

## Artículos

# La intermediación en los sistemas de innovación agroindustrial\*

*Cómo citar este artículo:* Guarín-Manrique, L. D., y Martínez-Ardila, H. E. (2022). La intermediación en los sistemas de innovación agroindustrial. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 19. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.cdr19.isia>

*Leidy Dayhana Guarín-Manrique*<sup>a</sup>

*Universidad Industrial de Santander, Colombia*

leidy2127825@correo.uis.edu.co

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2708-6265>

*Hugo Ernesto Martínez-Ardila*

*Universidad Industrial de Santander, Colombia*

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6893-0819>

DOI: <https://doi.org/10.11144/Javeriana.cdr19.isia>

Recibido: 29 octubre 2019 | Aceptado: 11 julio 2021 | Publicación: 30 septiembre 2022

## Resumen:

Atendiendo a la importancia que los sistemas de innovación agroindustrial están tomando en los países en vía de desarrollo, como Colombia –territorio de vocación agrícola por naturaleza–, en el presente documento se realiza un acercamiento a su concepto así como a la importancia que representa en su sinergia la actuación de agentes intermediarios, quienes facilitan los procesos de transferencia de conocimiento y tecnología entre los diversos actores de la academia, industria, gobierno y sociedad civil abriendo paso a posibles alternativas que podrían fortalecer a los sistemas de innovación sectoriales desde los enfoques económico, social, político e incluso ambiental. Teniendo en cuenta lo anterior, se realizó una búsqueda de literatura en Google Scholar, Scopus y Web of Science, enfocada en estudiar el rol de los agentes intermediarios en los procesos de innovación relacionados con la agroindustria vista desde la perspectiva de un sistema de innovación sectorial.

**Palabras clave:** sistemas de innovación agroindustrial, intermediación, cuádruple hélice, transferencia de conocimiento y tecnologías.

## Intermediation in Agro-Industrial Innovation Systems

### Abstract:

In view of the importance that agro industrial innovation systems are gaining in developing countries, such as Colombia, a territory with an agricultural vocation by nature. Based on the above, first this paper presents an approach to the concept, Second, the document also

<sup>a</sup> Autora de correspondencia. Correo electrónico: leidy2127825@correo.uis.edu.co

presents the importance of intermediary agents in their synergy, who facilitate the processes of knowledge and technology transfer between the different actors of academia, industry, government and civil society, opening the way to possible alternatives, aiming at strengthening sectoral innovation systems from the economic, social, political and even environmental approaches. Taking into account the above, a literature search was conducted in Google Scholar, Scopus and Web of Science, focused on studying the role of intermediary agents in the innovation processes related to agroindustry from the perspective of a sectoral innovation system.

**Keywords:** agroindustrial innovation systems, intermediation, quadruple helix, knowledge and technology transfer.

# Introducción

Frente a los nuevos retos que las políticas en el orden económico, productivo y social tienen en la actualidad en el sector agroindustrial se encuentra un amplio espectro de posibilidades relacionadas con la innovación y sostenibilidad, factores que impulsan el desarrollo territorial de las regiones. A su vez se destaca la necesidad de identificar sinergias claves en los sistemas agrícolas –vistos como un sector primario– y en los sistemas agroindustriales que se derivan de los primeros –al ser identificados como un sector secundario–.

Esta propuesta tiene como fin promover iniciativas enfocadas a consolidar acciones que sustenten el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (PNUD, 2016), que a su vez contribuyan con el alcance de desafíos tales como el aseguramiento alimentario de la población en 2050, la cual se calcula serán aproximadamente 9100 millones de personas (FAO, 2017).

Partiendo de la compleja naturaleza que develan los sistemas de innovación en el sector de la agroindustria, en el siguiente trabajo de revisión de la literatura, indaga por el tema de los intermediarios y su rol clave en la articulación de los diversos actores que conforman dichos sistemas, a la hora de realizar diferentes tipos de transacción que, para efectos de este trabajo, se relacionan con los procesos de transferencia de tecnología que promueven la innovación, impactando el desarrollo económico de los territorios. Los intermediarios resultan ser un tema de estudio de especial interés, debido a su naturaleza neutral en algunos casos, en otros no, así como su carácter formal o informal, mientras existen otros aspectos que los caracterizan, dependiendo de las condiciones mismas del sistema de innovación.

Como aporte inicial al lector, a continuación, se presenta una aproximación al concepto de cada uno de los temas que participan en el análisis de la intermediación en los sistemas de innovación agroindustrial, para ello se propone la siguiente línea secuencial de significados (ver figura 1).

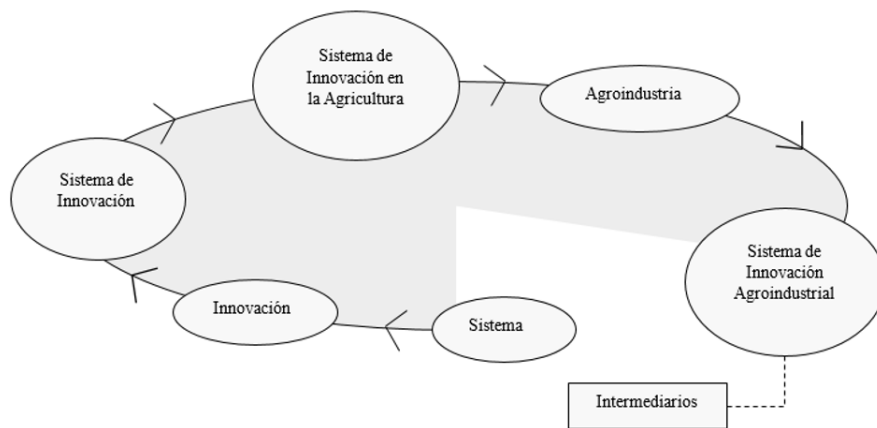


FIGURA 1  
DESARROLLO DEL MARCO CONCEPTUAL  
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Teniendo en cuenta la figura 1 se parte del concepto de ‘sistema’, el cual de acuerdo a su amplio espectro de definiciones, se basa en lo expuesto por Olave Cacéres y Gómez Flórez (2007), posteriormente se expone el concepto ‘innovación’, de tal manera que al entender cada uno de los dos términos mencionados, se da paso al concepto de ‘sistema de innovación’.

Posteriormente se indaga sobre la percepción de ‘sistemas de innovación en la agricultura como sector primario, y la agroindustria como sector secundario’, este último tema se asocia con los ‘sistemas de innovación agroindustriales’ observados a nivel de ciencia, tecnología e innovación, identificando como parte de sus actores a los ‘intermediarios’.

En este apartado, se presentan algunas definiciones relacionadas con los temas expuestos en la figura 1.

## Sistema

A partir de un análisis del concepto sobre sistemas (Olave Cacéres y Gómez Flórez, 2007), y soportado en la diversidad de paradigmas que brindan una orientación al entendimiento del término, se encuentran las definiciones brindadas en la tabla 1. Así mismo Wilson (1993) en su trabajo expone que los sistemas representan el conjunto de elementos interrelacionados que comparten un objetivo en común que los orienta a articularse.

TABLA 1.  
CONCEPTO DE SISTEMA CON BASE EN DISTINTOS PARADIGMAS

No.	Paradigma	Concepto de Sistema
1	Paradigma cibernético Ontología realista - Epistemología positivista y estructuralista	'Parte de la realidad asumida como totalidad de elementos que posee cuatro características básicas: emergencia, jerarquía, comunicación y control.'
2	Paradigma perspectivista Ontología interpretativa - Epistemología antipositivista'	'Concepto de totalidad de elementos que posee cuatro características básicas: emergencia, jerarquía, comunicación y control.'
3	Paradigma constructivista Ontología nominalista - Epistemología antipositivista	'Distinción en el lenguaje de un conjunto de elementos que conservan relaciones y que es aceptada en un dominio particular de explicación y realidad.'
4	Paradigma holista fenomenológico Ontología y Epistemología: Holista Fenomenológica	'Interpretación, es decir, aquella distinción de totalidad que acepta distintos modos de definirla, pero con la cualidad de que ninguno de ellos puede demostrar ser el único racionalmente posible.'

Fuente: adaptado de Olave Cacéres y Gómez Flórez (2007)

Bertalanffy (1993) resalta la importancia de estudiar los fenómenos teniendo en cuenta las diversas interacciones que se generan en ellos, en un contexto abierto y no confinado. Es así que este mismo autor propone enfoques para definir a los sistemas, aquellos conocidos como: mecanicistas y organísmicos, siendo este último concebido como uno abierto, asemejándolo a acciones metabólicas donde deben existir unas entradas con condiciones iniciales que pueden ser alteradas, para generar unas salidas del sistema.

