



Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura

Evaluación del sistema de innovación agrícola en Colombia

Informe consolidado



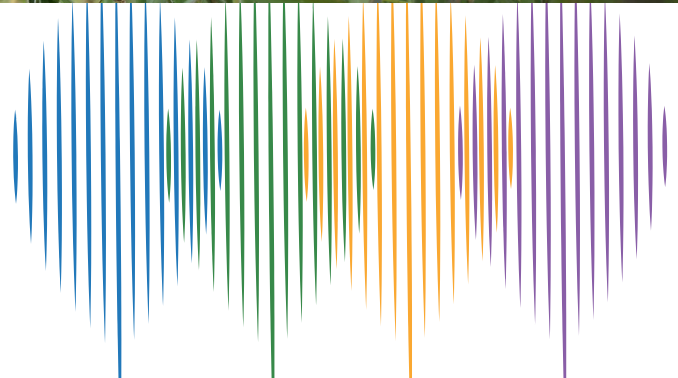
Financiado por
la Unión Europea

Con el apoyo de



El campo
es de todos

Minagricultura



The TAP-AIS project

Evaluación del sistema de innovación agrícola en Colombia

Informe consolidado

Marzo 2022

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
Roma, 2022

Cita requerida:

FAO. 2022. *Evaluación del sistema de innovación agrícola en Colombia – Informe consolidado*. Roma.

Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican la expresión de ninguna opinión por parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) sobre el estado legal o de desarrollo de cualquier país, territorio, ciudad o área o sus autoridades, o sobre la delimitación de sus fronteras o límites. La mención de empresas específicas o productos de fabricantes, estén o no patentados, no implica que la FAO los haya respaldado o recomendado con preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan.

Las opiniones expresadas en este producto informativo son las de sus autores, y no reflejan necesariamente los puntos de vista o políticas de la FAO.

© FAO, 2022



Algunos derechos reservados. Esta obra se distribuye bajo licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Organizaciones intergubernamentales (CC BY-NC-SA 3.0 IGO; <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/legalcode>).

De acuerdo con las condiciones de la licencia, se permite copiar, redistribuir y adaptar la obra para fines no comerciales, siempre que se cite correctamente, como se indica a continuación. En ningún uso que se haga de esta obra debe darse a entender que la FAO refrenda una organización, productos o servicios específicos. No está permitido utilizar el logotipo de la FAO. En caso de adaptación, debe concederse a la obra resultante la misma licencia o una licencia equivalente de Creative Commons. Si la obra se traduce, debe añadirse el siguiente descargo de responsabilidad junto a la referencia requerida: "La presente traducción no es obra de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). La FAO no se hace responsable del contenido ni de la exactitud de la traducción. La edición original en [idioma] será el texto autorizado".

Todo litigio que surja en el marco de la licencia y no pueda resolverse de forma amistosa se resolverá a través de mediación y arbitraje según lo dispuesto en el artículo 8 de la licencia, a no ser que se disponga lo contrario en el presente documento. Las reglas de mediación vigentes serán el reglamento de mediación de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual <http://www.wipo.int/amc/en/mediation/rules> y todo arbitraje se llevará a cabo de manera conforme al reglamento de arbitraje de la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional (CNUDMI).

Materiales de terceros. Si se desea reutilizar material contenido en esta obra que sea propiedad de terceros, por ejemplo, cuadros, gráficos o imágenes, corresponde al usuario determinar si se necesita autorización para tal reutilización y obtener la autorización del titular del derecho de autor. El riesgo de que se deriven reclamaciones de la infracción de los derechos de uso de un elemento que sea propiedad de terceros recae exclusivamente sobre el usuario.

Ventas, derechos y licencias. Los productos informativos de la FAO están disponibles en la página web de la Organización (<http://www.fao.org/publications>) y pueden adquirirse dirigiéndose a publications-sales@fao.org. Las solicitudes de uso comercial deben enviarse a través de la siguiente página web: www.fao.org/contact-us/licence-request. Las consultas sobre derechos y licencias deben remitirse a: copyright@fao.org. Esta publicación fue producida con el apoyo financiero de la Unión Europea, bajo el Acuerdo FOOD/2019/406-734. Su contenido es responsabilidad exclusiva de la FAO y no refleja necesariamente los puntos de vista de la Unión Europea.

Foto de portada y contraportada: ©FAO

Contenido

Agradecimientos	vii
1. Introducción	2
2. Objetivos y prioridades de la evaluación	3
3. Innovación agropecuaria en el contexto nacional	4
3.1 Contexto del sector agropecuario	4
3.2 Contexto de desarrollo nacional	5
3.3 Visión de desarrollo	6
3.4 Retos y limitaciones a la innovación	7
4. Descripción general del proceso de evaluación AIS	9
4.1. Puntos de entrada y enfoque para la evaluación AIS	9
4.2. Selección de los estudios de caso	10
4.3. Enfoque y metodología de evaluación AIS	10
5. Resultados de la evaluación	13
5.1 Análisis del entorno favorable	13
5.2 Análisis del sistema territorial de innovación: Caso Boyacá	18
5.2.1 Perspectiva del análisis funcional	18
5.2.2 Perspectiva del análisis estructural	20
5.2.3 Perspectiva del análisis de capacidades	27
5.3 Análisis del sistema territorial de innovación: Caso Bajo Cauca Antioqueño	32
5.3.1 Perspectiva del análisis funcional	32
5.3.2 Perspectiva del análisis estructural	34
5.3.3 Perspectiva del análisis de capacidades	40
5.4 Perspectiva de dinámica de innovación en las organizaciones de productores ..	45
5.4.1 Asociación Campesina Ambiental y Cultural de Boyacá (ASCACB)	45
5.4.2 Campo Dulce SAS	48
6. Discusión de resultados	50
7. Conclusiones	51
8. Recomendaciones	52
9. Referencias bibliográficas	54
10. Anexos	56

Lista de tablas

Tabla 1. Retos y limitaciones del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria.....	8
Tabla 2. Funciones del sistema de innovación agrícola	12
Tabla 3. Niveles de relacionamiento utilizados para establecer la formalidad del vínculo	13
Tabla 4. Dominios de capacidades evaluadas por los actores del sistema de innovación	13
Tabla 5. Evolución de políticas de innovación en Colombia	14
Tabla 6. Matriz de problemas sistémicos en la política de innovación.....	17
Tabla 7. Tipología de actores identificados en el sistema territorial de innovación del sector lechero en Boyacá.....	21
Tabla 8. Indicador de centralidad para los actores clave en el sistema territorial de innovación del sector lechero en Boyacá	23
Tabla 9. Tipología de actores identificados en el sistema territorial de innovación del sector apícola en el Bajo Cauca Antioqueño.....	34
Tabla 10. Indicador de centralidad para los actores clave en el sistema territorial de innovación del sector apícola en el Bajo Cauca Antioqueño.....	36
Tabla 11. Listado de tecnologías e innovaciones para el diagnóstico de la organización	47

Lista de gráficos

Gráfico 1. Desempeño de las funciones del sistema de innovación en el sector lechero	19
Gráfico 2. Limitantes del desempeño funcional para la innovación en el sector lechero (Departamento de Boyacá)	20
Gráfico 3. Capacidades destacadas para los actores del sistema de innovación agrícola en Boyacá	28
Gráfico 4. Capacidades desde la autoevaluación de los actores del sistema territorial de innovación del sector lechero en Boyacá.....	29
Gráfico 5. Desempeño de las funciones del sistema de innovación agrícola en la cadena apícola	32
Gráfico 6. Limitantes del desempeño funcional para la innovación en el sector apícola (Departamento de Antioquia)	33
Gráfico 7. Capacidades destacadas de los actores del sistema de innovación agrícola en la cadena apícola	41
Gráfico 8. Capacidades desde la autoevaluación de los actores del sistema de innovación agrícola en Antioquia.....	42
Gráfico 9. Adopción de innovaciones a nivel de productores de la organización ASCACB	46
Gráfico 10. Adopción de innovaciones de ASCACB a nivel organizacional por categoría de análisis	48
Gráfico 11. Adopción de innovaciones a nivel de productores de la organización Campo Dulce.....	49
Gráfico 12. Adopción de innovaciones de Campo Dulce a nivel organizacional por categoría de análisis	50

Lista de figuras

Figura 1. Tasa de crecimiento del PIB Colombiano y Agropecuario.	4
Figura 2. Marco analítico utilizado para la evaluación del AIS.	10
Figura 3. Evolución de la política de innovación agropecuaria en Colombia.	15
Figura 4. Red de innovación en el sector lechero en Boyacá.	22
Figura 5. Actores clave en la red de innovación en el sector lechero en Boyacá.	24
Figura 6. Red de vínculos de colaboración para procesos de innovación en el sector lechero en Boyacá.	25
Figura 7. Red de vínculos de cooperación para procesos de innovación en el sector lechero en Boyacá.	26
Figura 8. Red de vínculos de asociación para procesos de innovación en el sector lechero en Boyacá.	27
Figura 9. Actores relevantes para cada uno de los dominios de capacidades según la autoevaluación del sistema territorial de innovación del sector lechero en Boyacá.	30
Figura 10. Red de innovación en el sector apícola en Antioquia.	35
Figura 11. Actores clave en la red de innovación en el sector apícola en Antioquia ...	37
Figura 12. Red de vínculos de colaboración para procesos de innovación en el sector apícola en Antioquia.	38
Figura 13. Red de vínculos de cooperación para procesos de innovación en el sector apícola en Antioquia.	39
Figura 14. Red de vínculos de asociación para procesos de innovación en el sector apícola en Antioquia.	40
Figura 15. Actores relevantes para cada uno de los dominios de capacidades según la autoevaluación del sistema territorial de innovación del sector apícola en Antioquia.	43

Agradecimientos

La realización y publicación de la evaluación del sistema de innovación agrícola en Colombia fue posible gracias al esfuerzo y colaboración de múltiples actores interesados en contribuir a la innovación rural del país.

En este sentido, un reconocimiento especial a los delegados(as) de instituciones de enseñanza e investigación, ministerios, gremios, organismos de cooperación internacional, instituciones gubernamentales, así como a los prestadores de servicios profesionales, proveedores de servicios financieros, empresas privadas y asociaciones de productores, que proporcionaron voluntariamente información para desarrollar el presente documento y participaron de los espacios de retroalimentación.

Gracias a la Unión Europea por el apoyo financiero recibido al plan de acción de la Plataforma de Agricultura Tropical a través del proyecto "Desarrollo de capacidades para los sistemas de innovación agrícola: ampliación del marco de la TAP" implementado por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y a través del cual se realiza esta evaluación, y a los demás aliados estratégicos del proyecto TAP-AIS en Colombia, quienes han potencializado los alcances de esta iniciativa, especialmente al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, la Agencia de Renovación del Territorio, la Fundación Social Acerías PazdelRío, la Federación Colombiana de Ganaderos y la Red Latinoamericana de Extensión Rural-Foro Colombia.

A Campo Dulce y la Asociación Campesina Ambiental y Cultural de Boyacá, que fueron las organizaciones de productores priorizadas en cada sistema territorial de innovación analizado, nuestro sincero agradecimiento por su tiempo y disposición para compartir parte del trabajo que desarrollan cada día, en el que a través de cambios o mejoras significativas en sus productos y procesos resuelven las problemáticas.

Por último, agradecemos a los consultores de FAO, Carlos Julián Ramírez Gómez y Jennifer Valeria Suárez Rincón por su profesionalismo, dedicación y compromiso para dirigir el proceso de evaluación del sistema de innovación agrícola en Colombia y elaborar este informe consolidado. Así como a Laura Vásquez Forero, Coordinadora Nacional del proyecto TAP-AIS y al equipo de la Unidad de Investigación y Extensión de FAO Roma, por la orientación, acompañamiento y aportes recibidos.

1. Introducción

En el año 2012 los ministros de Agricultura del G-20 llamaron a la creación de la Plataforma de Agricultura Tropical (TAP por sus siglas en inglés) con el fin de contribuir al desarrollo de las capacidades nacionales para la innovación agrícola en los trópicos, donde se localizan la mayoría de los países en desarrollo y en los cuales la brecha de capacidades es especialmente amplia. De esta forma, el objetivo de la TAP es mejorar el funcionamiento o desempeño general de los sistemas de innovación agrícola, con un enfoque especial hacia pequeños y medianos productores y empresas de pequeña y mediana escala del sector agroindustrial.

De esta manera, los componentes clave del plan de acción de la TAP y el desarrollo y validación de su marco común, es apoyado por el proyecto Desarrollo de Capacidades para los Sistemas de Innovación Agrícola (CDAIS, por sus siglas en inglés), financiado por la Unión Europea e implementado conjuntamente del 2015 al 2019 por la Alianza Europea en Conocimientos Agrícolas para el Desarrollo (Agrinatura) y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Después del proyecto CDAIS, otros países y donantes quisieron ampliar este enfoque a través de sus proyectos y programas. Es así como desde 2019, la Unión Europea apoya el nuevo Plan de acción de la TAP a través del proyecto "Desarrollo de capacidades para los sistemas de innovación agrícola: ampliación del marco TAP" (en resumen proyecto TAP-AIS), implementado por la FAO en países de África (Burkina Faso, Malawi, Eritrea, Ruanda, Senegal), América Latina (Colombia), Asia y el Pacífico (Camboya, Lao PDR, Pakistán).

En cada país, el proyecto realiza evaluaciones participativas del sistema nacional de innovación agrícola con el fin de guiar las futuras intervenciones en el fortalecimiento de las capacidades de las organizaciones priorizadas, mecanismos de mejora de políticas y procesos estratégicos relacionados con la innovación. En este sentido, el presente documento sintetiza los resultados obtenidos de la evaluación del sistema de innovación agrícola en Colombia, el cual proporciona información detallada del estado actual de la innovación en el país. Esta evaluación se llevó a cabo en el marco de un abordaje metodológico que involucró revisión de información secundaria, encuestas estructuradas, entrevistas con actores clave y reuniones participativas. Para ello, se seleccionaron estudios de caso, y con la información recolectada se efectuó un análisis estructural, funcional, y del entorno favorable, identificación de brechas en capacidades, así como la propuesta de necesidades de fortalecimiento de éstas en actores del sistema de innovación agrícola.

