

Los bróker tecnológicos del AMVA (Área Metropolitana del Valle de Aburrá)

Technology Brokers of the Valle de Aburrá Metropolitan Area

Os broker tecnológicos da AMVA (Área Metropolitana del Valle de Aburrá)

DOI rces.v25n38.a6

Recibido 14/12/2016

Aceptado 30/04/2017

Jhon F Escobar

Líder Grupo de Investigación en gestión de la innovación y el desarrollo tecnológico, SENA, Centro de Comercio. Medellín, Colombia, Magíster, jfescob1@gmail.com

Leydi Johanna Henao

Leydi Henao, Investigadora, SENA, Centro de Comercio, grupo de investigación en gestión de la innovación y el desarrollo tecnológico, Medellín, Colombia, Magíster, leydijohanna.henao@gmail.com

Juan Felipe Herrera Vargas

Docente Investigador Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM), Medellín, Colombia, Magíster, juanfelipeherrera@gmail.com

Los bróker tecnológicos del AMVA (Área Metropolitana del Valle de Aburrá)

Resumen

Los sistemas nacionales (SI) y sistemas regionales de innovación (SRI) procuran la conexión entre los mecanismos de oferta y demanda, por medio de entidades de interfaz que permitan relaciones entre la investigación y desarrollo (I+D) y del proceso de innovación (i). Tradicionalmente, la función de articulación se ha desarrollado por medio de la triada Universidad-Empresa-Estado, pero se ha evidenciado un bajo desempeño en estas instituciones frente a los requerimientos del SI. Los brókeres tecnológicos son organizaciones, y en ocasiones pueden desarrollarse como funciones dentro de organizaciones, en los que conectan cada uno de los procesos de i, partiendo I+D, y en el marco de un SI en crisis, como el colombiano, juegan un papel preponderante como solucionadores de asimetrías del mercado e instituciones. Entre los resultados obtenidos se presenta un perfil de los bróker en cuanto a sus funciones frente al trabajo desarrollado por diferentes agentes en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA).

Palabras clave

Bróker tecnológico, intermediario tecnológico, innovación, sistema de innovación.

Clasificación JEL: O3, G24, Q5

Technology Brokers of the Valle de Aburrá Metropolitan Area

Abstract

National systems and regional innovation systems seek to link supply and demand mechanisms through interface entities that allow relationships between R & D and the innovation process. Traditionally, the articulation function has been developed through the University-Enterprise-State triad, but a low performance in these institutions has been evidenced with respect to the requirements of the national systems.

Technology brokers are organizations and can sometimes be developed as functions within organizations, in which they connect each of the processes of innovation (beginning with R & D), and in the framework of an national system in crisis, such as the Colombian system, they play a predominant role in solving market and institutional asymmetries. Among the results obtained is a profile of the brokers in terms of their functions regarding the work done by different agents in the Valle de Aburrá Metropolitan Area (AMVA).

Keywords

Technology broker, technological intermediary, innovation, innovation system.

Os broker tecnológicos da AMVA (Área Metropolitana del Valle de Aburrá)

Palavras-chave

Broker tecnológico, intermediário tecnológico,
inovação, sistema de inovação.

Resumo

Os sistemas nacionais (SI) e sistemas regionais de inovação (SRI) procuram a conexão entre os mecanismos de oferta e demanda, por meio de entidades de interface que permitam relações entre a investigação e desenvolvimento (I+D) e do processo de inovação (i). Tradicionalmente a função de articulação se há desenvolvido por meio da triada Universidade - Empresa - Estado, mas se há evidenciado um baixo desempenho nestas instituições frente aos requerimentos do SI.

Os brokers tecnológicos são organizações e em ocasiões podem desenvolver-se como funções dentro de organizações, nos que conectam cada um dos processos de i, partindo I+D, e no marco de um SI em crise como o colombiano tem um papel preponderante como solucionadores de assimetrias do mercado e institucionais.

Entre os resultados obtidos se apresenta um perfil dos broker em quanto a suas funções frente ao trabalho desenvolvido por diferentes agentes na Área Metropolitana do Valle de Aburrá (AMVA).

1. Introducción

Debido a la complejidad de los SI y SRI, surge la necesidad de contar con entidades intermedias que establezcan un puente y conecten los diferentes agentes que componen el sistema (Klerkx and Leeuwis, 2008), a través de funciones conocidas como de intermediación o de bróker tecnológico.