Siendo más precisos, en la diferenciación de sistemas cerrados y abiertos Arnold y Osorio (1998) presentan a los primeros como aquellos que no permiten intercambios de recursos entre el interior y el exterior del sistema. En cuanto a los segundos, los conciben como sistemas que permanentemente realizan intercambios entre sus componentes internos y aquellos externos a estos.

De este modo es posible concluir, respecto al término de sistema, que se trata de un conjunto de elementos interactuantes bajo los lineamientos que guían al alcance de un objetivo en común, en un determinado contexto. Estos pueden ser entendidos como sistemas abiertos o cerrados, donde las entradas o insumos que se inyectan al sistema dependerán o no de unas condiciones cambiantes asociadas con el entorno donde sinérgicamente interactúa el sistema, a fin de generar unas determinadas salidas o resultados.

## Innovación

Según Escorsa Castells y Pasola (2001), cuando se hace uso del término innovación se hace referencia a cambio, en tanto Heijs (2001), desde un punto de vista asociado al desarrollo de los territorios así como su capacidad de resiliencia frente a nuevas exigencias del entorno, en las que expone que la innovación es un elemento clave para las economías e internacionalización. En tanto Schumpeter (1939), desde un enfoque de generación de valor, en un ámbito económico, resalta a la innovación como un componente que incide en las estrategias de producción.

Adicionalmente, frente al tema de la innovación relacionada con la tecnología Teece (2010), encuentra que si se parte de involucrar innovación teniendo como soporte modelos de negocio con bajos niveles de inversión en actividades de Investigación y Desarrollo (I+D), es muy posible que se llegue a incurrir en resultados no favorables que dilatan la permanencia de las organizaciones en los mercados, además, este mismo autor resalta la importancia de capturar valor, no solo a través de la satisfacción de las necesidades del cliente, sino del proceso de investigación y desarrollo propio de la misma.

Teniendo en cuenta lo expuesto sobre el tema de innovación, se encuentra que es sinónimo de cambio orientado a generar valor en un contexto determinado, es decir, a un individuo, organización o sistema en general.

## Sistema de innovación

Entendiendo la naturaleza dinámica y retroactiva relacionada con los sistemas que involucran la innovación dentro de su naturaleza evolutiva (Kapp, 2011), respecto al concepto que se brinda al Sistema de Innovación, Heijs (2001) manifiesta que es clave para los procesos de innovación, la sinergia de sus elementos o subsistemas, también llamados por él 'factores'. Sumado a esto, Spielman (2005) asocia al concepto de sistema de innovación, el conjunto de actores de diferente naturaleza que interactúan condicionados a la meta que persigue el mismo sistema en términos de la gestión del conocimiento y la tecnología. Adicionalmente se hace uso del término instituciones, a partir de las cuales se identifica el conjunto de lineamientos y reglas que condicionan el comportamiento sinérgico de los sistemas. De forma complementaria Rajalahti, Janssen y Pehu (2008) manifiestan que la generación y uso de conocimientos e información, soportan la gestión de la innovación, mediante sistemas que se pueden desarrollar en diferentes niveles y para diferentes propósitos. Teniendo en cuenta lo anterior, se encontró que los sistemas de innovación están orientados a generar procesos de gestión de conocimiento desde diferentes niveles territoriales u organizacionales del orden nacional, regional y sectorial (Freeman, 1995; Heijs, 2001; Minciencias, 2019).

En un ámbito nacional o regional, los sistemas de innovación según Heijs (2001), deberán estar enfocados en el fortalecimiento de los sectores productivos basados en la adopción de la innovación, adicionalmente Quintero-Campos (2010) resalta como características claves de estos sistemas, la proximidad espacial, la cultura e identidad regional en una nación. Para el caso de los sistemas nacionales de innovación en Colombia, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación declara que en ellos se maneja el concepto de sistemas abiertos, en los que dentro de su sinergia intervienen distintos grupos de interés organizaciones tanto públicas como privadas al igual que políticas, entre otros elementos clave (Minciencias, 2019). Así mismo, atendiendo a lo consignado en OECD (1997), al tratar de brindar significado a los sistemas de innovación a una escala nacional, se encuentran destacados autores como: Freeman et al. (1987), Lundvall (1992), Nelson (1993), Patel y Pavitt (1994), y Metcalfe (1995), quienes han llegado a la misma condición de entenderlo como el concepto bajo el cual cierto grupo de instituciones (públicas y privadas) se interrelacionan para generar acciones de transferencia de conocimientos y tecnología (Dyck y Silvestre, 2018), en busca de contribuir con el desarrollo económico y competitivo de una nación o país. Es así como la OECD (1997) lo define con la interrelación de diferentes actores orientados a desarrollar 'procesos de innovación tecnológica'.

En tanto Malerba y Adams (2014), exponen que los sistemas de innovación sectoriales dependen de la naturaleza que comparte un conjunto de actores los cuales se interrelacionan a través de la articulación de redes e instituciones enfocadas en desarrollar acciones para satisfacer un conjunto de necesidades enfocado en un mercado determinado.

# Agroindustria

La FAO (1997), concibe el término agroindustria como aquel que representa los procesos de transformación de productos que tienen origen en la actividad forestal, la pesca y agricultura. Por otro lado, la ANDI (2017), expone un concepto más amplio, entendiendo la agroindustria como aquel conjunto de labores provenientes tanto de actividades agropecuarias como aquellas relacionadas con la manufactura, gestión tecnológica, gestión de insumos y transformación de productos en derivados de los mismos.

No obstante, la agroindustria debe ser vista desde un panorama sistémico dinámico con orientación económica, el cual según Kapp (2011), debe propender hacia el mantenimiento de una balanza equiparable entre el enfoque ecológico y el económico, garantizando el bienestar social. Schetjman (1994), la propone en su trabajo, como un complemento importante que soporta el desarrollo rural en general, en especial al sector primario –la agricultura, actividad forestal y pesca–. El CCM (2015), la encuentra como un sector con potencial para impactar en el desarrollo productivo de la actividad rural, la generación de productos de valor, y una alternativa para garantizar la seguridad alimentaria.

## Sistemas de Innovación Agroindustrial (SIA)

Con base en las definiciones anteriores sobre sistema de innovación y agroindustria, se logra entender a los sistemas de innovación agroindustrial como aquellos sistemas abiertos que de forma dinámica posibilitan el espacio para que distintos actores multidisciplinares interactúen y gestionen conocimiento, teniendo en cuenta a su vez un marco institucional o reglamentario que los coordine (Spielman y Birner, 2008; Plataforma de Agricultura Tropical, 2017), a fin de lograr sus objetivos comunes e individuales, los cuales orientan sus acciones alrededor de los temas que se derivan del sector primario, en el cual se involucran las actividades agrícolas, forestales y de pesca, que a su vez están enfocadas en impulsar el desarrollo rural –en especial en los ámbitos económicos, sociales y de seguridad alimentaria– a través de la transformación industrial tanto de insumos como de productos generados, abriendo paso a su vez a la generación de alternativas para soportar iniciativas orientadas a abastecer los distintos mercados alimentarios, satisfacer necesidades de sectores como los energéticos, tecnológicos, de infraestructura y manufactura, de acuerdo con las demandas de la sociedad en general. Estos sistemas pueden ser de carácter individual, agrícola, comunitario, regional, nacional o internacional (Rajalahti et al., 2008).

## Intermediación

Respecto al tema de sistemas de innovación y su concepto enfocado en redes de actores que interactúan Howells (2006), identifica a cierto subconjunto denominado ‘intermediarios’ o también llamados por Klerkx y Leeuwis (2009), ‘facilitadores’ quienes son claves en los procesos de innovación dentro de los sistemas, especialmente según Intarakumnerd y Chaoroenporn (2013), cuando se presentan fallas de tipo social o capacitivo, en el sistema. En concordancia con esto, Howells (2006), logra identificar el análisis que otros investigadores han realizado sobre los roles que este tipo de actor desarrolla dentro de los sistemas de innovación, algunos están relacionados con articuladores en procesos de transferencia de tecnología, articuladores de actores, consultores que apoyan la generación de ideas innovadoras, gestores de información o incluso lineamientos que soportan la sinergia en los sistemas de innovación.