La evaluación se enmarca en la noción de sistemas territoriales de innovación agropecuaria, como un enfoque descentralizado donde los actores locales buscan identificar problemas, pero también priorizar soluciones, en el marco de la heterogeneidad y particularidades propias del espacio geográfico (Pamuk et al, 2014). De hecho, se ha venido reconociendo la importancia del sistema de innovación agrícola, cuando logra filtrarse a través del lente del territorio particular, donde el desempeño de las funciones y los relacionamientos entre actores suelen estar vinculados al factor específico geográfico, lo que permite explorar de mejor forma las dinámicas de innovación (Audouin et al., 2018).

La pertinencia de esta evaluación y de los planteamientos conceptuales, también radican en la articulación con la lógica de la política pública en Colombia, que mediante

la Ley 1876 del año 2017 crea el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria, y sobre la cual genera mayor protagonismo a los territorios diversos y heterogéneos del país, para que desde ellos se promueva la innovación rural teniendo como base la vinculación de los productores, sus asociaciones y la articulación de redes de actores. Desde esta estructura de política pública se espera una contribución a superar las brechas y las limitaciones tecnológicas, sociales, organizacionales e institucionales del sector agropecuario colombiano. Por lo tanto, el presente documento se constituye en un aporte para este propósito, dado que los sistemas territoriales de innovación son un nuevo paradigma para promover la innovación, el desarrollo rural y agropecuario, tras considerarse que el fortalecimiento de capacidades locales deben ser el producto de la interacción efectiva de múltiples actores en el territorio.

2. Objetivos y prioridades de la evaluación

El objetivo general de este informe consiste en la evaluación del desempeño del sistema de innovación agrícola (AIS, por sus siglas en inglés) en Colombia, en aras de determinar cómo funciona desde una perspectiva territorial, acorde con los lineamientos trazados en el SNIA (Sistema Nacional de Innovación Agropecuario). Para ello, se identifican diversos aspectos que restringen la innovación, así como puntos de entrada para fortalecer el AIS, desde una perspectiva del desarrollo de capacidades, de manera que permita la toma efectiva de decisiones, específicamente en los casos territoriales abordados en la evaluación. Así mismo, este análisis se basó en las pautas desarrolladas por la FAO para la evaluación orientada a la acción del AIS. Los resultados de la evaluación tanto en los casos abordados, como en el análisis del entorno favorable en el nivel nacional fueron analizados y empleados para plantear acciones tendientes a fortalecer capacidades de los actores involucrados en los territorios.

Por lo tanto, en la evaluación se plantean cinco objetivos específicos:

1. Desarrollar un análisis funcional del AIS a través de la identificación de funciones clave y determinación de aspectos estructurales que restringen el desempeño funcional, en aras de establecer problemas sistémicos en los casos abordados.
2. Realizar un análisis estructural del AIS, mediante el Análisis de Redes Sociales (ARS), con el fin de establecer niveles de relacionamiento entre actores en los casos de estudio abordados.
3. Realizar un análisis del entorno favorable en el AIS en Colombia, estableciendo aspectos políticos e institucionales que inciden en el desempeño de las funciones.
4. Realizar un análisis de capacidades de los actores involucrados con la innovación rural en Colombia, mediante la identificación de necesidades para plantear acciones de fortalecimiento.
5. Establecer líneas de acción para el fortalecimiento de capacidades en los sistemas territoriales de innovación abordados en la evaluación.

De los resultados obtenidos, y especialmente del objetivo específico 5, se espera el desarrollo de agendas territoriales, que sean construidas con los actores clave de los casos abordados. La acción participativa permite coincidir en problemas identificados y soluciones viables, análisis de acciones para abordar problemas prioritarios y brechas en capacidades. Esta validación territorial, genera una mayor legitimidad de la

evaluación, pero específicamente de los actores que, desde sus roles pueden formar parte activa de este plan de acción.

3. Innovación agropecuaria en el contexto nacional

3.1 Contexto del sector agropecuario

El sector agropecuario históricamente ha jugado un rol preponderante en el desarrollo de Colombia, aportando al crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB). La tasa de crecimiento del sector ha sido fluctuante en los últimos años (Figura 1), y la dinámica variable de cultivos transitorios, cultivos perennes y producción pecuaria, han jugado un papel determinante y particular en cada año respectivo. En términos generales la balanza comercial agropecuaria en Colombia, ha sido deficitaria y caracterizada por una amplia proporción de productos importados, pese a ser un país con amplia frontera productiva (Perfetti et al., 2017).

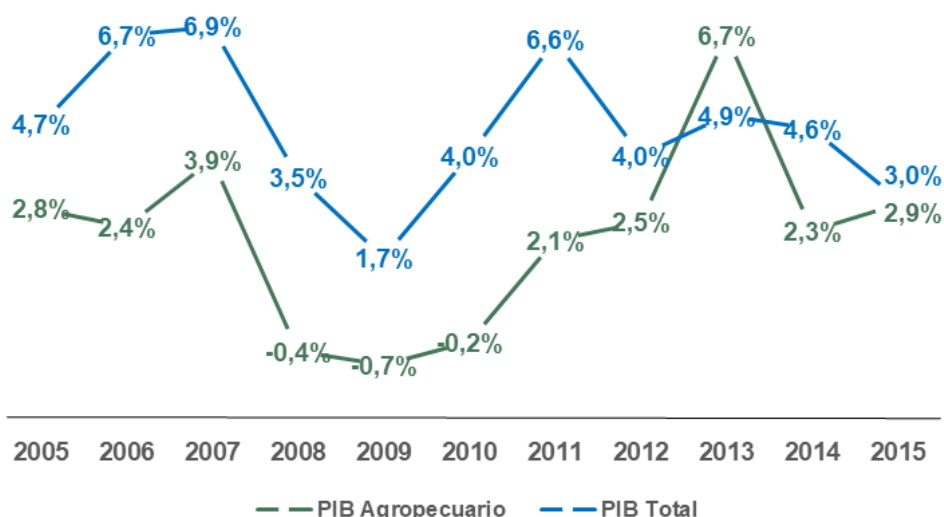


Figura 1. Tasa de crecimiento del PIB Colombiano y Agropecuario.

Fuente: (SAC, 2016)

De acuerdo con los resultados del Censo Nacional Agropecuario correspondiente al año 2014, el total de la producción agrícola nacional fue de 33.998.002 millones de toneladas y el área cosechada correspondió a 6.705.677 millones de hectáreas (DANE, 2015). Por su parte, el sector tiene una contribución del 14% en la tasa de ocupación a nivel nacional (DANE, 2021). En esta dinámica de empleo rural juegan un rol importante los agricultores familiares, los cuales representan el 57,2% de las unidades productivas, empleando el 74,1% de los productores campesinos. De hecho, el Censo Agropecuario del año 2014 en Colombia pudo determinar que el 65,5% de las unidades productivas rurales son menores de 5 hectáreas, lo que indica una prevalencia de la economía campesina minifundista como principal fuerza de trabajo (DANE, 2015). Sin embargo, en los últimos años, y especialmente a partir de la firma de los tratados de libre comercio con diversos países del mundo, el sector agropecuario de Colombia ha tenido que evidenciar las dificultades existentes en materia de productividad agrícola, acceso a mercados y estándares de calidad, entre otros factores que han afectado negativamente el desempeño sectorial (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2019). La baja competitividad del sector ha limitado su desarrollo, por lo cual los

gobiernos de turno han impulsado políticas públicas e inversiones relacionadas con incentivos y precios, financiamiento agropecuario, infraestructuras de mercados, inversiones en adecuación de tierras, políticas de acceso y uso más eficiente de la tierra, políticas de comercialización, entre otras de tipo macroeconómico.

3.2 Contexto de desarrollo nacional

El desarrollo de la innovación agropecuaria en Colombia ha sido un tema complejo a lo largo de los últimos veinte años por diversas razones. Primero, por un asunto relacionado con la demanda del mercado nacional e internacional, y las nuevas dinámicas de la oferta productiva en Colombia, lo cual ha conllevado a una discusión relacionada con la necesidad del fortalecimiento integral de la ciencia, tecnología e innovación asociados a cadenas productivas agropecuarias. En segundo lugar, por la importancia de consolidar políticas de estado que contribuyan realmente al fortalecimiento sectorial, con el fin de hacer frente a los desafíos de un entorno de globalización de la economía, y específicamente en aras de una balanza comercial deficitaria para Colombia en el sector agropecuario, donde son mayores las importaciones de productos, a pesar de la existencia de amplios tratados comerciales con diversos países del mundo. Finalmente, por la baja capacidad que ha tenido el estado Colombiano de poder llegar con bienes y servicios públicos a diversos territorios rurales donde habitan comunidades productivas del sector, las cuales requieren del acceso a las fuentes y recursos de la innovación, la asistencia y fortalecimiento técnico agropecuario, la comercialización, entre otros aspectos.

Ante estos desafíos nacionales, la innovación agropecuaria en Colombia ha tenido diversos marcos legales que se pueden destacar, tales como la Ley 607 del año 2000, como una de las principales leyes en ciencia, tecnología e innovación para el sector agropecuario y por la cual se creó el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología del sector Agroindustrial (SNCTA). Sin embargo, Colombia comenzó a presentar nuevas dinámicas sociales y productivas que conducían a la necesidad de la modernización de las economías rurales a través de un marco político más moderno que pudiera centrar su atención específicamente en las lógicas de las regiones rurales (OECD, 2014).

Esto conllevó a la búsqueda del replanteamiento de las políticas para el desarrollo agropecuario, así como para la promoción de la innovación en Colombia. Es así como se comienza a plantear una estrategia de carácter integral que permita contribuir al mejoramiento del nivel y la calidad de vida de los habitantes rurales a través del fomento de la innovación y el cambio técnico en los principales sistemas productivos de los diversos territorios colombianos. Esta perspectiva estratégica de integralidad reconoce varios elementos importantes. Primero que para promover la innovación agropecuaria en Colombia, es importante considerar los contextos territoriales específicos, lo que implica que se requieren desarrollar mayores capacidades para innovar a partir de los mismos territorios rurales. Segundo, que la innovación agropecuaria no debe limitarse únicamente a temas tecnológicos y empresariales, sino también a un espectro más amplio del componente humano. Finalmente, la estrategia reconoce que para gestionar el conocimiento y la innovación se requiere de una interrelación efectiva de actores, articulados de manera sistémica en los territorios (Misión para la Transformación del campo, 2015).

Es así como se expidió la Ley 1876 de 2017, la cual creó el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA), como marco para promover los procesos de innovación del sector. Esta ley se generó en el marco de la implementación del punto 1 de la Reforma Rural Integral prevista en el *"Acuerdo final para la terminación del conflicto armado en Colombia y la construcción de una paz estable y duradera"*, y el

cual está orientado hacia el fortalecimiento de modelos productivos basados en la implementación de procesos de innovación agropecuaria y fomento de la agroindustria a gran escala, mediante componentes de investigación, extensión, formación y la protección de la propiedad intelectual de las tecnologías (Contreras y Uribe, 2021). El SNIA, está compuesto por subsistemas, planes estratégicos, instrumentos de planificación y participación, plataformas de gestión, procedimientos para su implementación, así como mecanismos para su financiación, seguimiento y evaluación (Corpoica et al., 2016). El SNIA cuenta con una reciente reglamentación legal, por lo cual aún representa un reto importante en materia de consolidar la política pública y de hacer efectivos los instrumentos legales para dinamizar la innovación desde los propios territorios rurales. Especialmente se destacan retos en materia de articulación de actores institucionales, cobertura de los programas de educación rural, asistencia técnica efectiva para una mayor competitividad de los sistemas de producción agropecuarios.

3.3 Visión de desarrollo

Ante los desafíos del sector agropecuario Colombiano, se plantea una hoja de ruta a partir de posibles determinantes de la productividad sectorial. Es así como entran en consideración aspectos tales como: la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (I+D+I) Agropecuaria, el fomento de la adopción de tecnología agropecuaria, la formación y capacitación del talento humano agropecuario y el emprendimiento agropecuario y la asociatividad, entre otros (Parra-Peña et al, 2021). A partir de un diagnóstico amplio se comenzó a diseñar la estrategia de ciencia, tecnología e innovación, que inspiró la creación del SNIA, también se planteó una visión del desarrollo agropecuario y rural, especialmente centrada en la necesidad de fomentar el enfoque territorial de carácter participativo, que reconoce una ruralidad diferenciada y un país de regiones diversas, las cuales deben ser comprendidas de manera específica, para que los actores sean sujetos de su propio desarrollo. Esto implica que para contribuir al mejoramiento del nivel y calidad de vida de los habitantes rurales, a través del fomento de la innovación, el cambio socio-tecnológico en los principales sistemas productivos de los diversos territorios de Colombia, los actores deben actuar desde lo local, es decir, de abajo hacia arriba, tomando en cuenta las características particulares y los procesos propios de cada territorio (Misión para la transformación del campo, 2015).

Desde esta visión, en Colombia se propusieron los sistemas territoriales de innovación agropecuaria¹, como base para la construcción de un sistema nacional de innovación descentralizado y dinámico. Estos sistemas territoriales deben ser construidos desde lo local y deben encargarse de promover, apoyar y cofinanciar diversos planes de ciencia, tecnología e innovación de los territorios, a partir de procesos transformadores, que cuenten con la participación y las interacciones entre los actores, para garantizar la sostenibilidad y consolidación (Congreso de Colombia, 2017). Para tal efecto en la política pública de Colombia, y con el fin de promover los sistemas territoriales de innovación agropecuarios, se ha adoptado una definición de territorio planteada por Berdegué et al (2014):

¹ Los sistemas territoriales de innovación (STI), son entendidos como sistemas complejos que favorecen y consolidan relaciones entre diferentes grupos de actores tanto públicos como privados, que articulados en redes de conocimiento tienen el propósito de incrementar y mejorar las capacidades de aprendizaje, gestión de conocimiento agropecuario e innovación abierta que emergen en un territorio particular establecido a partir del reconocimiento de interacciones específicas entre sus dimensiones biofísicas, culturales, institucionales, socioeconómicas, entre otras (Congreso de Colombia, 2017).

"Un territorio es un conjunto de municipios rurales, geográficamente continuos y articulados en torno a uno o más núcleos dinamizadores. Sobre la base de ese conglomerado, sus habitantes deberán poder definir con precisión cuales son los límites del territorio, atendiendo a los factores económicos, sociales, culturales, ambientales, políticos e históricos, que constituyen la identidad territorial tal y como es percibida por los actores locales (p.1)".