Los bróker de tecnología se hacen presentes cuando los SI manifiestan problemas que van desde elementos de la política nacional de innovación, hasta la puesta en marcha de la innovación en los centros de investigación y en las empresas en los procesos de difusión tecnológica (Ruiz Castañeda and Robledo Velásquez, 2013), de ahí la pertinencia de conocer el rol que debe desempeñar este actor en sistemas de innovación en desarrollo, como es el colombiano.

El SI colombiano, ha pasado por diversas crisis, desde lo estructural, presupuestal y político por parte del Estado, hasta la ejecución y planeación a largo plazo por las universidades y el bajo impacto que las investigaciones han tenido en las empresas (FEM, 2013; Johnson Cornell University et al., 2014; The World Bank, 2013). Y es en estos escenarios de crisis donde el bróker juega un papel relevante.

Así, el objetivo de este artículo es identificar las funciones, en el contexto de AMVA, y los intermediarios o bróker de tecnología, que hacen presencia en el SRI.

2. Sistema de innovación en crisis

A pesar de la apuesta del gobierno colombiano por impulsar los procesos de investigación, desarrollo

e innovación, por una economía del conocimiento (Consejo Privado de Competitividad, 2015; DNP, 2015), los resultados no se han visto reflejados en la productividad del sector o en recursos para su desarrollo (OCyT, 2014). En la Figura 1 (siguiente página) se muestra cómo el presupuesto de inversión en actividades de investigación y desarrollo, para 2014, representa 0.19% del PIB, un valor por debajo del 2.5% de los países con enfoque en desarrollo basado en conocimiento (Escobar et al., 2016).

Para 2016 el presupuesto general del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias) fue de 306.516 millones de pesos (Colciencias, 2016), en 2017 de 336.998 millones de pesos (Colciencias, 2017) y el proyecto de presupuesto de la nación para 2018 estima un recorte del 40% frente al año anterior; valores que mantienen la proporción de inversión colombiana en ID sobre el PIP en el rango menor al 0.2%. Todo lo anterior ha generado reacciones por parte de la comunidad científica y académica como se listan en algunos de los titulares de noticias colombianas que explican la actual crisis del sistema de innovación del país, siendo en este momento la más citada el recorte del presupuesto de Colciencias para el año 2018, como puede observarse en la Tabla 1.

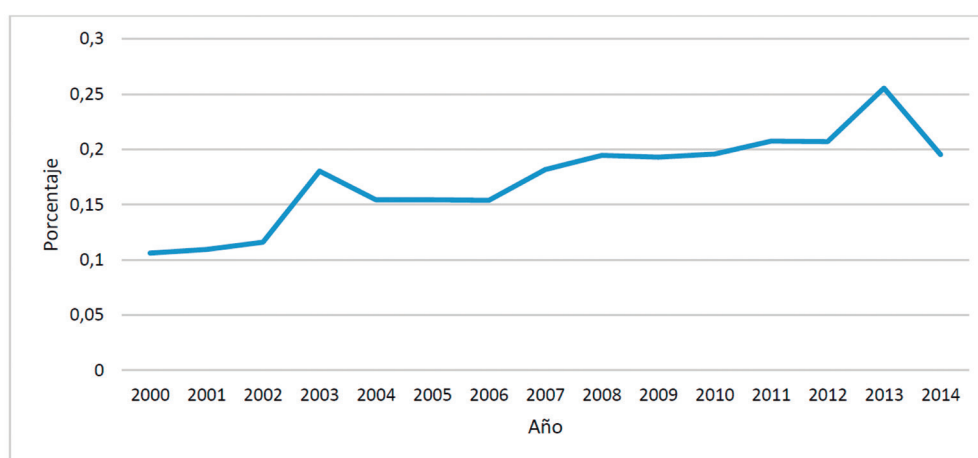
3. Los bróker tecnológicos y su rol en la innovación

Los bróker desempeñan funciones especializadas que hacen que demandantes y oferentes de tecnología, de otros productos del conocimiento y de servicios, interactúen; ellos dirigen y resuelven asimetrías en el mercado del conocimiento tales como: la comprensión incompleta de la disponibilidad, la fuente, la calidad de los productos, servicios (de parte del

comprador) y de las necesidades y requerimientos de los compradores (de parte del vendedor) (Partners, 2007); de igual forma pueden intervenir cuando no existe o no se percibe una adecuada conexión entre agentes, lo cual puede suceder por fallas en el mer-

cado o en la estructura de los SI (Ruiz Castañeda and Robledo Velásquez, 2013). De manera más concisa, Howells (2006) define el bróker como una entidad que actúa como agente en cualquier aspecto del proceso de innovación entre dos o más partes.

