry relations versus degree of R&D cooperation: the importance of regional absorptive capacity. *Research Policy*, 35 (1): 37 – 55, 2006.
- Aragonés, P.; *Aproximación a la Toma de Decisiones Multicriterio en Proyectos. Implementación de una Metodología Multicriterio y Multiexperto: Pres II*. Universidad Politécnica de Valencia. 1995.
- Barba-Romero, S., Pomerol, J.C.; *Decisiones Multicriterio. Fundamentos Teóricos y Utilización Práctica*, (1 ed.) Servicios de Publicaciones Universidad de Alcalá. 1997
- Belton V., Stewart T.J.; *Multi Criteria Decision Analysis: an integrated approach*. Kluwer Academic Publishers, Boston. 2002
- Bozeman, B. Technology transfer and public policy: a review of research and theory. *Research Policy* 29 (4-5), 627-655. 2000.
- Caballero-Luque, A.; *Propuesta de una metodología para la alineación de los objetivos estratégicos de la empresa con los objetivos satisfechos por su canal ON-LINE utilizando Análisis Estructural y técnicas de ayuda a la toma de decisión multicriterio: AHP y ANP*. Universidad Politécnica de Valencia. 2004
- Etzkowitz H., Leydesdorff L.; The dynamics of innovation: from National Systems and ‘‘Mode 2’’ to a Triple Helix of university–industry–government relations, *Research Policy* 29, 109–123. 2000
- Etzkowitz, H.; The norms of entrepreneurial science: cognitive effects of the new university industry linkages, *Research Policy* 27, 823-833. 1998
- Etzkowitz, H.; Research groups as ‘quasi-firms’: the invention of the entrepreneurial university, *Research Policy* 32, 109–121. 2003.
- Fernández de Lucio, I., y Conesa Cegarra, F., (Coordinadores), *Estructuras de interfaz en el Sistema Español de Innovación. Su papel en la difusión de tecnología*, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia. 1996
- Figueira J., Greco S., Ehrgott M.; *Multiple criteria decision analysis: state of the art surveys*, Springer, New York. 2005
- Geuna, A.; The internationalization of European universities: a return to medieval roots. *Minerva* XXXVI (3), 253–270. 1998.

Gould, G.B.; *Vinculación universidad – sector productivo: una reflexión sobre la planeación y operación de programas de vinculación*, ANUIES, Universidad Autónoma de Baja California, México. 1997

Lee, J., Win, H.N.; Technology transfer between university research centers and industry in Singapore, *Technovation* 24, 433–442. 2004.

Lee, Y.S.; Technology transfer and the research university: a search for the boundaries of university collaboration, *Research Policy* 25, 843-863, 1996.

Mead N., Beckman K., Lawrence J., O’Mary G., Parish C.; Industry/university collaborations: different perspectives heighten mutual opportunities. *The Journal of Systems and Software* 49, 155-162. 1999

Meyer-Krahmer, F., Schmoch, U.; Science-based Technologies: university-industry interactions in four fields, *Research Policy* 27, 835-851. 1998.

Saaty, T.L.; *The Analytic Hierarchy Process*, McGraw-Hill, New York, NY. 1980

Saaty T.L.; *Fundamentals of decision making and priority theory with the AHP*, RWS Publications, Pittsburg. 1994

Saaty, T.L.; *Toma de decisiones para líderes*; Pittsburgh: University of Pittsburg. 1996

Saaty, T.L.; *The Analytic Network Process*; Decision Making with Dependence and Feedback (2 ed.); Pittsburg: RWS Publications. 2001

Siegel, D., Waldman, D.A., Atwater, L., Link, A.; Toward a model of the effective transfer of scientific knowledge from academicians to practitioners; qualitative evidence from the commercialization of university technologies, *J. Eng. Technol. Manage.* 21, 115–142. 2004

Stephan, P. E.; Educational Implications of University/Industry Technology Transfer, *Journal of Technology Transfer* 26, 199-205. 2001