En este mismo orden, Kilelu et al. (2011) resaltan la participación clave de los agentes intermediarios en la gestión de las diferencias cognitivas de los actores que intervienen en los procesos de transferencia de tecnología, así como en la posibilidad de manejar un sistema de incentivos. Esta última actividad permite mitigar las barreras de comunicación y, por consiguiente, de generación de acuerdos que satisfagan las demandas de las partes que participan en procesos de transferencia de tecnología.

# Metodología

Esta revisión se ejecutó siguiendo las tres etapas propuestas en los principios de Tranfield et al. (2003), que hacen referencia a: “Planeación de la revisión, ejecución de la revisión y reporte de resultados” (p. 214). En ese sentido, con el propósito de generar una aproximación al marco conceptual que asocia el rol de los intermediarios en la sinergia de los sistemas de innovación agroindustrial, se han desarrollado las fases metodológicas ilustradas en la figura 2, allí se evidencia que aunque una fase puede estar influenciada por otra anterior, el proceso de revisión de la literatura es dinámico, es decir, que en determinado momento si el investigador lo requiere, puede pasar de una fase posterior a una anterior.

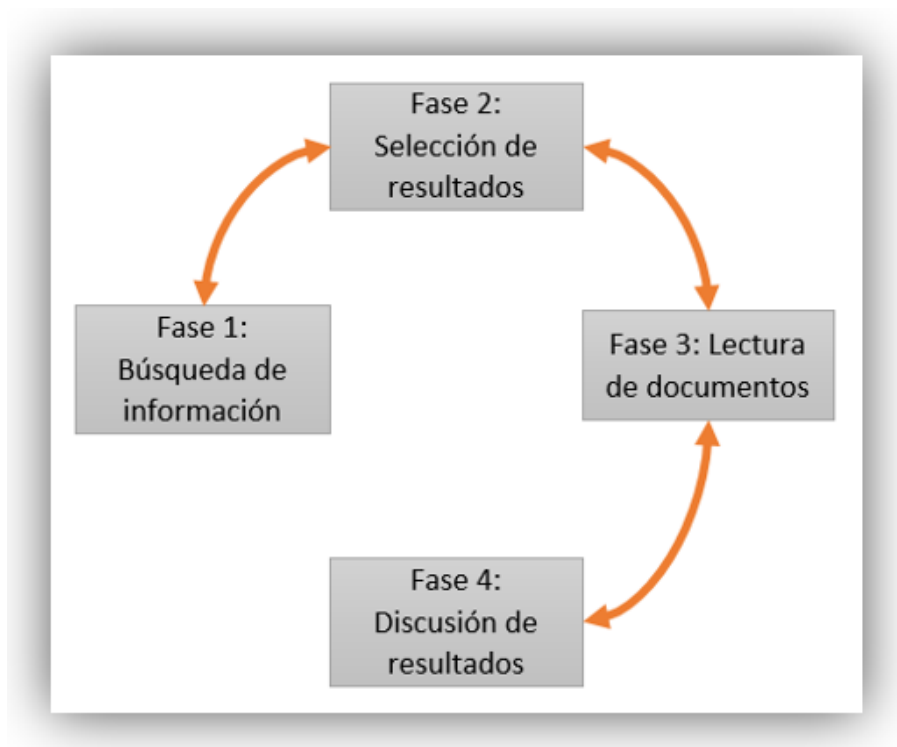


FIGURA 2  
METODOLOGÍA DE LA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA REALIZADA  
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Con base en lo anterior, se presentan cada una de las fases en detalle.

# Fase 1. Búsqueda de información bibliográfica relacionada con los temas de intermediación y sistemas de innovación agroindustrial

En primer lugar, se generó una revisión de información en diferentes fuentes de información secundaria como Google Scholar, sitios Web que presentan información sobre innovación, transferencia de tecnología y agroindustria, y notas en internet. A partir de los resultados de esta fase en la búsqueda inicial, se propuso una ecuación conformada por diferentes términos que hacen referencia a los temas mencionados, posteriormente se ejecutó tanto en la base de datos de Scopus como en la de Web of Science.

## Fase 2. Selección de la información obtenida como resultado de la fase 1

A partir de los resultados obtenidos en la primera fase, una vez ejecutadas las ecuaciones de búsqueda en cada una de las bases de datos mencionadas, se propusieron las siguientes acciones de filtro y selección:

- Propuesta de criterios de exclusión basados en el idioma, solo se tomaron en cuenta los documentos escritos en español e inglés –esto se aplicó a los resultados obtenidos en las bases de datos de Scopus y Web of Science–.
- Se realizó una actividad de revisión de los listados de documentos obtenidos, a partir de la búsqueda en las bases de datos Scopus y Web of Science, unificando un listado general. Posteriormente, se agregaron documentos identificados en Google Scholar e internet. Con base en la información anterior, se organizó la información resultante en un sólo listado de trabajos.
- Se realizó la lectura de los documentos, generando un nuevo criterio de exclusión, el cual estuvo orientado se orientó a eliminar del listado de trabajos resultantes, aquellos que no estuvieran acorde con el tema del presente documento, esto se realizó con base en la lectura de su título y resumen.

## Fase 3 - Lectura de trabajos seleccionados

Posterior a la lectura de los trabajos finales –obtenidos en la fase 2–, se estableció un conjunto de subtemas que se esperaba identificar en el transcurso de la revisión de cada documento, estos comprendían de forma general:

- Concepto de intermediarios
- Clasificación de roles de intermediación
- Resultados identificados en los procesos de intermediación dentro de los SIA



# Fase 4. Presentación de resultados obtenidos

Con base en el proceso de revisión bibliográfica sustentado en las tres fases anteriores, se realizó la descripción de los resultados a manera de discusión, posteriormente se propuso un conjunto de conclusiones relacionadas con la participación de los agentes intermediarios en los procesos de transferencia de tecnología que se desarrollan en los sistemas de innovación asociados con la agroindustria.

Nota: Es importante aclarar que para usar el término “agr\*” en la ecuación, se debe tener en cuenta que su uso debe darse de la siguiente manera: (i) en el sector primario a la producción y explotación agropecuaria; (ii) en el sector secundario a la transformación de los productos obtenidos del sector primario, identificándose bajo el término de agroindustria; y finalmente, (iii) el sector terciario asociado con la comercialización y actividades de I+D+i de los productos obtenidos de los sectores anteriores (Arrubla, 2020).

## Resultados

A partir del tema de intermediación en los SIA, se estableció una misma ecuación de búsqueda en las bases de datos de Scopus y Web of Science, se aplicaron filtros de idioma –limitado a español e inglés–, de tal forma que el resultado obtenido se contrastara, y partiendo del mismo se creara una sola base de datos de resultados, la cual posteriormente sería filtrada, conforme la relevancia del artículo o trabajo publicado. Por último se seleccionaron los documentos finales, teniendo en cuenta la lectura del título y el resumen.

A continuación, se presenta un panorama de los hallazgos, a manera de análisis bibliométrico.

## Análisis de bibliometría

A partir de la búsqueda en las bases de datos Scopus y Web of Science, se obtuvieron los siguientes resultados:

De la búsqueda en SCOPUS (Ecuación de búsqueda empleada):

TITLE-ABS-KEY (((innovation AND systems ) AND ( agr\* ) AND ( intermediar\* ) ) AND (( LIMIT-TO ( LANGUAGE , "English" ) OR LIMIT-TO ( LANGUAGE , "Spanish" )))

Resultados totales: 44

De la búsqueda en Web of Science (Ecuación de búsqueda empleada):

TEMA: ((innovation AND systems) AND (agr\*) AND ( intermediar\* ))

Período de tiempo: Todos los años. Índices: SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI, ESCI.

Resultados totales: 44

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, mediante la ejecución de la ecuación de búsqueda propuesta para las dos bases de datos bibliográficas, que se mencionaron anteriormente, ha sido interesante identificar datos como los siguientes: los autores, países y años en los que se ha generado una mayor producción investigativa sobre el tema objeto de estudio en el presente trabajo.

# Publicaciones por año

La publicación de trabajos relacionados con la interrelación de los temas de intermediación y SIA, empezó a tomar mayor fuerza a partir del año 2008 –esto se puede evidenciar en las figuras 3 y 4, obtenidas de las bases de datos Scopus y de Web of Science, respectivamente-. Se resalta, que para este análisis de comportamiento de publicaciones, se tomaron en cuenta documentos publicados hasta el año 2018, entendiendo que la búsqueda estuvo orientada a analizar publicaciones realizadas hasta el año 2018'.