El reconocimiento de los territorios a partir de su rol en los procesos de innovación ha dado lugar a otro enfoque del desarrollo agropecuario en Colombia, donde resaltan las localidades, las regiones rurales, y desde diversas aproximaciones de instrumentos de política, que tienden a considerar factores que condicionan el desempeño de diversas actividades productivas a partir del arraigo territorial y de aspectos de tipo socio-cultural, económico, institucional y organizacional.

De esta forma, los esfuerzos por poder introducir diversas condiciones y perspectivas territoriales en el entendimiento y promoción de la innovación agropecuaria en Colombia, pone de manifiesto las diversas formas de organización de los sistemas territoriales de innovación, en las cuales las dinámicas institucionales locales juegan un rol significativo como catalisis de las estrategias de innovación (Moulaert y Mehmood, 2010). Finalmente, las nuevas políticas agropecuarias en Colombia, y más recientemente las relacionadas con la promoción y fortalecimiento de la innovación rural, centran su atención también en el desarrollo de capacidades locales. Desde esta visión, se ha propuesto que todos los actores involucrados en un sistema de innovación pueden desarrollar capacidades para la innovación. Entre estos actores, se destacan productores agropecuarios, entidades de soporte y acompañamiento, universidades, y empresa privada.

3.4 Retos y limitaciones a la innovación

El SNIA está integrado por tres subsistemas claves, cada uno de ellos cuenta con sus propias particularidades que deben ser comprendidas. Dado que los subsistemas se encuentran interrelacionados, la Tabla 1 representa un resumen de los aspectos más relevantes que constituyen limitaciones y retos para la innovación agropecuaria en Colombia.

La construcción de esta estrategia interrelacionada está concebida para promover la innovación rural en Colombia; sin embargo, aún existen amplios aspectos que deben ser abordados con mayor atención por el estado. Específicamente, en tiempos más recientes se vienen generando marcos de política pública, planes y programas que apuntan a superar ciertas limitaciones del SNIA. Para ello, se ha reconocido que Colombia cuenta con grandes fortalezas asociadas a una amplia diversidad biológica, étnica, cultural y territorial.

Tabla 1. Retos y limitaciones del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria

Subsistema	Limitaciones	Retos
Subsistema Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Agropecuario	Grupos de investigación muy centralizados en las ciudades principales	Descentralización de las principales ciudades: Bogotá, Medellín, Cali.
	Solo el 5,5% de los grupos de investigación reconocidos están asociados al área de ciencias agropecuarias	Incrementar el número de investigadores en el sector agropecuario
		Mayores becas e incentivos para la formación de capital humano
		Aumentar el número de investigadores reconocidos por el Ministerio de ciencia, tecnología e innovación
	Dificultad para la articulación de actores nacionales, regionales y locales	Fortalecer las Mesas de ciencia, tecnología e innovación agropecuaria (Mesas de CTIA)
	Insuficientes canales para la interlocución de actores vinculados a la investigación	Avanzar en las actualizaciones de las agendas de I+D+I agropecuarias
Subsistema Nacional de Formación y Capacitación para la Innovación Agropecuaria	Marco normativo complejo y desarticulado	Planificación efectiva para ofertar programas pertinentes y en diferentes tiempos
	Desarticulación entre algunos entes del Gobierno e instituciones asociadas a la educación	Generar una continuidad en los programas educativos para el sector agropecuario
	Programas de educación desarticulados para el sector agropecuario	Trabajar de manera articulada interinstitucionalmente en todo el país
		Articulación del SENA como entidad con mayor cantidad de programas a nivel nacional
	Limitado reconocimiento de las necesidades del sector agropecuario	Mayor fortalecimiento de los productores y sus asociaciones en los territorios rurales
Subsistema Nacional de Extensión Agropecuaria	Dificultades para planificar y evaluar el servicio de extensión agropecuaria en Colombia	Avanzar en instrumentos de apoyo a la planificación y evaluación de impacto
	Debilidades en la visión del enfoque territorial para atender las necesidades locales	Incorporar el enfoque de sistemas territoriales de innovación
	Debilidades en capacidades de los prestadores del servicio de extensión agropecuaria	Aumentar los espacios de desarrollo de capacidades y transferencia tecnológica en extensión

Fuente: Elaboración propia a partir de (Contreras y Uribe, 2021; Londoño-Londoño, 2019).

4. Descripción general del proceso de evaluación AIS

4.1. Puntos de entrada y enfoque para la evaluación AIS

El sistema de innovación agrícola es un enfoque transdisciplinario, holístico y sistémico, que permite analizar la complejidad en los procesos de innovación (Klerkx et al., 2012). Un AIS es generalmente definido como *“una red de organizaciones, empresas e individuos, enfocados en generar nuevos productos, procesos y nuevas formas de organización en su uso económico, junto con las instituciones y políticas que afectan la forma en que los diferentes agentes interactúan, comparten, acceden, intercambian y utilizan conocimientos”* (Hall et al., 2006: vi–vii).

En ese sentido, para ayudar a comprender diversos problemas y oportunidades para apalancar la innovación rural, este proceso de evaluación involucró diversos actores (*stakeholders*), y se centró en cuatro fases principales (Tropical Agriculture Platform, 2020).

Fase 1. Inicio. Reuniones con actores clave para impulsar compromisos y oportunidades de involucramiento de todos los actores relevantes.

Fase 2. Personalización. Diseño del proceso de evaluación, adaptando el marco común al contexto nacional.

Fase 3. Operacionalización. Recolección de información, análisis, interpretación y formulación de recomendaciones.

Fase 4. Validación y Difusión. Presentación de resultados y retroalimentación con actores que participaron de la evaluación.

Con el fin de adelantar el proceso de evaluación con diferentes actores e instituciones involucradas en los casos de estudios en Colombia, el marco de análisis del AIS presenta cuatro pasos sistemáticos (Figura 2):

1. Análisis Funcional: Estudio de las funciones que más influyen en el proceso de innovación. Aspectos que limitan el desempeño de las funciones y sus efectos en la innovación rural.
2. Análisis Estructural: Identificación de actores y de sus interacciones. Reconocimiento y gestión de estructuras formales e informales.
3. Análisis de Capacidades: Diagnóstico de las capacidades técnicas funcionales de los actores involucrados en la innovación rural.
4. Análisis Entorno Favorable: Entorno de políticas, regulaciones, infraestructura y otros relacionados que inciden en la innovación rural.

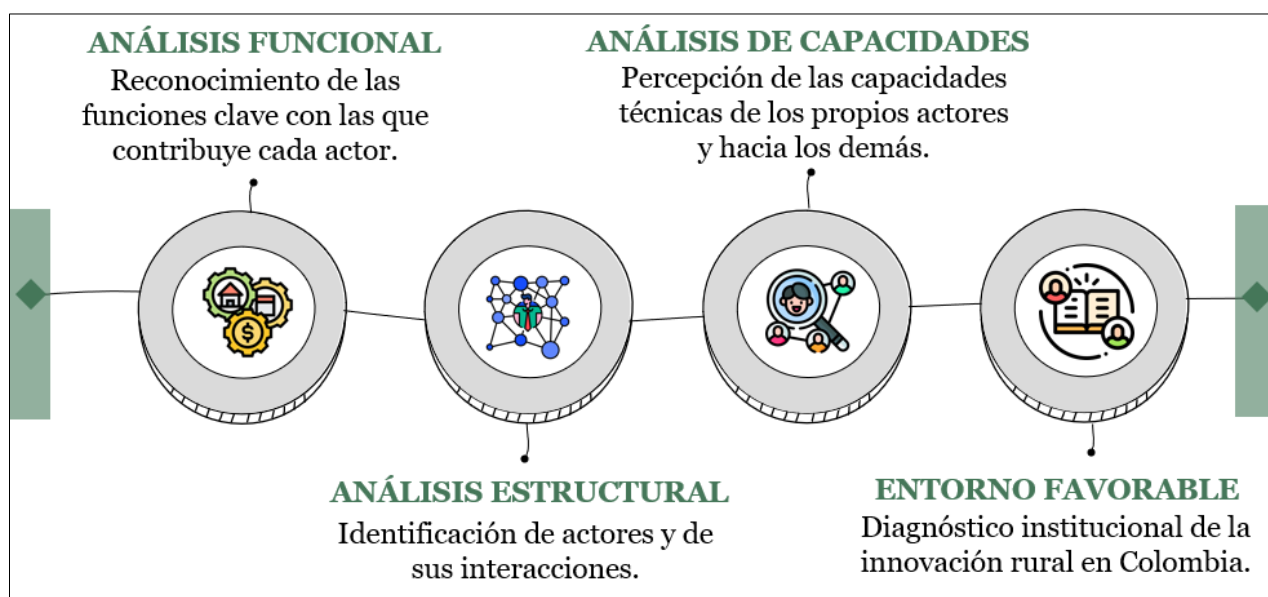


Figura 2. Marco analítico utilizado para la evaluación del AIS.

Fuente: Elaboración propia.

4.2. Selección de los estudios de caso

Para la evaluación fueron seleccionados dos sistemas territoriales de innovación; uno del sector lechero en Boyacá y otro de miel en el Bajo Cauca Antioqueño, a partir del análisis de 43 casos de innovación (tecnológica, social e institucional) del sector agropecuario postulados a través de un proceso de convocatoria con los aliados estratégicos del proyecto. La priorización de los casos de innovación se realizó a través de una matriz que evaluó los siguientes aspectos:

1. Escalabilidad y replicabilidad: ¿El caso es escalable y/o replicable o tiene el potencial para serlo?
2. Fuente de la Innovación: ¿La iniciativa de la innovación proviene de?
3. Actores vinculados: ¿El caso integra diferentes tipos de actores?
4. Usuarios de la innovación: ¿Quiénes son los usuarios finales de la implementación del caso de innovación?
5. Enfoque diferencial: ¿El caso de innovación involucra a población víctima del conflicto armado y/o desplazamiento forzado, indígenas, mujeres, jóvenes?
6. Contribución a un problema público: ¿La innovación referida resuelve una problemática relevante e implica un factor diferenciador en el mejoramiento de las condiciones de la población sujeto al implementarla?
7. Sostenibilidad: ¿La innovación evidencia un alto potencial para ser apropiable y adoptable, con posibilidades de crecimiento y en tal sentido sostenible en el tiempo?

4.3. Enfoque y metodología de evaluación AIS

La evaluación del sistema de innovación agrícola en Colombia se abordó desde el

enfoque territorial para la construcción de un plan de desarrollo de capacidades para promover la innovación en los territorios seleccionados para la evaluación. Para cada caso, se realizó una entrevista con actores clave, con el fin de profundizar en la información relevante y establecer acciones de cooperación con actores importantes del nivel local y regional. Posteriormente, para cada sistema territorial de innovación priorizado se construyó un listado de actores clave con sus datos de contacto, y se desarrolló una estrategia de comunicación desde FAO, con el fin de incentivar a los actores a la participación en el proceso de evaluación, y de comunicar los objetivos, los alcances y el impacto.

Así, para la recolección de información se realizó una encuesta online con 10 preguntas puntuales y un tiempo promedio de realización de 15 a 20 minutos. Adicionalmente, se realizaron reuniones participativas para la socialización de resultados, análisis de necesidades en capacidades, y construcción de una agenda para el fortalecimiento de capacidades para la innovación rural en los territorios priorizados. Con relación al análisis del entorno favorable, se llevó a cabo una revisión de información secundaria, políticas nacionales enfocadas en el sector agropecuario, políticas y programas para promover la innovación sectorial, entre otros reportes. Los resultados fueron sistematizados en matrices que representan brechas, factores que favorecen y restringen la innovación rural.

Según el marco analítico del AIS, se inició con el análisis funcional (Tabla 2), para ello se tomó en cuenta las 6 funciones principales del AIS con sus respectivas descripciones.

Tabla 2. Funciones del sistema de innovación agrícola

Funciones	Descripción
F1. Fomento empresarial y emprendimiento	Los emprendedores generan potencial de innovación a través del conocimiento, el desarrollo de redes y la búsqueda de nuevos mercados, creando así nuevas oportunidades de negocio y agregando valor. Esta función también se define en términos del desarrollo de nuevas tecnologías y aplicaciones a escala empresarial para reducir la incertidumbre.
F2. Desarrollo de conocimiento	El desarrollo del conocimiento impulsa la innovación. Sin embargo, no se lleva a cabo solo en instituciones formales de investigación: también debe tener en cuenta a los agricultores, las empresas y otros actores dentro del sistema de innovación agrícola.
F3. Difusión y transferencia de conocimiento	Las redes de conocimiento son una función clave para promover el intercambio de información, lo que contribuye a un mayor conocimiento e innovación. También se ha destacado la importancia de las plataformas y redes para promover el aprendizaje interactivo y la innovación, así como la distribución de roles para facilitar la difusión
F4. Formación de mercados	Esta función se refiere al desarrollo de mercados para nuevos productos o productos existentes con nuevas características. Implica promover la formación de nichos de mercado a través de estrategias que promuevan la demanda de nuevos productos y generen conciencia en el consumidor. Está específicamente relacionado con funciones como la movilización de recursos para obtener capital de riesgo.
F5. Movilización y provisión de recursos	El desarrollo de las funciones anteriores requiere la asignación de recursos. Se requieren diferentes tipos de inversiones para desarrollar la innovación, incluido, entre otros, capital para la financiación de la investigación básica, subvenciones para el desarrollo de tecnologías y conceptos de mercado innovadores, pero también otras formas de inversión no financiera.
F6. Apoyo político e institucional	El surgimiento de nuevas tecnologías en el contexto de los sistemas de producción, comercio y consumo a menudo resulta en la resistencia de los actores establecidos. Las coaliciones de defensa pueden ser un catalizador para esto al influir en la agenda de innovación y presionar para obtener recursos e instituciones favorables.

Fuente: (Hekkert et al., 2007; Hermans et al., 2019).

Para complementar estos resultados y como siguiente fase del marco analítico del AIS, se realizó un análisis estructural aplicando la metodología de Análisis de Redes Sociales (ARS) a partir del cual se visualizó la interacción entre actores y se calcularon algunos indicadores tanto para la red en su conjunto como a nivel de nodo. Los indicadores de densidad y centralización se adaptan a un monitoreo macro que concierne al análisis del flujo de información en la red como conjunto. Por su parte, el indicador de centralidad permite un seguimiento a escala micro del análisis, identificando los actores más importantes (o grupos de actores) de una red (Herrera et al., 2020).