Figura 1. Comportamiento de la inversión en I+D en Colombia



Fuente: (Banco Mundial, 2014)

Tabla 1. Resumen de noticias relacionadas con la crisis de innovación en Colombia

Medio	Fecha	Titular de la noticia	Fuente
W Radio	18/08/2017	Colciencias va a tener que cerrarse por falta de presupuesto: Exdirectora de Colciencias.	http://www.wradio.com.co/noticias/actualidad/colciencias-va-a-tener-que-cerrarse-por-falta-de-presupuesto-exdirectora-de-colciencias/20170818/nota/3553529.aspx
Extra - Bucaramanga	17/08/2017	Actual situación presupuestal de Colciencias es preocupante: Gobierno recortaría aportes.	http://bucaramanga.extra.com.co/noticias/nacional/actual-situacion-presupuestal-de-colciencias-es-preocupante-336851
El Heraldo	19/08/2017	#CienciaSinRecorte	https://www.elheraldo.co/columnas-de-opinion/cienciasinrecorte-394179

Tabla 1 continúa en la siguiente página.

Medio	Fecha	Titular de la noticia	Fuente
El Espectador	14/08/2017	El recorte a la ciencia también duele. En 2013 el presupuesto de Colciencias era de \$430.150 millones. En 2018 será de \$220.506 millones. / Archivo El Espectador.	http://www.elespectador.com/noticias/ciencia/el-recorte-la-ciencia-tambien-duele-articulo-708021
RCN Radio	15/08/2017	Científicos colombianos dicen que cerrar Colciencias sería un error para el desarrollo del país.	http://www.rcnradio.com/tecnologia/cientificos-colombianos-dicen-cerrar-colciencias-seria-error-desarrollo-del-pais/
Semana	17/05/2017	Colombia necesita recursos para ciencia. El número de proyectos financiados con regalías en Innovación y Desarrollo ha disminuido en los últimos años. Mientras que en 2012 se apoyaron 31 proyectos, en el 2015 tan solo fueron cinco.	http://www.semana.com/educacion/articulo/presupuesto-para-ciencia-en-colombia-2017/525455
Semana	28/02/2017	Sin ciencia no se garantizará el futuro. La decisión del gobierno Santos de cambiar la destinación de recursos asignados a la ciencia para orientarlos a la construcción de vías es provechosa para la clase política de las regiones, pero negativa para el desarrollo del país.	http://www.semana.com/educacion/articulo/presupuesto-para-investigacion-cientifica-en-colombia/517070
La República	17/08/2017	Estocada a la investigación y el desarrollo.	https://www.larepublica.co/analisis/guillermo-caez-gomez-500127/estocada-a-la-investigacion-y-el-desarrollo-2537711
Las 2 Orillas	12/08/2015	Científicos alarmados por el bajo presupuesto de Colciencias	https://www.las2orillas.co/cientificos-alarmados-por-la-reduccion-del-presupuesto-de-colciencias/
Semana	19/08/2016	"Colombia necesita mayor inversión en investigación" - Semana Educación entrevistó a la rectora de la Universidad Antonio Nariño quien habló sobre su institución, sobre los rankings y el impacto de las investigaciones de las universidades en el país.	http://www.semana.com/educacion/articulo/universidad-antonio-narino-impacto-de-la-investigacion-en-colombia/489375
Semana	19/08/2016	Innovación: Colombia en el puesto 63 de 128 países - Según los resultados del ranking del Global Innovation Index, de 19 países en América Latina analizados, quedó en quinto lugar.	http://www.semana.com/educacion/articulo/colombia-global-innovation-index-2016/489500