Siguiendo con el análisis del comportamiento de las publicaciones científicas, se puede proponer que es durante la última década donde el tema de la intermediación en los sistemas de innovación ha empezado a tener mayor relevancia, esta situación se debe posiblemente a la necesidad de desarrollar proyectos innovadores enfocados a favorecer el desarrollo en los diferentes sectores primario, secundario y terciario relacionados con el agro, que a su vez se asocian con otros factores como el aseguramiento alimentario, el mejoramiento del medio ambiente y la calidad de vida –los cuales actualmente se resaltan en los objetivos de desarrollo sostenible-.

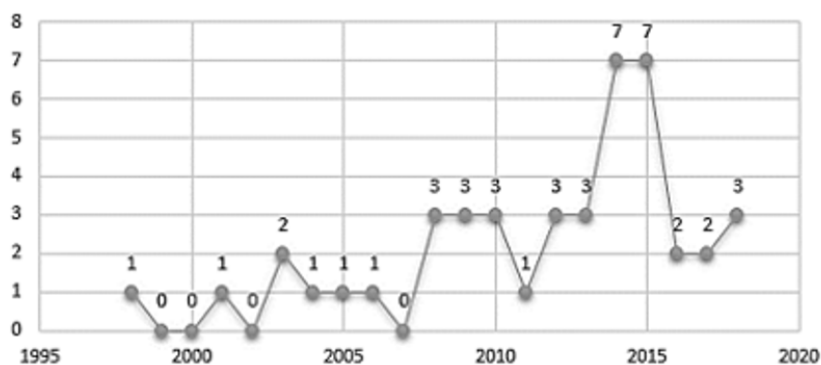


FIGURA 3

DOCUMENTOS PUBLICADOS POR AÑO

FUENTE: ADAPTADA DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS A TRAVÉS DEL USO DE LA BASE DE DATOS BIBLIOGRÁFICA SCOPUS (S. F.). ADAPTADO DE LA BASE DE DATOS DE SCOPUS

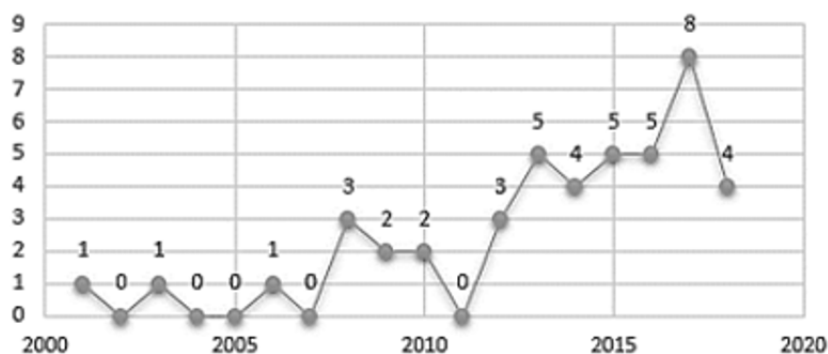


FIGURA 4.

DOCUMENTOS PUBLICADOS POR AÑO

FUENTE: ADAPTADO DE LA BASE DE DATOS DE WEB OF SCIENCE (S. F.)

# Autores destacados

Entre los autores que se destacan en los temas objeto de estudio en el presente documento, se encuentran Klerkx y Leeuwis. (ver tablas 2 y 3). Los profesores Laurens Klerkx y Leeuwis Cees, están asociados con la universidad de Wageningen, y trabajan en temas de conocimiento, tecnología e innovación, esta universidad está ubicada en Países Bajos, y es de naturaleza pública.

TABLA 2.  
AUTORES CON DOS PUBLICACIONES O MÁS

No.	Autores	Cantidad de documentos	Porcentaje (%) de los 44
1	Leeuwis, C.	8	18,182
2	Klerkx, L.	6	13,636
3	Temel, T.	2	4,545
4	Mgumia, A.H.	2	4,545
5	Mattee, A.Z.	2	4,545
6	Kundi, B.A.T.	2	4,545

Fuente: Adaptado de la base de datos de Scopus (s. f.)

TABLA 3.  
AUTORES CON DOS PUBLICACIONES O MÁS

No.	Autores	Cantidad de documentos	Porcentaje (%) de los 44
1	Klerkx L.	7	15,909
2	Leeuwis C.	5	11,364
3	Kundi B.A.T.	3	6,818
4	Mattee A.Z.	3	6,818
5	Mgumia A.H.	3	6,818
6	Kibwika P.	2	4,545
7	Pascucci S.	2	4,545

Fuente: Adaptado de la base de datos de Web of Science (s. f.)

# Países destacados en publicaciones

Atendiendo al origen de los trabajos publicados, los países que sobresalen por su tendencia investigativa del tema en cuestión son: Países Bajos, Inglaterra, Francia, Australia y Estados Unidos (ver tablas 4 y 5). Estos países se pueden considerar como referente para el estudio de los sistemas de innovación relacionados con los sectores primario, secundario y terciario en el agro, así como la intermediación relacionada con su sinergia.

TABLA 4.  
PAÍSES CON DOS PUBLICACIONES O MÁS

No.	País	Cant.	Porcentaje (%) sobre 44
1	Países Bajos	14	31,818
2	Australia	5	11,364
3	Estados Unidos	5	11,364
4	Indefinido	4	9,091
5	Francia	3	6,818
6	Nueva Zelanda	3	6,818
7	Camerún	2	4,545
8	Canadá	2	4,545
9	Congo	2	4,545
10	Italia	2	4,545
11	Marruecos	2	4,545
12	España	2	4,545
13	Suecia	2	4,545
14	Tanzania	2	4,545
15	Reino Unido	2	4,545

Fuente: Adaptado de la base de datos de Scopus (s. f.)

TABLA 5.  
PAÍSES CON DOS PUBLICACIONES O MÁS

No.	País	Cant.	Porcentaje (%) sobre 44
1	Países Bajos	16	36,364
2	Inglaterra	7	15,909
3	Francia	7	15,909
4	Australia	5	11,364
5	Nueva Zelanda	4	9,091
6	Tanzania	4	9,091
7	Estados Unidos	4	9,091
8	México	3	6,818
9	Camerún	2	4,545
10	Canadá	2	4,545
11	Marruecos	2	4,545
12	Uganda	2	4,545

Fuente: Adaptado de la base de datos de Web of Science (s. f.)

## Otros datos interesantes

Teniendo en cuenta los listados obtenidos de las dos bases de datos: Scopus y Web of Science, se entiende que es el idioma inglés el lenguaje sobre el cual predomina la mayor cantidad de documentos publicados, teniendo en cuenta que en Scopus se obtuvo un conjunto de 42 trabajos en inglés y solo 2 en español. Sin embargo, en Web of Science se encontraron 43 en inglés y 1 en español. Por consiguiente, se da razón de la predominancia del idioma en las publicaciones encontradas, siendo este el inglés.

En cuanto a las áreas con las cuales se relaciona la mayoría de trabajos, se identificó que:

- Para Scopus, se resaltan las ciencias agropecuarias y biológicas, así como las ciencias sociales y el área de negocios.

- Con respecto a Web of Science, se identificaron como áreas sobresalientes la agricultura, otros tópicos de la ciencia tecnología, la ecología de ciencias ambientales y el área de negocios económicos.

Es entendible encontrar estas áreas como relevantes, teniendo en cuenta la naturaleza de la información que rodea la sinergia de los sistemas de innovación agroindustriales donde lo social, ambiental, económico y político, hacen parte de los enfoques principales de análisis.

Finalmente, se entiende que un grupo clave de fuentes de publicación, que podrían ser adoptadas en futuras investigaciones son:

- Agricultural Systems (tanto para Scopus como para Web of Science)
- African Journal of Science Technology Innovation and Development (tanto para Scopus como para Web of Science)
- International Journal of Agricultural Sustainability (para Scopus y Web of Science)
- Journal of Agricultural Education and Extension (para Scopus y Web of Science)
- International Journal of Agricultural Resources Governance and Ecology (para Scopus)
- Research Policy (para Web of Science)

## Contraste de resultados entre Scopus y Web of Science

Se realizó un proceso de comparación de documentos provenientes de las dos bases de datos: Scopus y Web of Science. Se encontró que, aunque de forma coincidente los resultados obtenidos en ambas bases de datos empleadas es de 44 documentos, en su totalidad no son los mismos, es decir, que existe un porcentaje de igualdad de artículos de 50% entre Scopus e ISI Web, lo que conlleva a generar un listado en conjunto de 66 documentos en total – sumando a los 22 semejantes, los restantes 22 trabajos encontrados tanto en Scopus como Web of Science – (ver figura 5).