Por otro lado, teniendo en cuenta que las redes están formadas por diferentes vínculos, además de preguntarles a los encuestados si existía o no una relación para procesos de innovación en la cadena productiva priorizada, se les pidió que especificaran el nivel de relacionamiento, utilizando para ello una escala valorativa del vínculo según las categorías planteadas por Rovere (1999) de colaboración, cooperación o asociación (Tabla 3).

Tabla 3. Niveles de relacionamiento utilizados para establecer la formalidad del vínculo

Nivel	Descripción
Colaboración	Relación coyuntural y/o puntual para algo específico, limitada al corto plazo. Si existen recursos de por medio son aportados por una de las partes.
Cooperación	Relación con un compromiso de mediano plazo. Los recursos provienen de ambas partes.
Asociación	Relación formal (escrita o no) para resolver problemáticas de fondo. Implica sumar recursos en proyectos de largo alcance.

Fuente: (Rovere, 1999).

El análisis de capacidades es de gran relevancia en los estudios de los sistemas de innovación dado que, la combinación de capacidades individuales puede generar o promover la innovación mediante la interacción entre los mismos actores del sistema. El objetivo principal de este análisis consiste en identificar las necesidades y potencialidades en capacidades que tienen los principales actores relacionados con la innovación en el sistema priorizado, para ello se utilizaron los 6 dominios de capacidades del AIS (Tabla 4).

De esta manera, el análisis de capacidades es abordado desde la percepción de los propios actores y hacia los demás que conforman el sistema territorial de innovación. Por lo tanto, en el primer caso cada actor responde frente a las capacidades en las que se destacan el resto de los actores del sistema de innovación, mientras que la otra opción de análisis surge desde el nivel individual, en el que cada actor analiza sus propias capacidades desde la autoevaluación.

Tabla 4. Dominios de capacidades evaluadas por los actores del sistema de innovación

Dominio	Descripción
Capacidad de visión	Capacidad de proporcionar una visión de largo plazo para mejorar las condiciones de la cadena productiva priorizada en el territorio.
Capacidad política	Capacidad para implementar políticas, normas y regulaciones para la cadena productiva priorizada en el territorio.
Capacidad de inclusión	Capacidad para articular entidades, productores y actores clave en el territorio.
Capacidad de apoyo	Capacidad para coordinar y apoyar proyectos y demás iniciativas de la cadena productiva priorizada.
Capacidad de articulación	Capacidad para facilitar el intercambio de información y/o conocimientos entre entidades y personas dentro de la cadena productiva priorizada.
Capacidad de mercadeo	Capacidad para crear, gestionar nuevos mercados y para la inserción de los productores de la cadena productiva priorizada a los canales de comercialización.

Fuente: (Toillier et al., 2020).

5. Resultados de la evaluación

5.1 Análisis del entorno favorable

Las políticas de innovación en Colombia han atravesado diferentes momentos de su historia reciente, a partir de entornos que han trascendido desde la apertura económica

y comercial a comienzos de los años 90`s y hasta la firma de tratados de libre comercio con diversos países del mundo hacia el año 2010, aumentando los desafíos y retos en materia de productividad y competitividad para todos los sectores del país. En la Tabla 5, se evidencian las principales políticas, instrumentos y proyectos que sean venido desarrollando en Colombia en materia de innovación. Los diferentes gobiernos de turno han buscado implementar mecanismos de promoción e incentivos orientados a generar una mejor estructura científica y de desarrollo tecnológico, con el fin de fortalecer las empresas nacionales.

Tabla 5. Evolución de políticas de innovación en Colombia

Instrumento de innovación		Orientación principal
Leyes	Ley 29 de 1990	Definición de la política nacional de CyT
	Ley 6 de 1992	Incentivos tributarios a la CyT
	Ley 1286 de 2009	Fortalecimiento al SNCTI (Sistema Nacional de CTI)
	Ley 530 de 2012	Se crea el Sistema Nacional de Regalías
Instrumentos	CONPES 2875 de 1996	Fortalecimiento del crédito para el Sistema Nacional de Innovación
	CONPES 3080 de 2002	Política de CyT en Colombia
	Decreto 2028 de 2006	Creación de la comisión nacional de competitividad
	CONPES 3084 de 2007	Política nacional para la transformación productiva
	CONPES 3527 de 2008	Política nacional de competitividad y productividad
	CONPES 3507 de 2008	Crédito para fomentar la innovación y la investigación
	CONPES 3582 de 2009	Política nacional de ciencia, tecnología e innovación
	CONPES 3678 de 2010	Política de transformación productiva en Colombia
	CONPES 3834 de 2015	Lineamientos de política para estimular la inversión privada en CTI
Proyectos	Creación del observatorio Colombiano de CyT en 1999	Fortalecer capacidades nacionales y regionales en indicadores y políticas públicas
	Se crea iNNpulsa en 2012	Fomentar el crecimiento empresarial por la innovación en el país

Fuente: Elaboración propia a partir de revisión documental.

Para contextualizar este entorno legal y normativo, es importante destacar que Colombia tuvo durante la década de los años 80 y años 90, profundas reestructuraciones de su modelo económico de largo plazo, con el fin de conformar una estructura productiva enfocada en la internacionalización de la economía. Por tanto, este entorno legal ha sido el eje principal de la política de innovación en Colombia, y el sector agropecuario se ha enmarcado en varias de las leyes, instrumentos y proyectos.

En ese sentido, la política de innovación agropecuaria en Colombia en lo corrido del siglo XXI, tuvo un enfoque centrado en la asistencia técnica como un mecanismo para mejorar la productividad en el sector. Este enfoque tuvo sus orígenes legales hacia el año 2002 (Figura 3). Este modelo de prestación del servicio de asesoramiento técnico

también contrastó con la falta de financiación estatal, razón por la cual entre el año 2010 y 2015 se buscó promover el acompañamiento de los actores empresariales de gremios agropecuarios, a través de esquemas de cofinanciación e incentivos, buscando con ello mejorar la competitividad de los sistemas productivos en los territorios.



Figura 3. Evolución de la política de innovación agropecuaria en Colombia.

Fuente: Elaboración propia a partir de revisión documental.

Por su parte, hacia el año 2017 se crea en Colombia el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA). Con ello se traza una política pública que se acompaña de diversos instrumentos, tales como la estructuración del Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación Agroindustrial (PECTIA), que tuvo como propósito generar una ruta de demandas de investigación por cada cadena productiva priorizada en las regiones, con el fin de dar respuesta oportuna por parte de las entidades involucradas y de contribuir a la orientación de la política de CTI agropecuaria nacional. En aras del subsistema de extensión rural agropecuaria contenido en la Ley del SNIA, en el año 2018 se reglamenta el rol de las empresas prestadoras del servicio de extensión rural (EPSEAS). Por tanto, el concepto de asistencia técnica es abolido, y este servicio es reconocido como un enfoque de extensión agropecuaria en la perspectiva sistémica, donde múltiples actores público-privados pueden jugar un rol importante, conformando sistemas territoriales de innovación. En ese sentido es que más recientemente, hacia el año 2020 se estructuran los Planes Departamentales de Extensión Agropecuaria, como un instrumento diagnóstico de carácter participativo que delimita brechas y oportunidades de fortalecimiento de los sistemas productivos desde una visión de territorios específicos, con el fin de facilitar el rol de las EPSEAS.

La construcción de la política de innovación en Colombia debe tener en cuenta no sólo sus principales leyes e instrumentos, sino también el intento por la identificación de imperfecciones o problemas sistémicos que puedan afectar el desempeño de las actividades de puesta en marcha de las políticas, generando una afectación del entorno favorable para el escalamiento de la innovación rural en los territorios. De esta manera un enfoque para abordar problemas sistémicos en sistemas nacionales de innovación, permite clasificarlos en cuatro tipos: infraestructura, capacidades, redes e institucionales (Chaminade et al, 2012).

Los problemas de infraestructura se refieren principalmente a una inadecuada provisión de infraestructura para la investigación y la innovación. Frente a ello se destaca también la falta de capacidades generales para conducir investigaciones de mayor complejidad,

el desarrollo de vínculos entre las universidades, centros de investigación y la industria. Los problemas de capacidades se enfocan principalmente a la absorción de conocimiento por parte de la industria y las empresas, las limitaciones en la transferencia tecnológica, el aprendizaje interactivo y las redes formales de intercambio. Los problemas de redes se basan en los tipos y calidad de los vínculos entre actores, dado que, a vínculos más fuertes, mejores posibilidades de transferir conocimiento más complejo. Además, diversos actores realmente pueden buscar formar parte de las redes, siempre que se ponga en contexto el panorama de incentivos.

Finalmente, los problemas institucionales se relacionan con la existencia o ausencia de reglas formales para apalancar procesos de innovación (leyes, regulaciones); sin embargo, debe tener implícito un entorno de normas sociales, cultura política, entre otros aspectos más territoriales. Diversos problemas institucionales se relacionan con la confiabilidad de las tecnologías, con dependencias de rutas tecnológicas, cuando existe cierta concentración de las capacidades en determinada tecnología y con las posibilidades de acceso de las empresas a nuevas tecnologías y conocimientos.

En tal sentido, la Tabla 6, representa las principales políticas e instrumentos para la innovación agropecuaria en Colombia, seguido de una aproximación a sus problemas sistémicos más representativos, que a su vez, determinan puntos clave que pueden ser abordados en el marco del entorno favorable de la innovación. La tabla plantea las 5 principales herramientas para promover la innovación agropecuaria en Colombia. La Ley 1876 que crea el SNIA, puede presentar problemas sistémicos que a su vez constituyen retos para el gobierno y los demás actores. Algunos retos se relacionan con elevar las capacidades de formación de los profesionales a nivel de doctorado, mejorar los vínculos entre universidades, centros de investigación y la industria sectorial, y considerar el mejoramiento de las capacidades de transferencia de tecnología del sector, para que el nuevo conocimiento y la tecnología sea implementada en el segmento productivo y pueda generar valor económico y competitividad.

Tabla 6. Matriz de problemas sistémicos en la política de innovación

Instrumento	Objetivo	Problema sistémico	Asuntos clave
Ley 1876 SNIA	Crea nuevas funciones, competencias y mecanismos de articulación de entidades del orden nacional y territorial y crea el servicio público de extensión agropecuaria y normas para su prestación.	Infraestructura	Personal mejor capacitado a nivel PhD
		Redes	Vínculos entre universidad e industria sectorial
		Capacidades	Vínculos para la transferencia tecnológica
Plan estratégico PECTIA	Instrumento que sirve como marco orientador de la inversión pública en CTI, el cual permite evaluar resultados respecto del mejoramiento de la productividad, competitividad y sostenibilidad del sector agropecuario en Colombia.	Institucional	Brechas tecnológicas territoriales no identificadas
		Infraestructura	Pocos recursos disponibles de I+D para ciertas regiones
Resolución 422. EPSEAS	Reglamentar el artículo 33 de la Ley 1876, en relación con el procedimiento y requisitos de habilitación de Entidades Prestadoras del Servicio de Extensión Agropecuaria (EPSEA).	Capacidades	Métodos modernos de extensión requeridos
		Institucional	Generación de redes de innovación territorial
Planes PDEA	Instrumento de planeación que orienta todas las acciones de investigación, desarrollo tecnológico, transferencia de tecnología, gestión del conocimiento, formación, capacitación y extensión que soporten efectivamente los procesos de innovación impulsados por los departamentos y municipios para mejorar la productividad competitividad y sostenibilidad del sector agropecuario.	Institucional	Confiabilidad en entornos culturales locales
			Posible limitación y dependencia del PDEA
			Incidencia de la cultura política regional
Mesas CTI	Espacio para definir, consolidar y priorizar las necesidades locales en el marco del SNIA. Deben promover los sistemas territoriales de innovación agropecuaria.	Redes	Concentración de ciertas capacidades en tecnologías locales
			Calidad de los vínculos entre actores
			Incentivos para la articulación
			Formalización de redes de conocimiento

Fuente: Elaboración propia a partir de revisión documental.

El plan estratégico PECTIA si bien es un documento clave y orientador de la política de CTI agropecuaria en Colombia, puede presentar un problema sistémico institucional,

desde las transiciones y rutas hacia nuevas tecnologías, comprendiendo que es un documento de nivel nacional, pero que en un país que presenta regiones tan diferentes, ciertamente se presentan brechas tecnológicas y demandas específicas no contempladas en este plan.

Así mismo, la Resolución 422 puede presentar problemas de capacidades, así como institucionales. En este caso, las entidades EPSEAS deben enfrentarse a entornos socioculturales y políticos locales megadiversos, lo que constituye una dificultad si acaso desconocen estos entornos locales en un proceso de ejecución. En articulación con lo anterior, los Planes Departamentales de Extensión Agropecuaria constituyen el instrumento clave para las regiones. No obstante, posibles problemas institucionales pueden presentarse en su ejecución. Por ejemplo, que determinadas directrices del plan tengan que ser replanteadas en su implementación, tomando en cuenta la existencia e incidencia de ciertos aspectos socioculturales y políticos a nivel local.

Finalmente, las Mesas de ciencia, tecnología e innovación agropecuaria constituyen una herramienta importante en la implementación del SNIA en Colombia. Para efectos de promover un entorno favorable, podría enfrentar problemas sistémicos a nivel de redes. Desde luego, la búsqueda de articulación de actores heterogéneos con eventuales intereses estratégicos se convierte en un tema a destacar. Por lo tanto, la promoción de los sistemas territoriales de innovación también es un tema clave, ya que implica la generación o consolidación de vínculos, dado que de la calidad de las interacciones también depende ciertos resultados esperados en los territorios.

5.2 Análisis del sistema territorial de innovación: Caso Boyacá

Para el análisis de este sistema territorial de innovación se lograron respuestas de 41 actores, representados en instituciones públicas, entidades privadas de la industria láctea, organizaciones de productores, entidades de cooperación internacional, y actores del componente de educación e investigación. Los resultados son presentados primero desde el análisis funcional, posteriormente el análisis estructural del sistema, y finalmente el análisis de capacidades.