Medio	Fecha	Titular de la noticia	Fuente
Semana	21/08/2016	Colombia avanza en Innovación - El reciente Índice Mundial de Innovación muestra que Colombia ha pasado del puesto 67 al 63 en el 'ranking' general y del 6 al 5 en América Latina. ¿Cómo se explican esos resultados?	http://www.semana.com/vida-moderna/ciencia/articulo/innovacion-un-paso-mas-cerca-de-la-meta/489556
El Colombiano	17/08/2017	Ciencia y tecnología: locomotora sin combustible en este gobierno.	http://www.elcolombiano.com/colombia/ciencia-y-tecnologia-locomotora-sin-combustible-en-este-gobierno-DC7127849
El Espectador	17/08/2017	Se arregló el lío de regalías para la ciencia - El Congreso aprobó una reforma al Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación para que la aprobación de proyectos sea por meritocracia y no bajo el criterio de los gobernadores.	http://www.elespectador.com/noticias/ciencia/se-arreglo-el-lío-de-regalias-para-la-ciencia-articulo-708616
HSB Noticias	20/08/2017	En \$10,7 billones calcula la Contraloría el saldo sin ejecutar de regalías.	http://hsbnoticias.com/noticias/economia/en-10-7-billones-calcula-la-contraloria-el-saldo-sin-ejecuta-337740
El Tiempo	20/08/2017	Regalías sin usar superan ingresos extras por la reforma tributaria - Regiones productoras radicaron nuevo proyecto de ley para recuperar 'mermelada' minero-energética.	http://www.eltiempo.com/economia/sectores/dinero-de-regalias-desperdiciado-en-elefantes-blancos-preocupa-a-la-contraloria-121698

Fuente: Elaboración propia.

Se les atribuye la capacidad de cerrar brechas, sirviendo de enlace entre los generadores de ideas y conocimiento, y los usuarios y generadores de valor, facilitando la conformación de redes entre actores heterogéneos, fundamentales para el proceso de innovación; también son reconocidos por su neutralidad, imparcialidad e independencia, lo cual facilita el relacionamiento y negociación entre agentes (Ruiz Castañeda and Robledo Velásquez, 2013). Conduciendo y apoyando actividades de desarrollo tecnológico dentro de la "brecha de innovación", también conocida como "valle de la muerte", los bróker incrementan la eficiencia de los SRI, permitiendo que la comunidad de negocios y los investigadores se concentren y especialicen en las actividades que mejor saben hacer (Dalziel, 2010)

La configuración del bróker tecnológico corresponde al desarrollo de funciones tecnológicas propias de un proceso de intermediación y, por lo tanto, en un modelo dinámico de SRI. En ocasiones, uno o cualquiera de los agentes pueden desarrollar dichas funciones, en otros casos, agentes especializados en intermediación se autodenominan bróker.

Howells (2006) identifica 10 funciones que el bróker puede desarrollar: prospectiva y diagnóstico, exploración y procesamiento de información, procesamiento de conocimiento y su combinación y recombinación, vigilancia e intermediación, pruebas y validación, acreditación, validación y regulación, protección de resultados, comercialización, y evaluación de resul-

tados. Yang & Shyu (2011) suman otras 4 funciones a las ya identificadas por Howells (2006): análisis de mercado, manejo de propiedad intelectual, explotación de mercados extranjeros y asesoría en litigios. De hecho, Lo, Liu, & Wen (2010) afirman que la capacidad más importante de los bróker es la de negociación, debido a que estos ayudan a discutir las condiciones de transacción tanto del lado de la oferta como de la demanda. En el proceso de transacción "cambiar" es una condición normal y los bróker deben lidiar con contingencias o emergencias para llevar a cabo la transacción.

Se ha discutido un número considerable de funciones y actividades que realizan los bróker, pero vale aclarar que estos no tienen que desempeñar todas las funciones, sino que deben enfocarse en las actividades que sirvan a los propósitos de su existencia como se muestra en la Tabla 2 (siguiente página) (Munkong-sujarit and Srivannaboon, 2011).

A pesar de los diversos beneficios que se documentan en la literatura en torno a la acción de los bróker, estos enfrentan varias dificultades:

Legitimidad y credibilidad: los bróker deben tener una posición fidedigna de "gestor honesto" o "intermediario confiable", relativamente neutral (Spielman et al., 2004). Esto es complicado porque los bróker actúan en entornos caracterizados por intereses divergentes y contradictorios, por lo tanto, los interesados pueden ejercer presión para favorecer sus propios objetivos (Isaksen and Remøe, 2001) citado por Leeuwis Klerkx, Hall, & Leeuwis (2009)).

Las funciones de los bróker se pueden traslapar con las de aquellos a quienes pretenden brindar servicios (o con los cuales colaboran, por ejemplo, las universidades), debido a esto pueden ser vistos como competidores y no como facilitadores (Klerkx and Leeuwis, 2009).

Estimar su impacto es difícil, dado su efecto indirecto y en ocasiones invisible (Howells, 2006). A veces eligen operar "tras bambalinas" o su función no se puede distinguir fácilmente porque se desempeñan en redes con muchos actores (Klerkx and Leeuwis, 2008).