FIGURA 5.  
CANTIDAD DE TRABAJOS EN SCOPUS E ISI WEB  
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

A partir de la lectura de títulos y resúmenes, teniendo en cuenta la orientación hacia el tema del rol de la intermediación en los SIA, se llegó a un listado definitivo de 41 trabajos, que fueron leídos de forma completa, lo cual representa un 62,121% de los 66 documentos iniciales.

## Discusión

A través de la lectura de los trabajos resultantes, frente a los temas de: profundización en el concepto de intermediarios en los SIA, las barreras que inhiben los procesos de intermediación en los sistemas de innovación y los desafíos de investigación relacionados con dicho rol se logró identificar lo expuesto en las siguientes secciones.

## Intermediarios en los SIA

De forma complementaria al concepto inicial sobre intermediarios –desarrollado en la sección de introducción–, los autores en su mayoría los definen como aquellos agentes que conectan los componentes que conforman un sistema de innovación (Klerkx y Leeuwis, 2009), además son quienes dentro de sus objetivos buscan “optimizar la interacción de los sistemas de innovación” (Klerkx y Leeuwis, 2008b, p. 271), a diferente escala: nacional, regional, sectorial, local, etc. También se encontró que a las partes conectadas por dicho actor –los intermediarios–, se les han atribuido los nombres conforme a lo expuesto por Klerkx y Leeuwis (2008a), del “lado de la oferta” y “lado

de la demanda”, en donde su objeto de transferencia es el conocimiento e innovación, representada en servicios o productos. En ese sentido Wood et al. (2014) exponen que las capacidades de este actor, deben ser especializadas en esta labor, con el fin de lograr resultados eficaces en los diferentes procesos de articulación entre los actores de la cuadruple hélice, la cual se deriva conceptualmente del modelo de triple hélice (Afonso et al., 2012) en el marco de una economía del conocimiento (Chang, 2010; Etzkowitz, 2009), haciendo referencia a personas naturales y jurídicas que representan a la academia, la industria, el gobierno y la sociedad civil. Desde el punto de vista de los sistemas de innovación agropecuarios, considerado por (Kilelu et al., 2013), este conjunto de actores se relacionan a través de procesos de innovación en este sector, esta postulación se puede trasladar al sector secundario, el cual hace referencia a la agroindustria, entendiendo que este segundo se deriva del primero.

En concordancia con lo mencionado, Klerkx y Leeuwis (2008a), es posible identificar el surgimiento de los intermediarios de innovación como un actor clave que puede apoyar a los empresarios del sector con procesos de innovación así como ejecución de proyectos. Teniendo en cuenta lo anterior, cuando se trata de temas de I +D incluyendo innovación, los intermediarios pueden actuar como articuladores entre la academia y la industria, facilitando la creación de redes (Min et al., 2019), y por ende la transferencia de resultados de investigación obtenidos en la academia, de tal forma que puedan ser adoptados en la industria (Howells, 2006).

Es así como diferentes autores han intentado listar de forma más específica las funciones de los intermediarios; un ejemplo que sobresale en el trabajo de Kilelu et al. (2013) consiste en el que mencionan, como actividades promovidas por los intermediarios, la articulación y conformación de redes de actores, la promoción de estrategias enfocadas al desarrollo de capacidades y gestión de procesos de innovación, así como la gestión de conocimiento, resaltando que éstas actividades se proponen como elementos claves a la hora de buscar generar procesos de transferencia de resultados de investigación entre la universidad y la industria en los sistemas de innovación.

Yang et al. (2014), a partir de su estudio sobre las cooperativas de agricultores, como intermediarias en los procesos de innovación, concluyen que éstas logran generar acciones de articulación en las dimensiones: técnica, social y económica. En tanto que a nivel de sistema productivo Gallego-Bono y Chaves-Avila (2015), expone sobre las principales funciones de los intermediarios, en las que existen dos: la primera, ‘impulso al cambio radical’ y la segunda ‘apoyo a la política de innovación’.

Sin embargo, en estudios con un enfoque más articulado con el desarrollo agrícola, éstas funciones podrían variar o incluso adaptarse a las necesidades del contexto, un ejemplo de ello, es el estudio sobre los tipos de intermediarios en el sector agrícola holandés, llevada a cabo por Klerkx y Leeuwis (2009), en el que se mencionan como actores del sistema con este rol, a: consultores de pequeñas y grandes empresas, organizaciones facilitadoras de redes, intermediarios sistémicos, sistemas de información Web y organizaciones frontera entre los límites de los actores de la cuadruple hélice.

En esta misma línea, desde un enfoque sistémico que involucra conceptos de tecnologías y normatividad, se identifica el concepto de ‘plataformas’ (Munthali et al., 2018), que acorde a su relación con los procesos de innovación, sumado a lo expuesto por Kilelu et al. (2013), sobre su naturaleza de herramientas de intermediación, las cuales se llegan reconocer como ‘Plataformas de innovación’ –ya sean a nivel *orgware*, *software* o *hardware*–.

## Barreras de la intermediación en los sistemas de innovación

En cuanto a los aspectos que han motivado la aparición del concepto de intermediarios en los distintos sistemas de innovación Klerkx y Leeuwis (2009) ponen en evidencia aquellas barreras relacionadas con las brechas cognitivas,



brechas de información y brechas de gestión. Éstas últimas están relacionadas con el conocimiento y la tecnología. Adicionalmente proponen, brechas de tipo estructural en cuanto al funcionamiento en términos de innovación y desarrollo del sistema. En la figura 6, se ilustra la percepción de éstas barreras respecto a su influencia en la gestión así como transferencia de conocimientos y tecnologías. No obstante, también es clave identificar que deberían existir lineamientos o políticas, de acuerdo con el contexto o sector al que esté siendo orientado el desarrollo de los sistemas y permitan regular las diferentes manifestaciones de articulación e interacción entre los actores.

Con respecto a las brechas en el acceso a la información Wolf et al. (2001), identifican como parte de la labor de los intermediarios a gestores de información. Además, en sus hallazgos resaltan la existencia de canales formales –normalizados–, aunque también existen otros de índole informal, que se destacan por su importancia dentro del sistema de innovación, que en este contexto, se relaciona con el sector agrícola. Un ejemplo de esto último, son los procesos de innovación locales que se llevan a cabo entre los mismos agricultores, sin la intervención de extensionistas –reconocidos como intermediarios oficiales de los sistemas de innovación– (Poncet et al., 2010).

Atendiendo a las barreras anteriores, para el caso de Colombia, se identifica una iniciativa –que puede ser percibida como alternativa de mitigación– conocida con el nombre de Libro Verde 2030 - (COLCIENCIAS, 2018), el cual en su enfoque hacia la transformación social y técnica, deja clara la necesidad de generar lineamientos que orienten el desarrollo de acciones de innovación soportadas en los Objetivos de Desarrollo Sostenible [ODS], en donde se evidencia como requerimiento sustancial la presencia de intermediarios que contribuyan con la articulación de actores de la cuadruple hélice y de posibles iniciativas de proyectos que fomenten la innovación y generen valor a nivel sectorial o de forma general, sectorial. Ahora bien, frente al tema de gobernanza en un contexto específico –nacional, regional, local o sectorial–, serán los grupos de interés, quienes mediante su articulación brindarán orientación a la formulación de políticas que orienten el funcionamiento del sistema (COLCIENCIAS, 2018; Gallego-Bono y Chaves-Avila, 2015).

Resulta importante señalar que los sistemas de innovación a futuro, están orientados a encontrar en los ODS indicios para la propuesta de un mapa de ruta que trace los lineamientos necesarios que contribuyan con la generación de sostenibilidad social, económica y ambiental en los diferentes sectores productivos (COLCIENCIAS, 2018), tal es el caso de los sistemas de innovación agroindustrial.

No obstante, con respecto al tema de la intermediación en dichos sistemas y su percepción positiva en acciones de transferencia de conocimiento (Ramírez et al., 2017), interacción (Ekboir y Vera-Cruz, 2012) y articulación, aún existen barreras a ser superadas, debido a su naturaleza intangible. Una de ellas está enfocada en la necesidad de identificar ambigüedades en las funciones tanto de los intermediarios –prestadores de estos servicios–, como de los demás actores del sistema de innovación en el sector agropecuario y por ende agroindustrial, que de una forma u otra contribuyen y facilitan los procesos de innovación. Un ejemplo de lo anterior se identifica en las universidades (Spoelstra, 2013) que realizan investigación y desarrollan servicios y productos, diferentes a aquellos que se relacionan con las funciones de un intermediario –un intermediario puede ser visto como aquel que se enajena de dichos resultados– (Klerkx y Leeuwis, 2009) en procesos de articulación. Otra barrera importante, es su posición a veces no entendida como neutral sino en conflicto de intereses (Yang et al., 2014), asociada principalmente a la fuente de su financiación.