5.2.1 Perspectiva del análisis funcional

Ante la pregunta ¿En cuáles de las seis funciones principales del AIS su Institución se destaca en procesos de innovación del sector lechero?, se encontró que, en el sistema territorial de innovación en Boyacá, los diferentes actores desempeñan todas las funciones planteadas, destacándose principalmente la de fomento empresarial y de emprendimiento, la cual fue mencionada por el 63% de los entrevistados (Gráfico 1). En el centro de cualquier sistema de innovación se encuentran los emprendedores y las actividades empresariales, dado que en esta actividad se genera potencial para innovar a través del aprovechamiento del conocimiento, la búsqueda de nuevos mercados y la generación de oportunidades de negocio, generando un gran dinamismo en torno a las cadenas de valor.

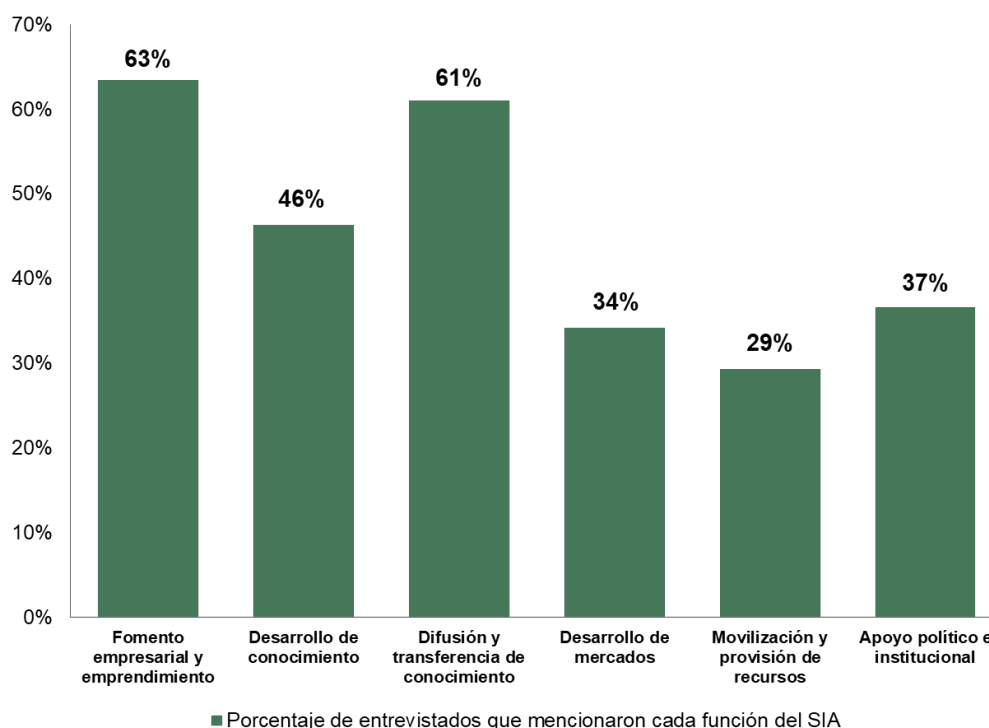


Gráfico 1. Desempeño de las funciones del sistema de innovación en el sector lechero

Pregunta orientadora: ¿En cuáles de las siguientes actividades/funciones su Institución se destaca en procesos de innovación del sector lechero?

Fuente: Elaboración propia a partir de información recolectada.

Por su parte, el 61% de los entrevistados manifestó que la Institución a la cual representa se destaca en la función de difusión y transferencia de conocimiento a través de redes. Ello significa que existe una estructura que, aunque debe mejorarse, actualmente facilita el intercambio de conocimiento e información entre actores del sistema. Este intercambio potencia la innovación cuando el conocimiento es adaptado en actividades productivas, y cuando la información permite generar valor. Por su parte, la función menos desarrollada por los actores de este sistema de innovación es la de movilización y provisión de recursos, la cual fue mencionada por el 29% de los actores entrevistados. En esta función se procura la provisión de recursos de financiación para promover procesos de innovación, por ejemplo, financiación o co-financiación de investigación y desarrollo tecnológico, recursos para innovar en el mercado, pero también otras inversiones no financieras, tales como mejores recursos humanos para la promoción de la innovación. Por lo tanto, esta función revela líneas de acción que deben ser atendidas en el departamento de Boyacá.

El análisis funcional también implica la importancia de determinar los problemas sistémicos. El Gráfico 2, revela cuatro tipos de problemas sistémicos que afectan o bloquean la innovación. La presencia de entidades, las relaciones entre entidades, las capacidades, y la normatividad y regulaciones. Los resultados brindan un diagnóstico que puede permitir la intervención focalizada en el desempeño de las funciones, con el fin de optimizar la innovación en el sistema de innovación del sector lechero. De las seis funciones del AIS, cuatro de ellas (F1, F2, F4 y F5) son limitadas principalmente por las capacidades de los actores. Estas capacidades pueden ser divididas en tres: capacidades de innovación, adaptativas y absorptivas (Turner et al., 2015).

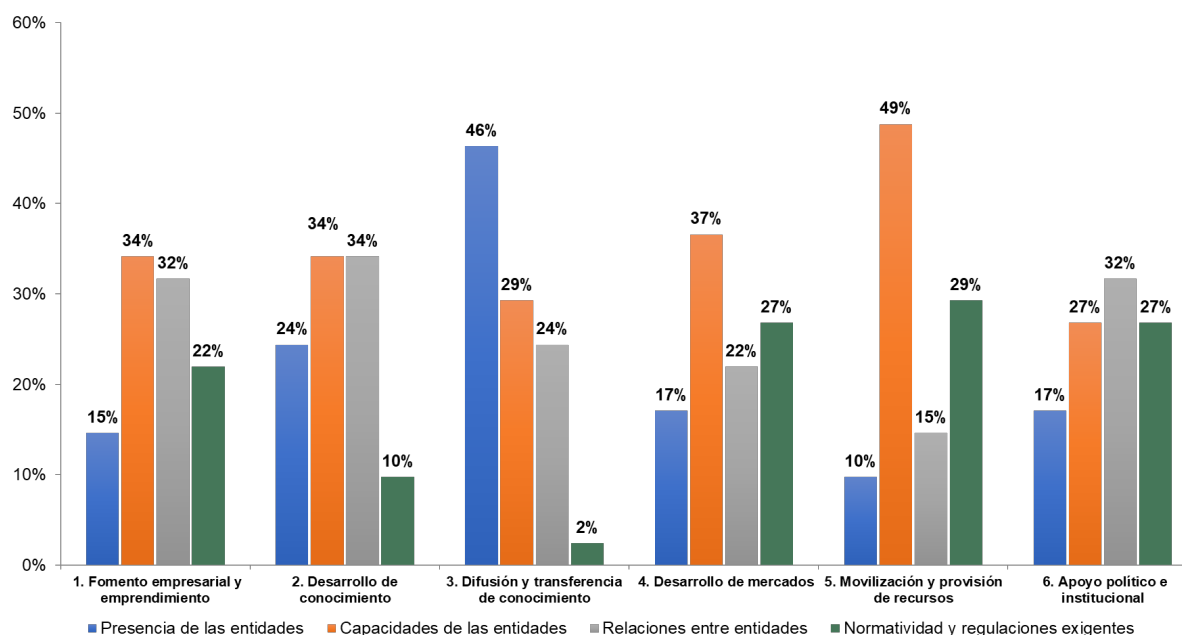


Gráfico 2. Limitantes del desempeño funcional para la innovación en el sector lechero (Departamento de Boyacá)

Pregunta orientadora: ¿Qué aspecto considera que más limita el desempeño de la innovación en el sector lechero para cada una de las seis funciones?

Fuente: Elaboración propia a partir de información recolectada.

Las capacidades para innovar limitan las funciones de fomento empresarial y desarrollo de conocimiento, dado que se afecta el proceso de exploración y explotación de las oportunidades existentes en el entorno. Además, la función de desarrollo de mercados es bloqueada parcialmente tanto por la capacidad de innovar, así como por la capacidad adaptativa, ya que se afecta el desarrollo y adaptación de diversos recursos para propiciar cambios en el entorno de innovación del sector lechero, hacia el aprovechamiento de oportunidades. Por su parte, es posible determinar que las capacidades absorptivas afectan la función de movilización de recursos, dado que puede restringir el proceso de adquisición, asimilación y transformación del conocimiento externo para buscar generar valor desde los actores del sistema.

Asimismo, la presencia de entidades como principal problema sistémico de la función de difusión y transferencia de conocimiento (F3), genera una afectación determinante, dado que se carece de actores que logren desenvolver este rol en los territorios analizados en la evaluación, dificultando la promoción de la innovación y la posible generación de mayor valor.

5.2.2 Perspectiva del análisis estructural

Para iniciar con la estructura del sistema territorial de innovación del sector lechero en Boyacá, en la Tabla 7 se presenta el número y la tipología de actores encontrados por cada componente del sistema. Así, el mayor número de actores se presentó para el componente de instituciones puentes, en el cual se identificaron a seis ministerios, nueve instituciones gubernamentales, 13 alcaldías municipales, cinco gremios de productores, tres organismos de cooperación internacional, cuatro prestadores de servicios profesionales y dos proveedores de servicios financieros.

Tabla 7. Tipología de actores identificados en el sistema territorial de innovación del sector lechero en Boyacá

Componente del Sistema	Tipología de Actor	Clave	Número de Actores
Comercio y Empresa	Asociación de Productores	AS	6
	Empresa Privada	EP	6
Conocimiento y educación	Institución de Enseñanza e Investigación	IE	6
Instituciones Puentes	Ministerio	MIN	6
	Institución Gubernamental	IG	9
	Alcaldía Municipal	ALC	13
	Gremio	GRE	5
	Organismo de Cooperación internacional	OCI	3
	Prestador de Servicios Profesionales	PSP	4
	Proveedor de Servicios Financieros	PF	2

Fuente: Elaboración propia a partir de información recolectada.

De igual manera, se encontraron 6 asociaciones de productores y 6 empresas privadas conformando el componente de comercio y empresa. Mientras que para el de conocimiento y educación se identificaron 6 institución de enseñanza e investigación.

Con respecto a la dinámica de interacción entre estos actores, en la Figura 4 se presenta la visualización de las redes que conforman este sistema territorial de innovación de manera gráfica, el cual se complementó con algunos indicadores para un análisis cuantitativo. Se encontró una red de 429 relaciones entre los 60 actores identificados, por lo que en promedio cada entrevistado estableció siete vínculos con sus referidos, lo que representa el 12% de las interacciones posibles que cada actor podría establecer con los demás integrantes del sistema de innovación. Se observó además una relativa centralización de entrada (31%), con nodos que están concentrando parte de las interacciones de la red.

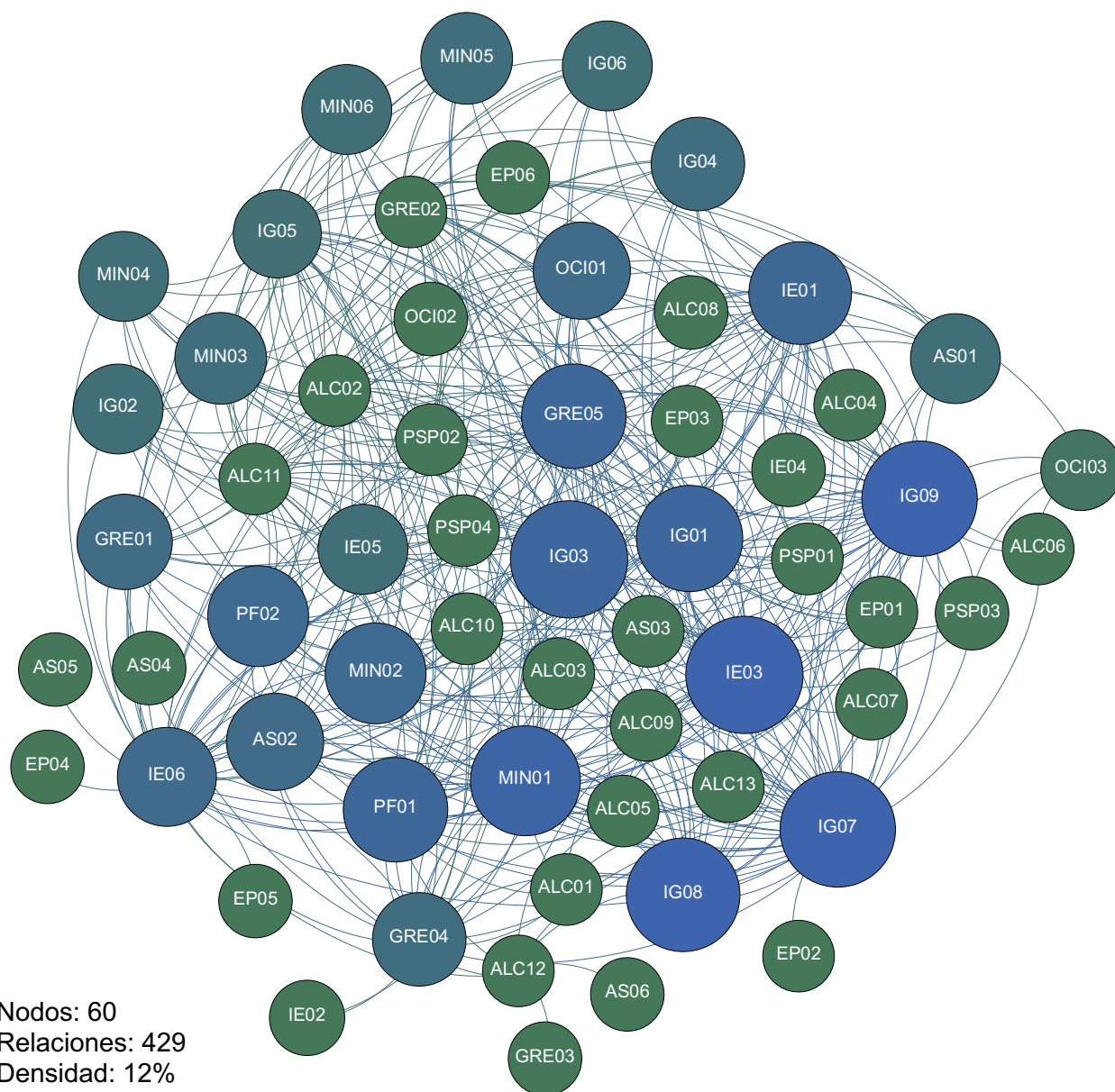


Figura 4. Red de innovación en el sector lechero en Boyacá

Fuente: Elaboración propia a partir de Gephi.