Los gobiernos han optado por apoyar más la financiación de nuevas investigaciones que la explotación de los resultados de las mismas, es decir, de las tecnologías desarrolladas (Ruiz Castañeda and Robledo Velásquez, 2013); esto se presenta porque los gobiernos prefieren financiar actividades que puedan ser medibles (por ejemplo, cantidad de publicaciones) y así poder mostrar el impacto de sus inversiones a la ciudadanía. Como consecuencia de la renuencia a financiar actividades, cuyos resultados son difíciles de medir, los bróker serán siempre organizaciones vulnerables; no existen rankings anuales en los que estos puedan evidenciar su efectividad (Dalziel, 2010)

La existencia y desempeño de los bróker dependerá en gran parte de las características del entorno socioeconómico del país SI (o región SRI) en el que ejerza su actividad. Si no existen en el lugar unas condiciones favorables para la competitividad, la necesidad de puentes entre las fuentes de desarrollo tecnológico y los usuarios de conocimiento será mínima (Ruiz Castañeda and Robledo Velásquez, 2013).

Los bróker en el AMVA

Culturalmente la palabra intermediario se asocia a menos rendimientos económicos, más costos y un pago de regalías o costos de intermediación; sin embargo, para el sistema de innovación es necesario un actor que conecte la universidad, la empresa y el Estado de manera justa y con condiciones claras de intermediación (Pérez Hernández, 2009).

Algunas de las instituciones que desarrollan funciones de bróker pertenecen a agentes generadores o exploradores, como es el caso de las oficinas de transferencia de resultados de investigación (OTRIS) quienes están afiliadas a las universidades y, por lo tanto, carecen de imparcialidad y la neutralidad necesaria para estos procesos de intermediación (Velasco et al., 2003).

Por otro lado, el único bróker declarado para el SRI del AMVA es la corporación Tecnova, como lo menciona la OCDE en su estudio sobre educación superior y desarrollo para Antioquia (SEDUCA, 2011). Sin embargo, muchas otras entidades públicas, privadas o mixtas, por su naturaleza organizacional, desarrollan funciones de intermediación.

Tabla 2. Categorías, funciones y actividades de los bróker tecnológicos

Categoría	Función	Actividad
Facilitador en la colaboración entre organizaciones	Prospectiva y diagnóstico	-Prospectiva y previsión -Articulación de necesidades y requerimientos
	Exploración y procesamiento de información	-Exploración e inteligencia tecnológica -Selección y filtrado de información
	Procesamiento de conocimiento, generación y combinación	-Combinación de conocimiento de diferentes socios -Generación de nuevo conocimiento y recombinación
	Comercialización	-Marketing, apoyo y planeación -Redes de venta -Búsqueda de financiación
Conexión de servicios entre las organizaciones y el entorno	Vigilancia e intermediación	-Intermediación por medio de negociación -Consultoría contractual
	Evaluación de ingresos	-Valoración y evaluación de tecnología
Servicios a partes interesadas	Pruebas y validación	-Pruebas, diagnósticos, inspecciones y análisis -Prototipado y pilotaje -Escalado -Validación -Ensayo
	Acreditación	-Regulación de especificaciones y consultoría -Conformidad según las normas y verificación
	Validación y regulación	-Regulación -Auto-regulación -Regulación informal y arbitraje
	Protección de resultados	-Consultoría en derechos de propiedad intelectual en relación con los resultados de la colaboración -Gestión de propiedad intelectual para clientes

Fuente: Munkongsujarit & Srivannaboorn (2011).

4. Metodología

El estudio se centra en identificar los bróker tecnológicos que se encuentran asentados en el AMVA, constituida por Medellín (como ciudad núcleo), Barbosa, Girardota, Copacabana, Bello, Itagüí, La Estrella, Sabaneta, Caldas y Envigado. La región está localizada en el centro del departamento de Antioquia, y alberga la mayor población del departamento (58,5% aproximadamente) y es el principal polo de desarrollo, concentrando una dinámica de aglomeración urbana que lo constituye en el segundo conglomerado urbano más grande de Colombia, con más de 3,7 millones de habitantes (AMVA, 2016).

Para entender los bróker en el contexto del SRI del AMVA se procedió a identificar y categorizar los agentes, según sus roles, de la siguiente manera:

- a. Inventario de agentes del SRI: se identificaron todos los agentes del SRI y cuáles cumplen o desempeñan funciones como bróker. Para ello se tomó como base los inventarios de agentes identificado en el SRI (Colciencias, 2016b; CTA, 2010; MEN, 2016), posteriormente se procedió a contactar a cada uno para indagar sobre las funciones de intermediación que desempeña.
- b. Luego de tener un inventario de los agentes del SRI, se procedió a evaluar la función bróker, mediante una encuesta telefónica realizada entre el 01-08-2016 y el 15-09-2016, en la se les preguntó por las funciones bróker que desempeñan y el nivel de madurez de cada una (ver Tabla 3, siguiente página). Este segundo elemento se evaluó mediante una escala Likert.