En tanto que, desde el enfoque de analizar la participación de actores que interactúan en procesos de transferencia de tecnología, tales como la universidad, la industria, el gobierno y la sociedad, se presentan como ejemplos de barreras la falta de incentivos a profesores (Olaya et al., 2014), la falta de incentivos en la industria para promover innovación (Gusberti y Bretas, 2018), las diferencias culturales (Van Horne y Dutot, 2017), y más específicamente en el sector agroindustrial, Guarín Manrique et al. (2018) han identificado barreras asociadas con la gestión de información, la confianza y la falta de financiación a proyectos. Desde lo cognitivo y la distancia que este aspecto puede generar en las relaciones entre actores, también se identifica la barrera de asimetría de la información, ya que representa los vacíos en términos de la información que requiere conocer un titular de la

tecnología para determinar el interés de un tercero en su apropiación, así como de la información que necesita conocer el receptor para adoptarla (OMPI, 2010; Min et al., 2019) y posteriormente explotarla.

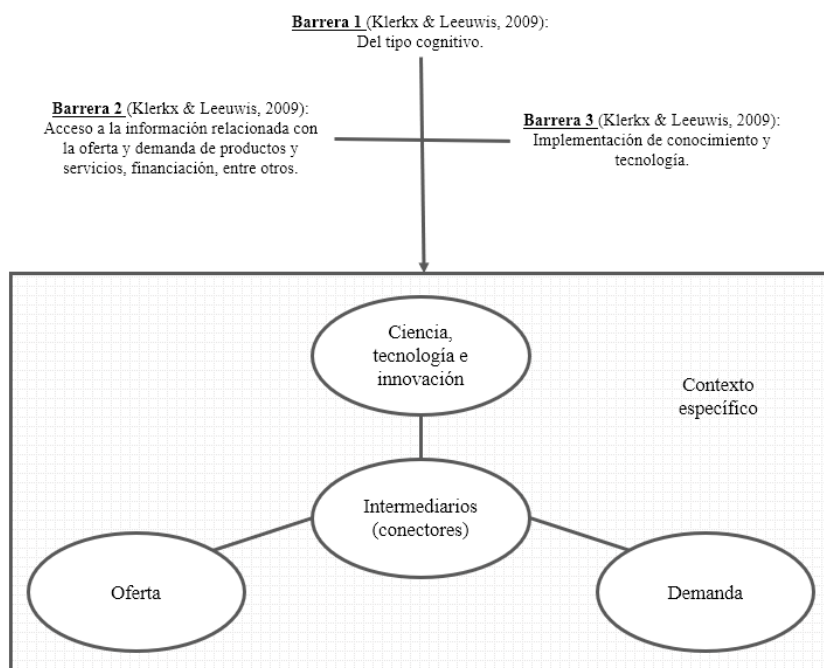


FIGURA 6.  
INTERMEDIARIOS COMO ENLACE ENTRE OFERTA Y DEMANDA, EN LOS SISTEMAS DE INNOVACIÓN  
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

## Desafíos de investigación a asumir

Conforme a lo identificado en la literatura, se presentan como retos de investigación en los sistemas de innovación relacionados con la naturaleza intangible del rol de los intermediarios, los siguientes:

- El estudio de alternativas orientadas a soportar la financiación de los agentes intermediarios en la sinergia de los sistemas de innovación, a partir de recursos públicos (Klerkx y Leeuwis, 2008b), o incluso del sector privado (Yang et al., 2014).
- Desde un enfoque asociado con el agro, es importante revisar el efecto de los intermediarios en los procesos de innovación de los empresarios que conforman este sector (Klerkx y Leeuwis, 2008b).
- Es necesaria la evaluación del papel que desarrollan los intermediarios en temas de innovación y su impacto (Klerkx y Leeuwis, 2008b). Teniendo en cuenta que, frente a términos de impacto en los sistemas de innovación agrícola, pueden existir otros que afectan los procesos de innovación, tal y como lo mencionan Millstone et al. (2010), haciendo referencia a temas de mercado, políticas, insumos, etc.
- La efectividad de los procesos de facilitación en los sistemas de innovación (Wood et al., 2014),
- La naturaleza pública o privada de las actividades de intermediación (Klerkx y Leeuwis, 2008a).
- El papel de los intermediarios en procesos de innovación (Klerkx y Leeuwis, 2008a).

# Conclusiones

De forma general se puede concluir que los actores que participan en los sistemas de innovación en general, con el rol de agentes intermediarios, desarrollan actividades enfocadas en generar valor a través de acciones de articulación, consultoría, gestión de información y conocimiento incluso extensionismo conforme la labor que realizan específicamente. Puede ser a través de la figura de consultores, oficinas de transferencia de tecnología, investigadores que transmiten de forma directa sus desarrollos tecnológicos e invenciones al sector o grupo social que demanda dicha solución así como también plataformas de gestión de información o incluso, lineamientos que orientan el desarrollo de la sinergia en determinados sistemas. No obstante, en los sistemas de innovación, existen barreras de diferentes dimensiones como la social, la cual resalta la confianza como un obstáculo vital para alcanzar resultados de transferencia de tecnología. Desde la dimensión económica, el tema de asimetría de información interviene en el alcance de acuerdos donde se genera un valor equitativo conforme al conocimiento, así como los costos que representa adquirir una tecnología, tanto de la parte que oferta como de aquella que demanda estas invenciones. Incluso desde el enfoque cognitivo, donde el lenguaje técnico y comercial que manejan las partes que intervienen en los procesos de transferencia de tecnología puede ser un gran desafío a superar.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la revisión de la literatura sobre sistemas de innovación relacionados con las actividades del sector agro, en especial con enfoque agroindustrial relacionado con el tema de los actores que hacen parte de él y que actúan con el rol de intermediarios, se identificó que dependiendo del contexto en el cual se desarrollen las sinergias en general, entre los distintos actores de la cuádruple hélice, su comportamiento e incluso sus metas de articulación tienden a variar. Es decir, si se analiza el comportamiento de un sistema de innovación en un contexto local, donde las políticas e incidencias de otros factores externos, tales como la comercialización internacional y los tratados de comercio con otros países no afectan sus acciones productivas, entonces es muy probable que la intermediación se genere a través de los mismos agricultores que conforman dicho sistema por lo tanto la confianza será la variable que impulse su desarrollo y evolución en el tiempo.

No obstante, a medida que el sistema local tiende a crecer para convertirse en uno de proyección territorial más amplio, las labores de intermediación se verán afectadas, no solamente por la cercanía geográfica de los actores que lo componen, sino también por el conjunto de disposiciones legales y políticas establecidas por las autoridades competentes de las regiones así como el sector productivo al que pertenecen. Es aquí donde el rol del intermediario tiende a soportarse en normas o lineamientos que lo definen, se empiezan a generar confusiones dadas por la misma posición neutral o no, del intermediario. Por ejemplo, si el intermediario es un empresario o profesional que desarrolla actividades económicas o de mercadeo, es posible que tienda a encontrar inclinación hacia el favorecimiento de su labor. Otro caso posible, se podría dar cuando se actúa con carácter de extensionistas entre la academia y los productores, en esta situación es posible que los investigadores –especialistas de institutos de investigación agrícola– no observen la acción intangible del intermediario como mediador de la ciencia-tecnología o innovación, debido a que ellos mismos deben actuar como facilitadores para el desarrollo de capacidades en los productores. En este caso los intermediarios estarían actuando como articuladores tanto de la demanda como la oferta, aunque no sea evidente.

Es importante destacar también, que los intermediarios pueden estar representados, en una persona, empresa, organización con o sin ánimo de lucro, cooperativa, etc.

Por otro lado, también se identificaron barreras que inhiben en cierto modo la labor de los intermediarios y los demás actores, entre ellas se destacan: (1) aspectos de gestión de conocimiento, tecnologías e información; (2) disposición de los actores, tanto del lado de la oferta como de la demanda; (3) la forma de contratación pública o privada de los intermediarios; (4) la intangibilidad de las labores de los intermediarios, entre otras.

Finalmente, a pesar de que existen ambigüedades en las labores de los intermediarios, se consideran actores claves en la articulación de los componentes de los SIA. Es por esta razón que, aunque aún su conceptualización se encuentra en proceso de desarrollo, en la literatura ya se proponen desafíos de investigación, que buscan sustentar su existencia y pertinencia.