Con base en los resultados del grafo, se procedió a identificar estos nodos que estaban dominando el flujo de recursos en el sistema de innovación, a través del indicador de centralidad de grado de entrada (Tabla 8), el cual permite establecer los actores que recibieron el mayor número de menciones y que por ende son reconocidos como catalizadores de los procesos de innovación en este territorio.

Tabla 8. Indicador de centralidad para los actores clave en el sistema territorial de innovación del sector lechero en Boyacá

Componente del Sistema	Tipología de Actor	Actor Clave	Centralidad de entrada	Centralidad de entrada (%)
Comercio y Empresa	Asociación de Productores	Asociación de Ganaderos del Altiplano Cundiboyacense y Occidente de Boyacá	14	24
Conocimiento y educación	Institución de Enseñanza e Investigación	Servicio Nacional de Aprendizaje	25	42
Instituciones Puentes	Ministerio	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural	21	36
	Institución Gubernamental	Gobernación de Boyacá	24	41
		Secretaría de Agricultura de Boyacá	24	41
		Instituto Colombiano Agropecuario	23	39
		Agencia de Desarrollo Rural	19	32
		Cámara de Comercio	19	32
	Gremio	Federación Colombiana de Ganaderos	18	30
	Organismo de Cooperación internacional	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura	14	24
Proveedor de Servicios Financieros	Banco Agrario de Colombia	18	30	

Fuente: Elaboración propia a partir de Ucinet.

El Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) fue el actor con el mayor valor en el indicador de centralidad de entrada con 25 referencias hacia él (42%), el cual es la institución encargada de la formación de capital humano con programas técnicos, tecnológicos y complementarios enfocados en el desarrollo económico, científico y social del país. Por su parte, varios actores del componente de instituciones puente se destacaron como nodos centrales, es el caso de la Gobernación de Boyacá (GOB) y la Secretaría de Agricultura de Boyacá (SEC) cada una con 24 menciones, el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) con 23, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) con 21 referencias hacia él, mientras que la Agencia de Desarrollo Rural (ADR) y la Cámara de Comercio (CC) recibieron 19 lazos de entrada. Por último, la organización gremial denominada Federación Colombiana de Ganaderos (FEDEGAN) y el Banco Agrario de Colombia (BANAGR) fueron referenciados 18 veces. De ahí que se procedió a ubicar a estos actores clave en el grafo que se presenta en la Figura 5, en el que el tamaño del nodo representa la centralidad que tienen en la red.

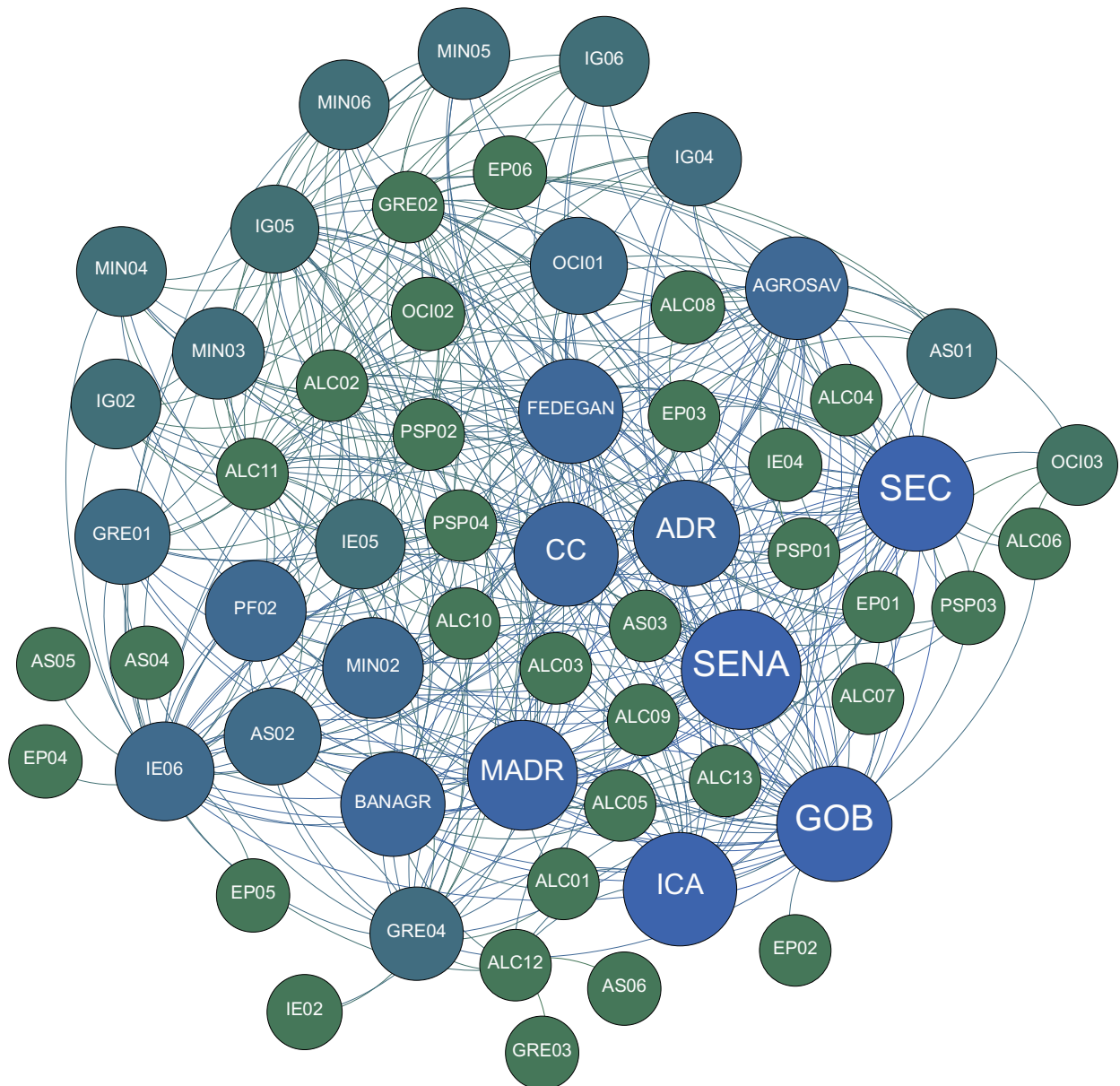


Figura 5. Actores clave en la red de innovación en el sector lechero en Boyacá

Pregunta orientadora: ¿Con qué actores se relaciona para procesos de innovación en el sector lechero?

Fuente: Elaboración propia a partir de Gephi.

Por último, se mapearon las redes para cada uno de los niveles de relacionamiento (colaboración, cooperación y asociación), en el que el color del nodo varía de acuerdo con la tipología a la que pertenece cada actor. Como era de esperarse, el número de lazos disminuyó a medida que el relacionamiento exigía una profundidad en el vínculo y por ende la generación de relaciones de confianza. De esta forma, en la red conformada por la interacción para algo específico y limitada al corto plazo, y en el que los recursos provienen de una de las partes, se observaron 246 relaciones entre 53 nodos totales (Figura 6), destacándose una alta cohesión entre todos los actores, en el que se observa en el entramado de la red al Servicio Nacional de Aprendizaje, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Gobernación de Boyacá, Secretaría de Agricultura de Boyacá y Federación Colombiana de Ganaderos, entre otros, como nodos centrales en el flujo de lazos de colaboración.

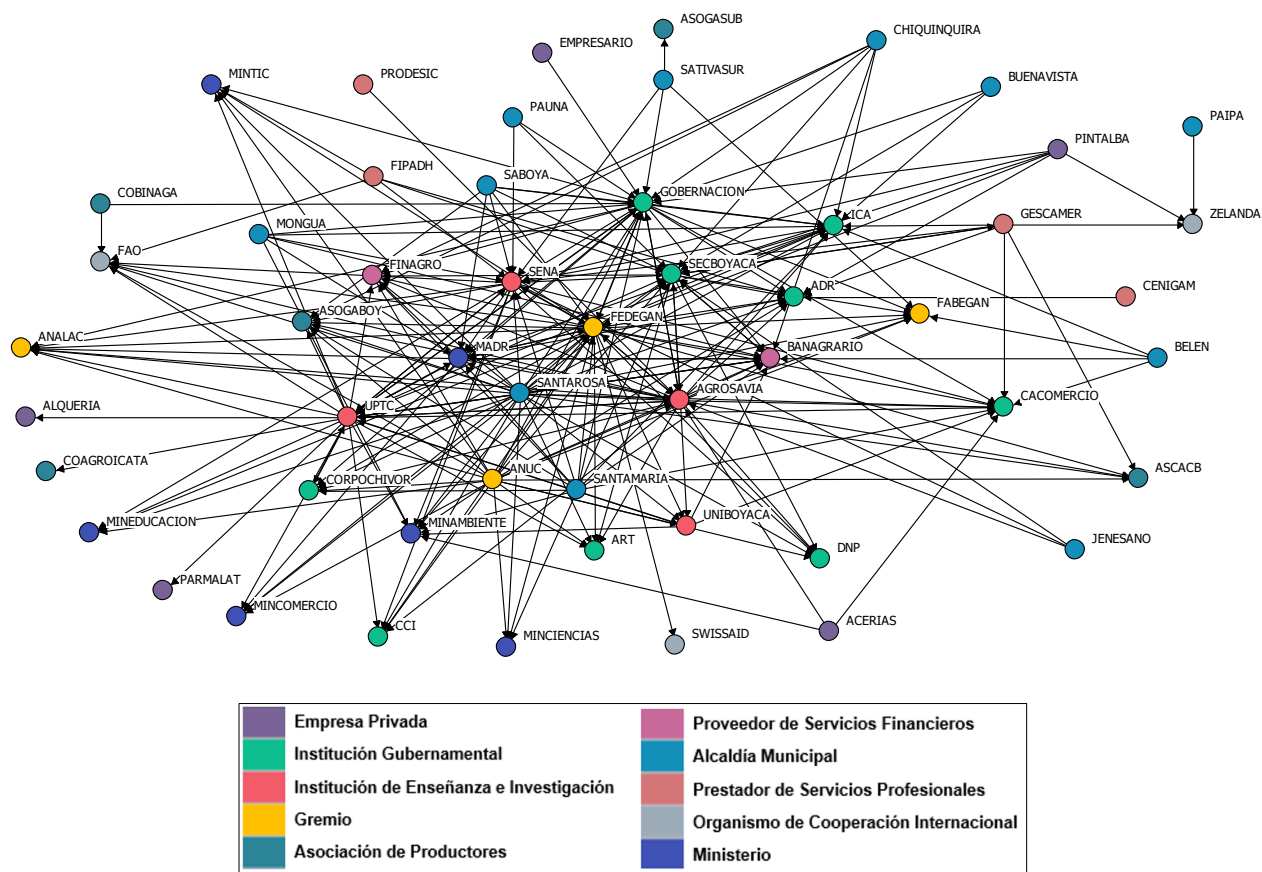


Figura 6. Red de vínculos de colaboración para procesos de innovación en el sector lechero en Boyacá

Fuente: Elaboración propia a partir de NetDraw.

Por su parte, la red de cooperación estuvo conformada por 128 relaciones en el que los entrevistados señalaron que los recursos provienen de ambas partes en el marco de un compromiso de mediano plazo. El Servicio Nacional de Aprendizaje, la Gobernación de Boyacá y la Secretaría de Agricultura de Boyacá fueron los actores más referidos (Figura 7).

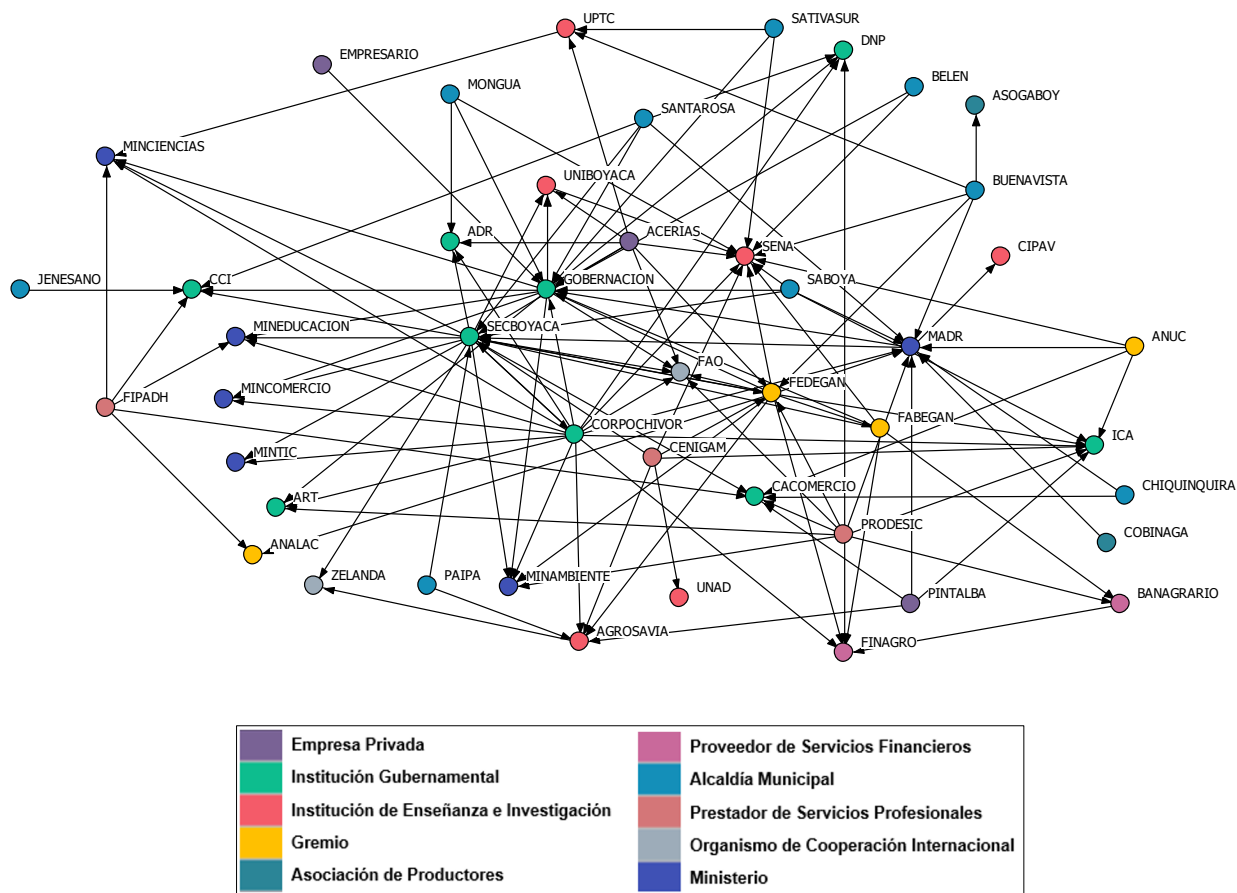


Figura 7. Red de vínculos de cooperación para procesos de innovación en el sector lechero en Boyacá

Fuente: Elaboración propia a partir de NetDraw.