Para las variables del grupo de función bróker se utilizó una escala Likert para determinar la madurez,

siendo "0" no desarrolla la función y "5" la desarrolla con todas las condiciones y procesos asociados a la misma, a las 10 funciones evaluadas.

Para determinar que un agente es o no bróker, los datos se procesaron utilizando una función lógica, donde se categorizó, como bróker, aquel agente que desempeñe varias funciones o que se encuentre en un estado de madurez alto en algunas de ellas. Para definir el estado bróker se consideraron aquellas instituciones que tienen una suma de la escala Likert de 30 o mayor; y para determinar el grado de madurez de los agentes bróker, identificados en el proceso anterior, se realizó la evaluación estableciendo tres grados según un promedio estadístico de las funciones que desarrollan: maduro (mayor o igual a 4.5), consolidado (mayor o igual a 3.5 y menor a 4.5) o en consolidación (menor a 3.5). Finalmente la información se llevó a un mapa para identificar su distribución geoespacial.

5. Resultados

Se analizaron 58 agentes del SRI del AMVA, de los cuales el 40% desempeñan funciones bróker, el 60% restantes pueden desempeñar algunas funciones de bróker, pero no se configuran como tal, Figura 2.

De los 23 bróker sólo dos aparecen como maduros que representan el 8.7%, 16 como consolidados para un 69,6% y 6 como en consolidación para un 26.1%, como se observa en la Figura 3.

Para los bróker se identificaron 7 funciones con un promedio mayor a 4: (1) Pronóstico y diagnóstico (Prospectiva); (2) Escaneo y procesamiento de información (Vigilancia Tecnológica); (3) Procesamiento de conocimiento, combinación y recombinación de este; (4) Controlador de acceso e intermediario; (5)

Pruebas y validación; (6) Protección de resultados; (7) Evaluación de resultados. Con valores inferiores a cuatro se identificaron tres funciones: (1) Acreditación; (2) Validación y regulación; (3) Comercialización. Se destacan entre dichos agentes, con funciones bró-

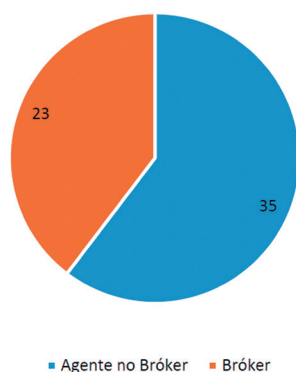
ker, los Centros de desarrollo tecnológico; entidades de soporte como Tecnova, RutaN, CTA; y las OTRIS de las Universidades del AMVA. Como se puede observar en la Figura 5, se encuentra una distribución centralizada en Medellín de los agentes y los bróker.

Tabla 3 . Variables consultadas en la encuesta sobre la función bróker del SRI

Grupo	Variables
Datos genéricos de la entidad.	Nombre; dirección; teléfono; página web; enfoque misional de la entidad.
Funciones bróker que desempeña.	Pronóstico y diagnóstico (P); escaneo y procesamiento de información (VT); procesamiento de conocimiento, combinación y recombinación de este (KM); controlador de acceso e intermediario (Inter); pruebas y validación (Test); acreditación (Acre); validación y regulación (Val y Regula); protección de resultados (PI); comercialización (Buy); evaluación de resultados (Impacto)

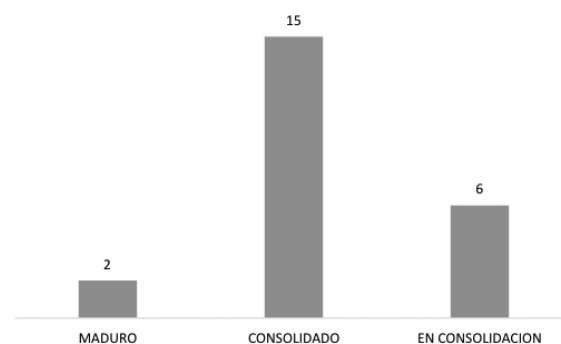
Fuente: Elaboración propia.

Figura 2. Agentes no bróker y bróker del SRI del AMVA.