## Referencias

- Afonso, O., Monteiro, S., y Thompson, M. (2012). A growth model for the quadruple helix. *Journal of Business Economics and Management*, 13(5), 849–865. <https://doi.org/10.3846/16111699.2011.626438>
- ANDI. (2017). 07 Agroindustria - Hacia la transformación de la cadena de valor agroindustrial. En B. Mac Master y I. Restrepo de Mitchell (Eds.). *Estrategia para una nueva industrialización II. Colombia, un país de oportunidades* (pp. 148-185). Andi. <https://www.andi.com.co/Uploads/estrategia-para-una-nueva-industrializacion-ii.pdf>
- Arnold, M., y Osorio, F. (1998). Introducción a los Conceptos Básicos de la Teoría General de Sistemas. *Cinta de Moebio*, 3, 40-49. <https://www.moebio.uchile.cl/03/frprinci.html>
- Arrubla, M. F. (2020, abril 1). Agroindustria colombiana: el reto de alimentar un país frente al COVID-19. UPB. [https://www.upb.edu.co/es/noticias/agroindustria-colombiana-desafios-tecnologias#:~:text=Sector primario% 3A diseño%2C plantación y,primario para el consumo final](https://www.upb.edu.co/es/noticias/agroindustria-colombiana-desafios-tecnologias#:~:text=Sector%20primario%20A%20dise%C3%B1o%20plantaci%C3%B3n%20y,primario%20para%20el%20consumo%20final)
- Bertalanffy, L. V. (1993). *Teoría General de Sistemas*. Fondo de cultura económica.
- CCM. (2015). *Caracterización de las empresas del sector de la agroindustria en Manizales*. Cámara de Comercio de Manizales (CCM) - Serie Economía y Empresa N°2.
- Chang C, H. G. (2010). El modelo de la triple hélice como un medio para la vinculación entre la universidad y empresa. *Revista Nacional de Administración*, 1(1), 85–94. <https://doi.org/10.22458/rna.v1i1.286>
- COLCIENCIAS. (2018). *Libro Verde 2030 - Política Nacional de Ciencia e Innovación para el Desarrollo Sostenible. Adoptada mediante Resolución 0674 del 9 de julio de 2018*. Colciencias. <https://repositorio.colciencias.gov.co/handle/11146/33995>
- Dyck, B., y Silvestre, B. (2018). A Novel NGO Approach to Facilitate the Adoption of Sustainable Innovations in Low-Income Countries: Lessons from Small-scale Farms in Nicaragua. *Organization Studies*, 40(3), 443-461 <https://doi.org/10.1177%2F0170840617747921>.
- Ekboir, J., y Vera-Cruz, A. (2012). Intermediary organisations to foster the agricultural system of innovation: The Mexican Produce Foundation. *International Journal of Technological Learning, Innovation and Development*, 5(1-2), 111-125. [https://www.researchgate.net/profile/Alexandre-Vera-Cruz/publication/262851254\\_Intermediary\\_organisations\\_to\\_foster\\_the\\_agricultural\\_system\\_of\\_innovation\\_The\\_Mexican\\_Produce\\_Foundation/links/5401dd5c0cf2bba34c1b5dc4/Intermediary-organisations-to-foster-the-agricultural-system-of-innovation-The-Mexican-Produce-Foundation.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Alexandre-Vera-Cruz/publication/262851254_Intermediary_organisations_to_foster_the_agricultural_system_of_innovation_The_Mexican_Produce_Foundation/links/5401dd5c0cf2bba34c1b5dc4/Intermediary-organisations-to-foster-the-agricultural-system-of-innovation-The-Mexican-Produce-Foundation.pdf)
- Escorsa Castells, P., y Pasola, J. V. (2001). *Tecnología e innovación en la empresa. Dirección y gestión*. Alfaomega grupo editor.
- Etzkowitz, H. (2009). *La triple hélice: universidad, industria y gobierno Implicaciones para las políticas y la evaluación*. SISTER.
- FAO. (1997). La Agroindustria y el Desarrollo Económico - Parte III. *El estado mundial de la agricultura y la alimentación*, 30, 221-268. <https://www.fao.org/3/w5800s/w5800s.pdf>
- FAO. (2017). *Cómo alimentar al mundo en 2050*. [https://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/synthesis\\_papers/C%C3%B3mo\\_alimentar\\_al\\_mundo\\_en\\_2050.pdf](https://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/synthesis_papers/C%C3%B3mo_alimentar_al_mundo_en_2050.pdf)

- Freeman, C. (1995). The 'national system of innovation' in historical perspective. *Cambridge Journal of Economics*, 19(1), 5-24. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.cje.a035309>
- Freeman, R., Freeman, C., y Freeman, S. (1987). *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*. Burns & Oates.
- Gallego-Bono, J., y Chaves-Avila., R. (2015). The cooperative model of agri-food innovation systems: ANECOOP and the Valencian citrus industry system. *ITEA*, 111(4), 366-383. <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20153442079>
- Guarin Manrique, L. D., Martínez-Ardila, H. E., y Becerra-Ardila, L. E. (2018). Agrópolis de Santander Magdalena - Medio en Colombia: Alternativa para el desarrollo rural en las regiones. Memorias Del Congreso Internacional de Investigación e Innovación. *Congresos de GKA*. <https://conferences.eagora.org/index.php/tecnosoc/tech2019/paper/view/6869>.
- Gusberti, T. D. H., y Bretas, A. C. (2018). Diagnosis of the market for ideas and the role of industrial associations as intermediaries in the Brazilian context. *Industry and Higher Education*, 32(1), 9-22. <https://doi.org/10.1177%2F0950422217733087>
- Heijs, J. (2001). Sistemas nacionales y regionales de innovación y política tecnológica: Una aproximación teórica. *Instituto de Análisis Industrial y Financiero, Universidad Complutense de Madrid*, 24, 1-40. <https://eprints.ucm.es/id/eprint/6757/1/24-01.pdf>
- Howells, J. (2006). Intermediation and the role of intermediaries in innovation. *Research Policy*, 35(5), 715-728. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2006.03.005>
- Intarakumnerd, P., y Chaoroenporn, P. (2013). The roles of intermediaries in sectoral innovation system in developing countries: public organizations versus private organizations. *Asian Journal of Technology Innovation*, 21(1), 108-119. <https://doi.org/10.1080/19761597.2013.810949>
- Kapp, W. (2011). El carácter de sistema abierto de la economía y sus implicaciones. En F. Aguilera Klink, y V. Alcántara (Comp.) *CIP-Ecosocial - Edición electrónica revisada*, (pp. 199-212). [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/60314558/Economia\\_en\\_un\\_sistema\\_abierto\\_Kapp20190816-45237-11y4g0z-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1655148859&Signature=clgQW-CBplhw8JDDVczWPYKeoxQhqGznPCnJzndaFflqVxtCHN4ki5DcCO1q4Zemjgfed80C8JGcNQ-FDRSPvqKqrNt509uF6riczzgcdaUVzAnKcagffpgaH8cQgyWBTEx56q4ExRusb1g4pcNYkq1UhxikxaG4DL5Ys1xCAU2lwCLUilFRiboH9oH6VxxSd3JGAreimQxZqb4r6OJThawsRQBkvi-RO-3J2GYrTgvSxqSkCPor2NXn8G5TV1C858SGz8LXIcpGWRORI89j5YsoeHyBQ7OwqqllsDtiR6ijjojoIO8LCSh9i2CYT-lIaK5nBo1jJAtQb2GYJww\\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/60314558/Economia_en_un_sistema_abierto_Kapp20190816-45237-11y4g0z-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1655148859&Signature=clgQW-CBplhw8JDDVczWPYKeoxQhqGznPCnJzndaFflqVxtCHN4ki5DcCO1q4Zemjgfed80C8JGcNQ-FDRSPvqKqrNt509uF6riczzgcdaUVzAnKcagffpgaH8cQgyWBTEx56q4ExRusb1g4pcNYkq1UhxikxaG4DL5Ys1xCAU2lwCLUilFRiboH9oH6VxxSd3JGAreimQxZqb4r6OJThawsRQBkvi-RO-3J2GYrTgvSxqSkCPor2NXn8G5TV1C858SGz8LXIcpGWRORI89j5YsoeHyBQ7OwqqllsDtiR6ijjojoIO8LCSh9i2CYT-lIaK5nBo1jJAtQb2GYJww_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA)
- Kilelu, C., Klerkx, L., y Leeuwis, C. (2013). Unravelling the role of innovation platforms in supporting co-evolution of innovation: Contributions and tensions in a smallholder dairy development programme. *Agricultural systems*, 118, 65-77. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2013.03.003>
- Kilelu, C. W., Klerkx, L., Leeuwis, C., y Hall, A. (2011). *Beyond knowledge brokerage: An exploratory study of innovation intermediaries in an evolving smallholder agricultural system in Kenya*. UNU-MERIT Working Papers.
- Klerkx, L., y Leeuwis, C. (2008a). Balancing multiple interests: Embedding innovation intermediation in the agricultural knowledge infrastructure. *Technovation*, 28(6), 364-378. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2007.05.005>
- Klerkx, L., y Leeuwis, C. (2008b). Matching demand and supply in the agricultural knowledge infrastructure: Experiences with innovation intermediaries. *Food policy*, 33(3), 260-276. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2007.10.001>