Por último, con respecto a los lazos de relación formal (escrita o no) para resolver problemáticas de fondo para la innovación del sector lechero en el departamento de Boyacá, en el que la interacción implica sumar recursos en proyectos de largo alcance, se observó una Red de baja densidad con 94 interacciones entre sus actores, las cuales representan solo el 3% de todas las conexiones posibles, por lo que en promedio cada actor mantiene 2 vínculos, y en el que no existen nodos que estén dominando la Red, puesto que la centralización fue de 10% en sus grados de entrada, lo que permite inferir que los lazos de asociación se establecen entre la mayoría de los actores de la Red (Figura 8), aun cuando fue el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural el más referenciado, con 7 menciones, lo cual puede corresponder a su papel de coordinador a nivel nacional de la Cadena Láctea y máximo formulador de las políticas para el desarrollo del Sector Agropecuario, Pesquero y de Desarrollo Rural.

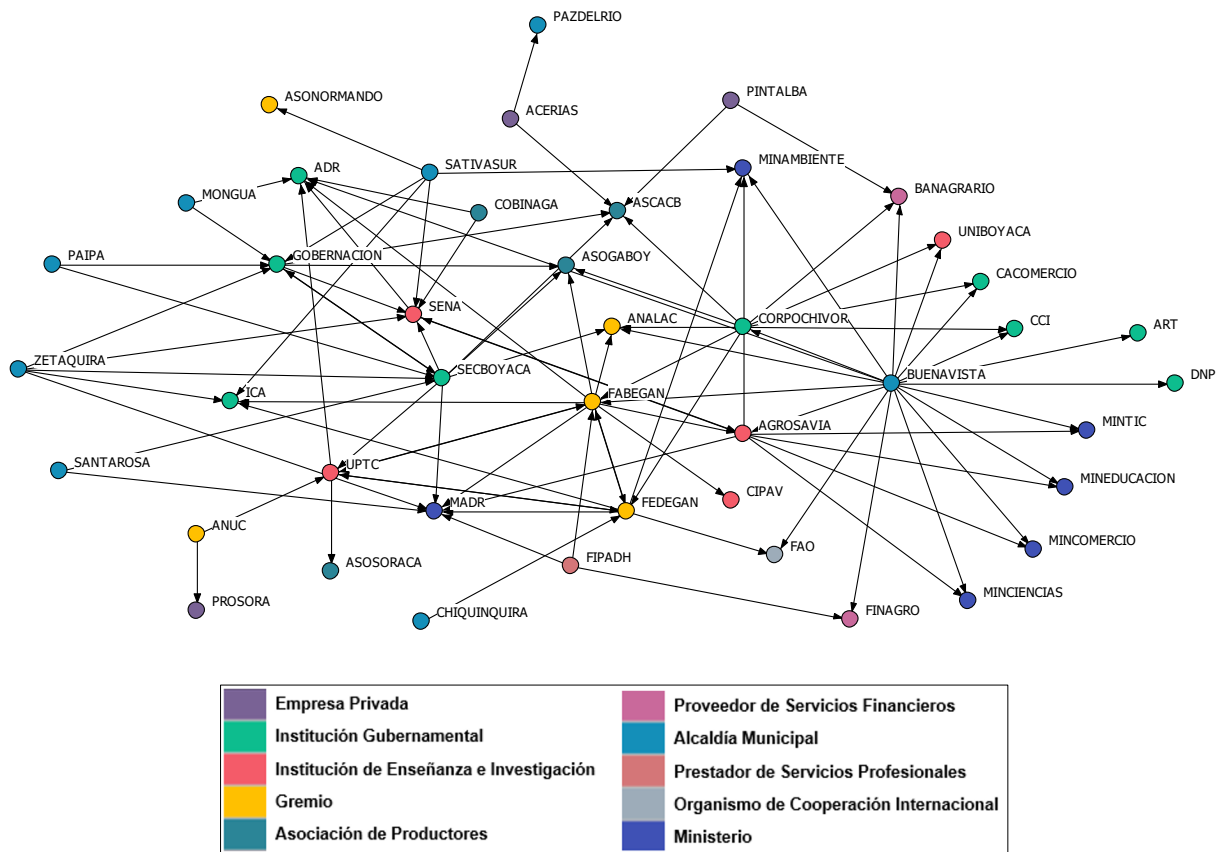


Figura 8. Red de vínculos de asociación para procesos de innovación en el sector lechero en Boyacá

Fuente: Elaboración propia a partir de NetDraw.

5.2.3 Perspectiva del análisis de capacidades

Para la primera parte de este análisis, cada actor respondió frente a las capacidades del resto de los actores del sistema de innovación, generando los resultados expresados en el Gráfico 3. Desde las percepciones hacia los actores externos, queda en evidencia que los mejores desarrollos se alcanzan en la capacidad de apoyo y la capacidad política. Sin embargo, las brechas porcentuales siguen siendo muy altas, lo que incide en el buen funcionamiento del sistema.

La capacidad de apoyo, es una habilidad para coordinar y apoyar proyectos y otro tipo de acciones en el sistema de innovación, a partir de diversos tipos de recursos. Por lo tanto también implica la capacidad para brindar apoyo de manera receptiva y coordinada a la innovación en la cadena. Desde esta perspectiva es importante mencionar que los productores de leche a nivel de finca aún deben contar con mayores apoyos para la innovación, con el fin de buscar superar cuellos de botella en la producción. Por tanto, para ampliar la participación de los productores en diversos mercados, se requiere de mayores acciones transformativas en el eslabón primario, que permitan la adaptación de soluciones tecnológicas, oportunidades de valor agregado y en general, mejor capacidad de apoyo a la innovación a nivel local.

Por su parte, la capacidad política es la habilidad para implementar normas y regulaciones, así como para formular políticas e instrumentos para promover la

innovación. Específicamente, esta capacidad también se destaca desde la percepción de los actores hacia otros del sistema. Esta cadena de valor viene enfrentando las desventajas del tratado de libre comercio, a partir de las importaciones de leche, y la baja competitividad que aún persiste en los productores del país y la región. Además sigue enfrentando situaciones relacionados con la adopción de ciertas políticas, estrategias y regulaciones específicas de la cadena, por lo cual, la brecha en esta capacidad revela aún retos importantes por fortalecer. Finalmente, frente a las percepciones de los actores, el sistema de innovación cuenta con bajas capacidades de mercadeo y de inclusión.

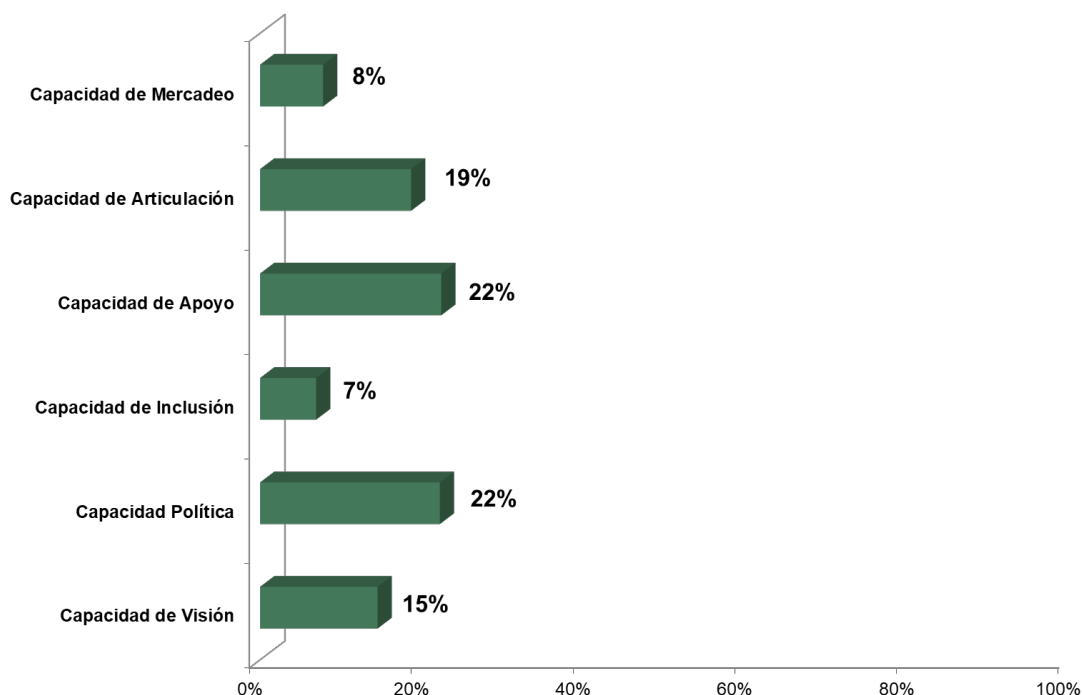


Gráfico 3. Capacidades destacadas para los actores del sistema de innovación agrícola en Boyacá

Pregunta orientadora: En su opinión, ¿Cuál capacidad se destaca más de cada actor relacionado con la innovación del sector lechero?

Fuente: Elaboración propia a partir de información recolectada.

En términos generales, acorde con resultados generados a partir de los actores entrevistados, este sistema territorial de innovación cuenta con más brechas que potencialidades en cuanto a sus capacidades. Sin embargo, cuando se analiza las capacidades desde la autoevaluación de los propios actores, el diagnóstico generado revela resultados más alentadores (Gráfico 4). En la perspectiva anterior las capacidades fueron vistas hacia el sistema de innovación en general; no obstante, otra opción de análisis surge desde el nivel individual, permitiendo determinar las capacidades que pueden ser movilizadas desde el actor (nivel individual) y hacia el sistema de innovación (Turner et al., 2015).

En ese sentido los resultados expresados en el gráfico determinan que en el individual predominan capacidades altas en cuatro de seis de ellas. La capacidad de visión es la de mayor porcentaje en el nivel individual, alcanzando el 49%. La capacidad para proporcionar una visión de largo plazo permite un mejoramiento del entorno innovador para la cadena de valor. El levantamiento de bases de datos para desarrollar estrategias y promover la innovación por parte del gremio sectorial FEDEGAN, y la vinculación de

Universidades y actores de investigación, entre otros, contribuyen a construir oportunidades para el desarrollo tecnológico, competitividad y sostenibilidad el AIS. Además, las capacidades de articulación y de inclusión alcanzan el 41%. La capacidad de articulación es importante en el AIS dado que permite la construcción de redes y asociaciones entre los actores. Los resultados en este aspecto determinan la necesidad de fortalecer habilidades y prácticas que permitan mejorar la interacción social, facilitando la consolidación de aliazas público-privadas locales y generando plataformas de innovación a nivel local, donde los productores y sus organizaciones tengan un rol protagónico. Por su parte, la capacidad de inclusión también constituye una brecha que requiere de mayor atención. La capacidad para influir entre actores y articular tanto personas como actores clave en el territorio, demanda la habilidad de cada actor para ejercer determinadas presiones tendientes a propiciar cambios para promover mayor innovación en la cadena de valor.

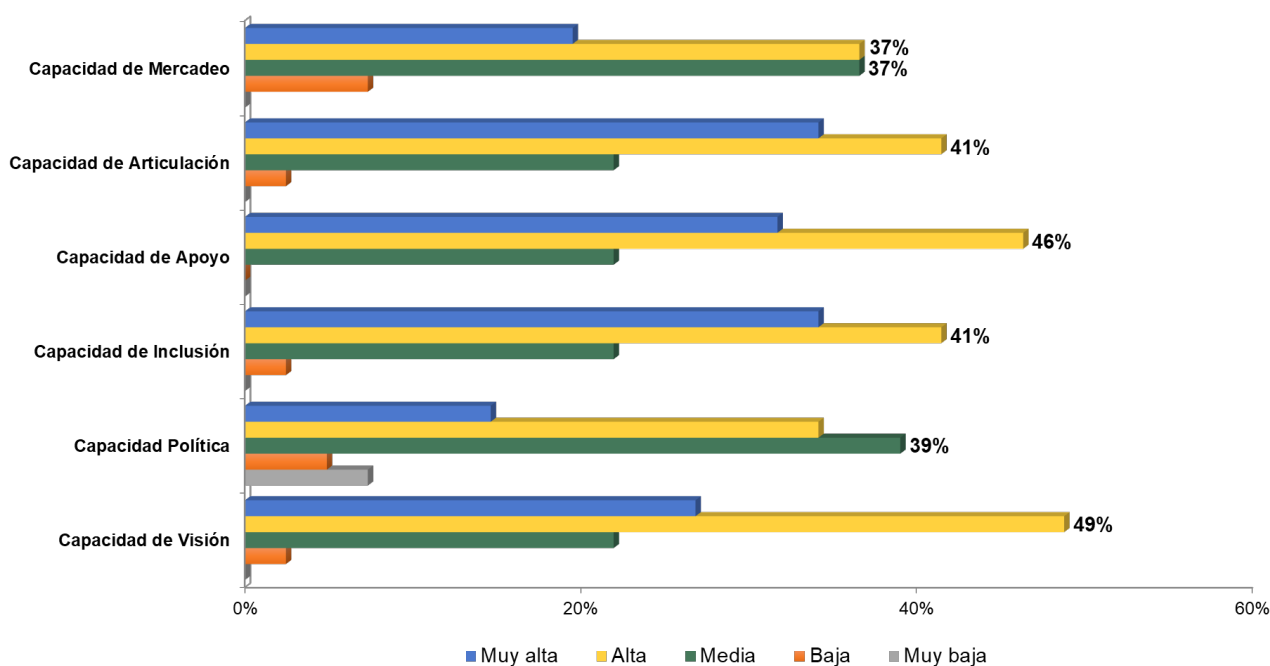


Gráfico 4. Capacidades desde la autoevaluación de los actores del sistema territorial de innovación del sector lechero en Boyacá

Fuente: Elaboración propia a partir de información recolectada.