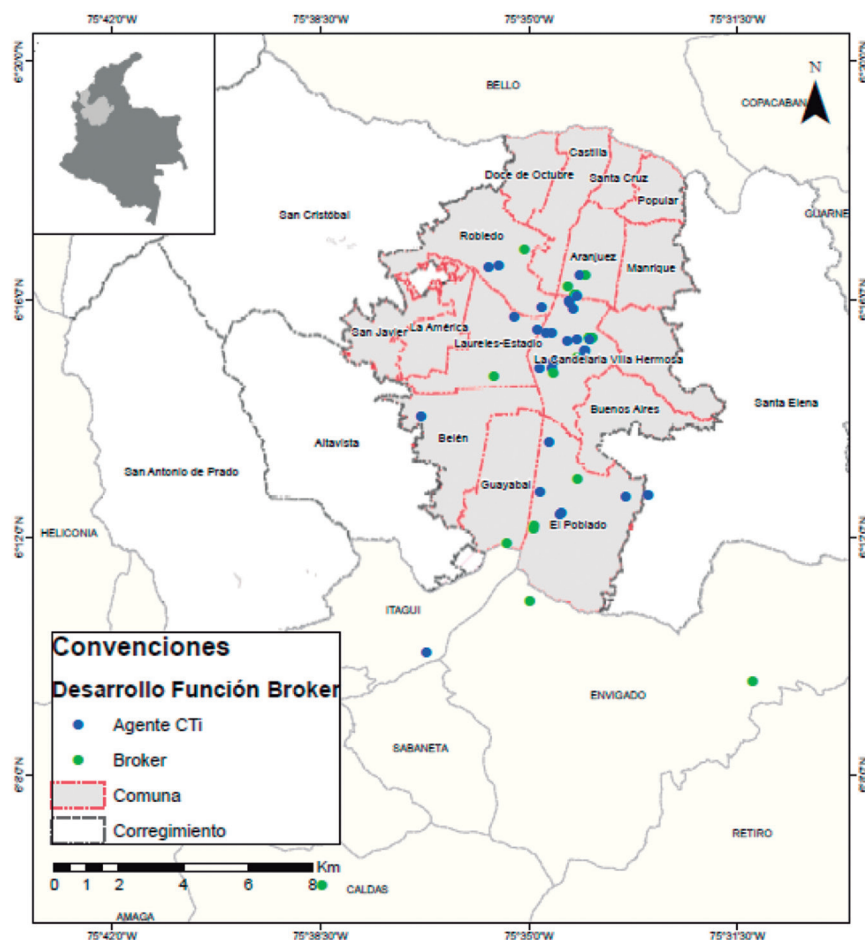
Fuente: Elaboración propia.

Figura 3. Grado de madurez de la función bróker de los bróker SRI del AMVA.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 4. Mapa de funciones bróker de los agentes del SRI.



Fuente: Elaboración propia.

6. Conclusiones

Colombia es un país con una sentida crisis en su SI, con bajo presupuesto y una institucionalidad débil, donde los bróker pueden jugar como actores protagónicos orientados al desarrollo y la concreción de la innovación.

Pese a ser considerados como agentes clave dentro de los SI, los bróker se enfrentan a diversas dificultades como: la ambigüedad de funciones, la invisibilidad de su contribución, la dificultad para medir su impacto, el entorno socioeconómico que los rodea, entre otros.

Dentro de la investigación se identificaron tres funciones bróker por debajo de la media: (1) Acreditación; (2) Validación y regulación; (3) Comercialización, lo cual llama la atención puesto que esta (comercialización) es una función clave para la consolidación y desarrollo de un SRI.

En cuanto a los bróker, el SRI del AMVA cuenta con múltiples instituciones que declaran y presentan madurez en las funciones; sin embargo, solo uno, de manera explícita, se configura como bróker, lo que deja al SRI en una condición de desventaja sobre regiones que han consolidado bróker y que son fundamentales en el desarrollo de los SI.

Se sugiere una futura investigación que considere una propuesta de valor sobre esta figura bróker para el SI; adicionalmente una reglamentación por parte del país para que este tipo de organizaciones puedan operar en el territorio nacional. Cabe destacar que hace falta una medición de impacto de las instituciones que actúan como intermediarias en el país.