- Klerkx, L., y Leeuwis, C. (2009). Establishment and embedding of innovation brokers at different innovation system levels: Insights from the Dutch agricultural sector. *Technological Forecasting & Social Change*, 76(6), 849-860. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2008.10.001>
- Lundvall, B.-A. (1992). National systems of innovation: An analytical framework. *Pinter*.
- Malerba, F., y Adams, P. (2014). *Sectoral systems of innovation*. The Oxford.
- Metcalfe, S. (1995). *The economic foundations of technology policy: equilibrium and evolutionary perspectives*. *Handbook of the economics of innovation and technological change*. Blackwell.
- Millstone, E., Van Zwanenberg, P., y Fiona. (2010). Monitoring and Evaluating Agricultural Science and Technology Projects: Theories, Practices and Problems. *IDS Bulletin*, 41(6), 75-87. <https://doi.org/10.1111/j.1759-5436.2010.00185.x>
- Min, J.-W., Vonortas, N. S., y Kim, Y. J. (2019). Commercialization of transferred public technologies. *Technological Forecasting and Social Change*, 138, 10-20. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.10.003>
- Minciencias. (2019). *¿Qué es el sistema nacional de innovación?* <https://legadoweb.minciencias.gov.co/faq/qu-es-el-sistema-nacional-de-innovacion>
- Munthali, N., Leeuwis, C., van Paassen, A., Lie, R., Asare, R., van Lammeren, R., y Schut, M. (2018). Innovation intermediation in a digital age: Comparing public and private new-ICT platforms for agricultural extension in Ghana. *NJAS-Wageningen Journal of Life Sciences*, (86-87), 64-76. <https://doi.org/10.1016/j.njas.2018.05.001>
- Nelson, R. (Ed.). (1993). *National innovation systems: A comparative study*. Oxford National University Press.
- OECD. (1997). *National Innovation Systems*. OECD. <https://www.oecd.org/science/inno/2101733.pdf>
- Olave Cacéres, Y. A., y Gómez Flórez, L. C. (2007). Una Reflexión Sistémica Sobre los Fundamentos Conceptuales para Sistemas de Información. *Revista Colombiana de Computación*, 8(1), 1-19. <https://revistas.unab.edu.co/index.php/rcc/article/view/1043>
- Olaya, E. S., Berbegal-Mirabent, J., y Duarte, O. G. (2014). Desempeño de las oficinas de transferencia universitarias como intermediarias para la potencialización del mercado de conocimiento. *Intangible Capital*, 10(1), 155-188. <https://doi.org/10.3926/ic.497>
- OMPI. (2010). Comité permanente sobre el derecho de patentes. *Organización Mundial de la Propiedad Intelectual*. [https://www.wipo.int/edocs/mdocs/scp/es/scp\\_17/scp\\_14\\_4\\_rev\\_2.pdf](https://www.wipo.int/edocs/mdocs/scp/es/scp_17/scp_14_4_rev_2.pdf)
- Patel, P., y Pavitt, K. (1994). National innovation systems: why they are important, and how they might be measured and compared. *Economics of innovation and new technology*, 3(1), 77-95. <https://doi.org/10.1080/10438599400000004>
- Plataforma de Agricultura Tropical . (2017). *Marco Común sobre Desarrollo de Capacidades para los Sistemas de Innovación Agrícola*. CABI - Plataforma de Agricultura Tropical. [https://www.cabi.org/Uploads/CABI/about-us/4.8.5-other-business-policies-and-strategies/TAP%20Conceptual%20background%20\(Spanish\).pdf](https://www.cabi.org/Uploads/CABI/about-us/4.8.5-other-business-policies-and-strategies/TAP%20Conceptual%20background%20(Spanish).pdf)
- PNUD. (2016). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. <https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>
- Poncet, J., Kuper, M., y Chiche, J. (2010). Wandering off the paths of planned innovation: The role of formal and informal intermediaries in a large-scale irrigation scheme in Morocco. *Agricultural systems*, 103(4), 171-179. <https://doi.org/10.1016/j.agry.2009.12.004>
- Quintero-Campos, L. J. (2010). Aportes teóricos para el estudio de un sistema de innovación. *Innovar*, 20(38), 57-76. <https://www.redalyc.org/pdf/818/81819024006.pdf>
- Rajalahti, R., Janssen, W., y Pehu, E. (2008). *Agricultural Innovation Systems: From Diagnostics toward Operational Practices*. The International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank.

- Ramirez, M., Clarke, I., y Klerkx, L. (2017). Analysing intermediary organisations and their influence on upgrading in emerging agricultural clusters. *Environment and Planning A*, 50(6), 1314-1335. <https://doi.org/10.1177%2F0308518X17741316>
- Schetjman, A. (1994). Agroindustria y Transformación Productiva de la Pequeña Agricultura. *Revista de la CEPAL*, 53, 147-158. [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/11955/053147157\\_es.pdf?sequence=1&isAlloWed=y](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/11955/053147157_es.pdf?sequence=1&isAlloWed=y)
- Schumpeter, J. A. (1939). *A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process*. McGraw-Hill Book Company.
- Scopus (s. f.). Scopus. <https://www.scopus.com/home.uri>
- Spielman, D. J. (2005). *Innovation systems perspectives on developing-country agriculture: A critical review*. International Food Policy Research Institute.
- Spielman, D. J., y Birner, R. (2008). *How Innovative Is Your Agriculture? Using Innovation Indicators and Benchmarks to Strengthen National Agricultural Innovation Systems*. Agriculture & Rural Development Department - The World Bank.
- Spoelstra, S. (2013). Sustainability research: Organizational challenge for intermediary research institutes. *NJAS-Wageningen Journal of Life Sciences*, 66, 75-81. <https://doi.org/10.1016/j.njas.2013.06.002>
- Teece, D. J. (2010). Business Models, Business Strategy and Innovation. *Long Range Planning*.
- Tranfield, D., Denyer, D., y, Smart, P. (2003). Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. *Br. J. Manag.*, 14(3), 207-222. <https://doi.org/10.1111/1467-8551.00375>
- Van Horne, C., y Dutot, V. (2017). Challenges in technology transfer: An actor perspective in a quadruple helix environment. *The Journal of Technology Transfer*, 42, 285-301. <https://doi.org/10.1007/s10961-016-9503-6>
- Web of Science (s. f.). Web of Science. <https://access.clarivate.com/login?app=wos&alternative=true&shibShireURL=https:%2F%2Fwww.webofknowledge.com%2F%3Fauth%3DShibboleth&shibReturnURL=https:%2F%2Fwww.webofknowledge.com%2F&roaming=true>
- Wilson, B. (1993). *Sistemas: conceptos, metodologías y aplicaciones*. Fondo de cultura económica.
- Wolf, S., Just, D., y Zilberman, D. (2001). Between data and decisions: the organization of agricultural economic information systems. *Research policy*, 30(1), 121-141. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00096-7](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00096-7)
- Wood, B., Blair, H., Gray, D., Kemp, P., y Kenyon, P. (2014). Agricultural Science in the Wild: A Social Network Analysis of Farmer Knowledge Exchange. *PLoS one*, 9(8), e105203. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0105203>
- Yang, H., Klerkx, L., y Leeuwis, C. (2014). Functions and limitations of farmer cooperatives as innovation intermediaries: Findings from China. *Agricultural Systems*, 127, 115-125. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2014.02.005>

## Notas

- <sup>1</sup> El último año, 2019 no se consideró debido a que, al momento de realizar la documentación de los resultados, no se contaba con información completa referente a este año.
- \* Artículo de revisión

CC BY