Referencias

- AMVA, 2016. El Valle de Aburrá [WWW Document]. Sitio Of. URL <http://www.metropol.gov.co/institucional/Paginas/queeselarea.aspx> (accessed 7.20.16).
- Banco Mundial, 2014. Gasto en investigación y desarrollo [WWW Document].
- Colciencias, 2017. Resolución 0010 de 2017.
- Colciencias, 2016a. Informe de gestión y resultados. Rendición de Cuentas 2016.
- Colciencias, 2016b. Centros de Investigación y Desarrollo Tecnológico Reconocidos por Colciencias. Bogotá Colombia.
- Consejo Privado de Competitividad, 2015. Lineamientos para la identificación y el cierre de brechas de capital humano para las apuestas productivas departamentales del país.
- CTA, 2010. Medellín Ciudad Innovadora. Mapa de la Innovación 2010. Medellín, Colombia.
- Dalziel, M., 2010. Why do innovation intermediaries exist? DRUID Summer Conf. 2010 24.
- DNP, 2015. Política nacional de desarrollo productivo.
- Escobar, J.F., Fernandez-Jardon, C.M., Bedoya, I.B., Mosquera, J., 2016. Ciencia , tecnología e innovación y su impacto en la generación de riqueza : análisis del PIB per cápita en 13 países Iberoamericanos. *Rev. Espac.* 37, 19.
- FEM, 2013. Global Competitiveness report 2013, 1st ed. WEF, Geneva.
- Howells, J., 2006. Intermediation and the role of intermediaries in innovation. *Res. Policy* 35, 715–728. doi:10.1016/j.respol.2006.03.005
- Isaksen, A., Remøe, S.O., 2001. New Approaches to Innovation Policy: Some Norwegian Examples. *European Planning Studies* 3, 285–302.
- Johnson Cornell University, INSEAD, WIPO, 2014. The Global Innovation Index 2014. The human factor in innovation. Geneva.
- Klerkx, L., Leeuwis, C., 2009. Establishment and embedding of innovation brokers at different innovation system levels: Insights from the Dutch agricultural sector. *Technol. Forecast. Soc. Change* 76, 849–860. doi:10.1016/j.techfore.2008.10.001
- Klerkx, L., Leeuwis, C., 2008. Matching demand and supply in the agricultural knowledge infrastructure: Experiences with innovation intermediaries. *Food Policy* 33, 260–276. doi:10.1016/j.foodpol.2007.10.001
- Klerkx, Andy; Leeuwis, Cees, L.H., 2009. Strengthening Agricultural Innovation Capacity: Are Innovation Brokers the Answer? *Working Pa.* 1–47. doi:10.1504/IJARGE.2009.032643

- Lo, Y., Liu, W., Wen, C., 2010. The Value Added Capability of Innovation Intermediaries in Technology Transaction Markets 516-521.
- MEN, M. de E.N., 2016. Sistema Nacional de Informac[i]ón de la Educac[i]ón Superior - Colombia.
- Munkongsujarit, S., Srivannaboon, S., 2011. Key Success Factors for Open Innovation Intermediaries for SMEs: A Case Study of iTAP in Thailand 2 1605-1612.
- OCyT, 2014. Indicadores de Ciencia y Tecnología 2014. 2015, Bogotá.
- Partners, H., 2007. Study of the Role of Intermediaries in Support of Innovation.
- Pérez Hernández, P., 2009. Contribución de los Organismos Intermedios a la innovación en México 3. Bibl. Digit. la Asoc. Latino-Iberoamericana Gestión Tecnológica 1, 1-19.
- Ruiz Castañeda, W.L., Robledo Velásquez, J., 2013. Evaluación del Impacto de los Intermediarios en los Sistemas de Innovación: Marco de Análisis 1-17.
- SEDUCA, 2011. Estudios de la OCDE: Educación Superior en el Desarrollo Regional y de Ciudades Regional y de Ciudades, Estudios de la OCDE: Educación Superior en el Desarrollo Regional y de Ciudades.
- Spielman, D., Von Grebmer, K., David, J., Grebmer, V., 2004. Public-private partnerships in agricultural research: an analysis of challenges facing industry and the consultative group on international agricultural research 1-52.
- The World Bank, 2013. Doing business 2014, 1st ed. The World Bank, Washington.
- Velasco, E., Zamanillo, I., Miren, G., 2003. Evolución de los modelos sobre el proceso de innovación: Desde el modelo líneal hasta los sistemas de innovación. Decis. Organ. 1-15. doi:10.1111/aman.12336
- Yang, C., Shyu, J.Z., 2011. The role and typology of innovation intermediation in the context of technological regime and service pattern, in: Technology Management in the Energy Smart World (PICMET), 2011 Proceedings of PICMET '11: pp. 1-13.