Para complementar el análisis de capacidades, la Figura 9 es una representación visual de las potencialidades y necesidades que tienen los actores de este sistema territorial de innovación, en el que el tamaño de la sigla corresponde a la calificación asignada por los entrevistados de "Muy alta" a "Muy baja" para la capacidad de Visión, Política, Inclusión, Apoyo, Articulación y Mercadeo que tiene su Institución. De esta manera, los actores que sobresalen en cada nube de palabras son aquellas instituciones que según la autoevaluación presentan altas capacidades en el AIS y son claves en el apalancamiento de procesos de innovación.

CAPACIDAD DE VISIÓN



CAPACIDAD POLÍTICA



CAPACIDAD DE INCLUSIÓN



CAPACIDAD DE APOYO



CAPACIDAD DE ARTICULACIÓN



CAPACIDAD DE MERCADEO



Figura 9. Actores relevantes para cada uno de los dominios de capacidades según la autoevaluación del sistema territorial de innovación del sector lechero en Boyacá.

Pregunta orientadora: ¿Cómo considera que es la capacidad de Visión, Política, Inclusión, Apoyo, Articulación y Mercadeo de su Institución? El tamaño del Actor representa la calificación de "Muy alta" a "Muy baja".

Fuente: Elaboración propia a partir de información recolectada.

Cuadro 1. Lineamientos para el fortalecimiento del AIS del sector lechero en Boyacá

- 1) Para el fortalecimiento del sistema territorial de innovación de la cadena láctea en Boyacá, es importante destacar algunos actores clave como es el caso del SENA, Gobernación de Boyacá, Secretaría de Agricultura de Boyacá, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, FEDEGAN y Banco Agrario de Colombia. De esta manera, en las iniciativas actuales y futuras para el desarrollo de la cadena de valor, deben considerarse estos actores, ya que son ampliamente referidos por los demás para llevar a cabo procesos de innovación, por lo que cuentan con un reconocimiento institucional destacado.
- 2) La mayor centralidad de entrada en la Red de interacciones la alcanzó el SENA. Por los amplios vínculos recibidos, se convierte en un actor prestigioso. Este actor puede desempeñarse como un intermediario facilitador, contribuyendo a la intervención en grupos de trabajo, dadas sus competencias y habilidades en educación y dinámicas pedagógicas grupales, procesos de enseñanza y experticia técnica agropecuaria.
- 3) Desde las instituciones puentes, se destacan en la red de innovación como actores clave, el ICA, Gobernación de Boyacá y Secretaría de Agricultura de Boyacá. Estas entidades pueden desarrollar puentes entre actores, facilitando la conexión y el flujo de información entre las mismas. Para el fortalecimiento del AIS en la cadena láctea, estos actores pueden actuar como catalizadores de la innovación rural; fortaleciendo redes de información, promoviendo la acción colectiva del sistema y a nivel local, y en general, facilitando el potencial de colaboración de los actores.
- 4) La autoevaluación de los actores institucionales públicos frente a sus muy altas capacidades en el AIS, permitió establecer algunos actores clave como la Alcaldía de Zetaquirá frente a su capacidad de visión y desarrollo y gestión de mercados; la Alcaldía de Chiquinquirá en su capacidad de visión, apoyo y articulación; Alcaldía de Santa Rosa de Viterbo, frente a sus capacidades apoyo y articulación; y finalmente la Alcaldía de Paipa, la cual se destaca en sus altas capacidades de política, de visión, inclusión, apoyo y articulación. Por lo tanto, en la estrategia de fortalecimiento de la innovación rural este tipo de actores pueden jugar un papel destacado una vez que desde sus capacidades logren movilizar sus diversos recursos.
- 5) Otros actores institucionales y sectoriales de la cadena láctea, que también sobresalieron por sus capacidades autoevaluadas fueron: Fundación Social Acerías Paz del Río, quien se destaca en sus capacidades de política, inclusión, apoyo y articulación; FEDEGAN, en su capacidad de visión, política y de articulación; FABEGAN en su capacidad de apoyo. La combinación de capacidades, donde también se destaca la política, sin duda genera un entorno fuerte para el fortalecimiento de la innovación rural.
- 6) Finalmente, algunos actores importantes del componente de instituciones puentes, así como de educación e investigación, también resaltan por ciertas capacidades, las cuales requieren de liderazgo en el AIS para poder ser movilizadas hacia la generación de valor y potenciamiento de la innovación rural. Ejemplo de ello, es la Secretaría de Agricultura de Boyacá, quien se autoevalúa con altas capacidades en todos los factores. Las Universidades de la Región, quienes tienen capacidades de apoyo y articulación; el Banco Agrario de Colombia; y la Gobernación de Boyacá en sus capacidades muy altas y específicas en inclusión, apoyo y articulación.

5.3 Análisis del sistema territorial de innovación: Caso Bajo Cauca Antioqueño

En este estudio de caso se obtuvieron respuestas de 38 actores, representados en instituciones públicas, entidades privadas de la industria de producción de miel, organizaciones de productores, entidades de cooperación internacional, y actores del componente de educación e investigación. Los resultados son presentados primero desde el análisis funcional, posteriormente en el análisis estructural del sistema, y finalmente el de análisis de capacidades.

5.3.1 Perspectiva del análisis funcional

En el sistema territorial de innovación del sector apícola, se encontró que la función de fomento empresarial y de emprendimiento fue la mencionada por la mayoría de los actores entrevistados (66%) (Gráfico 5). Esta función es relevante dado que este territorio se encuentra en un proceso de postconflicto armado, por lo cual diversos actores han puesto su empeño en la promoción empresarial de la cadena apícola, en aras de consolidar una actividad productiva incluyente para las familias productoras y generando nuevas oportunidades de negocio a nivel local.

Así, para consolidar este sistema territorial de innovación, es importante fortalecer la presencia territorial de instituciones que desarrollen la función de movilización de recursos, la cual fue la menos mencionada por los entrevistados (32%) y que es crucial para promover las demás funciones.

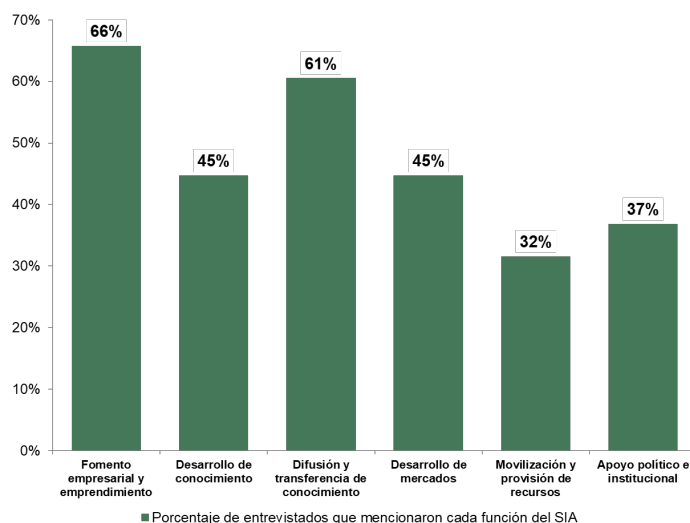


Gráfico 5. Desempeño de las funciones del sistema de innovación agrícola en la cadena apícola

Pregunta orientadora: ¿En cuáles de las siguientes actividades/funciones su Institución se destaca en procesos de innovación del sector apícola?

Fuente: Elaboración propia a partir de información recolectada.

Por su parte, el análisis funcional también analiza diversos problemas sistémicos que restringen el desempeño del sistema territorial de innovación. El Gráfico 6, revela cuatro tipos de problemas sistémicos que afectan o bloquean la innovación. La presencia de entidades, las relaciones entre entidades, las capacidades, y la normatividad y

regulaciones. Los resultados revelan como las relaciones entre entidades se constituye en el principal problema que restringe el desempeño funcional en este sistema de innovación. Porcentualmente, en un segundo lugar se destaca las capacidades de las entidades como una gran limitante.

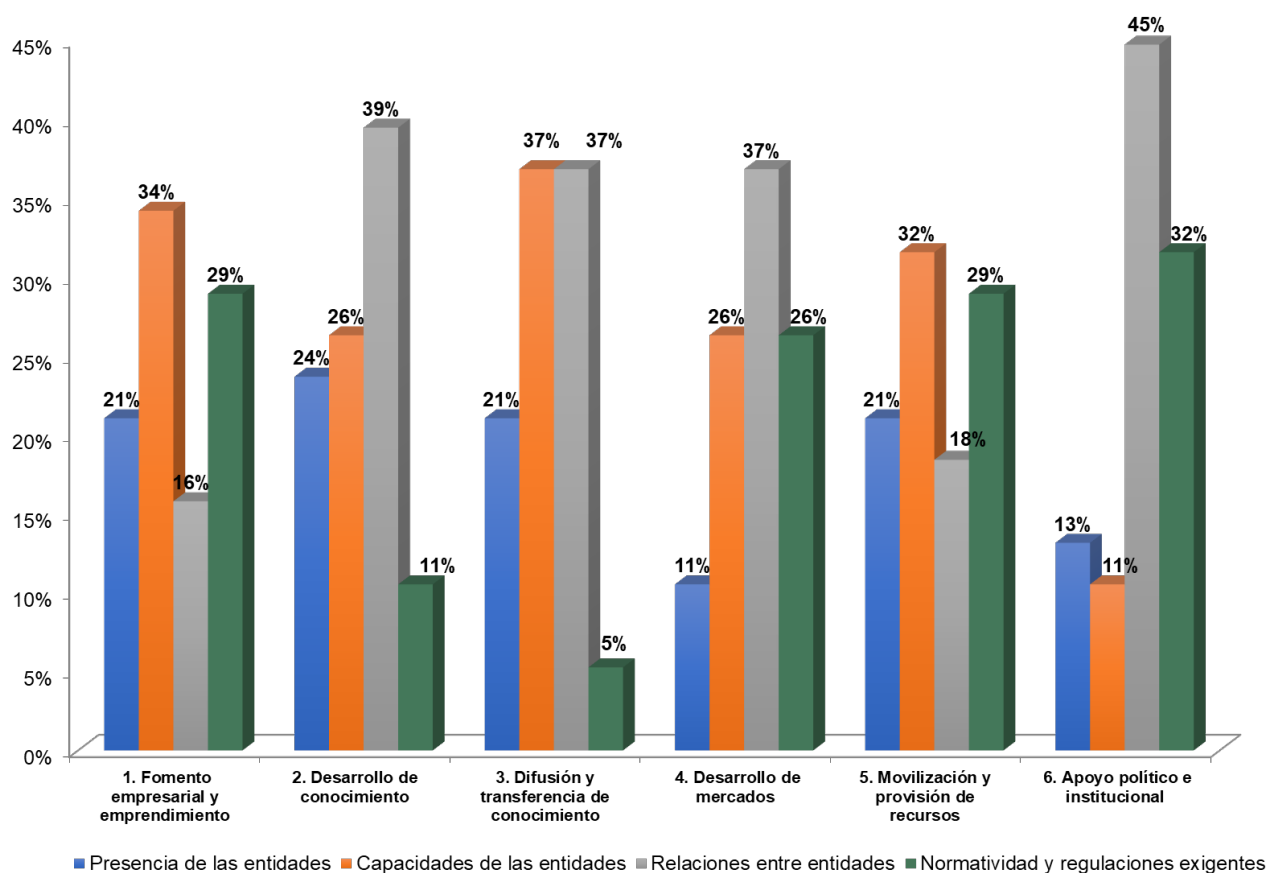


Gráfico 6. Limitantes del desempeño funcional para la innovación en el sector apícola (Departamento de Antioquia)

Pregunta orientadora: ¿Qué aspecto considera que más limita el desempeño de la innovación en el sector apícola para cada una de las seis funciones?

Fuente: Elaboración propia a partir de información recolectada.

Por ejemplo, la función apoyo político e institucional (F6), es la mayormente restringida por las relaciones entre entidades. Este es un tema de gran relevancia, dado que cuando los relacionamientos entre actores son fluidos y coordinados, las coaliciones de apoyo resaltan en el nivel territorial, dado que pueden contar con cierta capacidad de influencia sobre agendas de innovación con enfoque a la cadena de valor, facilitando también mayor visibilidad de los procesos e incluso en ciertos casos logrando asignación de tipos de recursos.

Así mismo, se puede destacar cómo la función de desarrollo de conocimiento (F2), es afectada por las relaciones entre entidades. En este caso, esta asociación de función y problema sistémico puede generar consecuencias importantes para el sistema de innovación, dado que desarrollar conocimiento implica no sólo considerar a todos los actores, sino la presentación de proyectos de investigación, desarrollo tecnológico entre otros, es un proceso que implica inevitablemente alianzas público-privadas entre actores.

5.3.2 Perspectiva del análisis estructural

El sistema territorial de innovación del sector apícola en el Bajo Cauca Antioqueño se caracterizó por estar conformado por diversos tipos de actores (Tabla 9), con una fuerte presencia de instituciones gubernamentales (22), alcaldías municipales (10), asociaciones de productores (9) y organizaciones sin ánimo de lucro (8). Al igual que para el caso de Boyacá, la tipología de actor de proveedor de servicios financieros fue la de menor número de actores referidos en el sistema; que es el panorama característico del sector rural en Colombia.

Tabla 9. Tipología de Actores identificados en el sistema territorial de innovación del sector apícola en el Bajo Cauca Antioqueño

Componente del Sistema	Tipología de Actor	Clave	Número de Actores
Comercio y Empresa	Asociación de Productores	AS	9
Conocimiento y educación	Institución de Enseñanza e Investigación	IE	6
Instituciones Puentes	Ministerio	MIN	7
	Institución Gubernamental	IG	22
	Alcaldía Municipal	ALC	10
	Gremio	GRE	4
	Organismo de Cooperación Internacional	OCI	3
	Organización No Gubernamental	ONG	8
	Proveedor de Servicios Financieros	PF	2

Fuente: Elaboración propia a partir de información recolectada.

En la Figura 10 se presenta el grafo del sistema territorial de innovación para el sector apícola del Bajo Cauca Antioqueño, en el cual se visualizan 70 nodos y 884 relaciones entre ellos. Así, cada entrevistado estableció en promedio 12 vínculos con los actores que mencionó, lo que representa el 18,30% de las interacciones posibles, lo que denota un área de oportunidad para aumentar la articulación entre los actores que ya hacen parte del sistema de innovación.

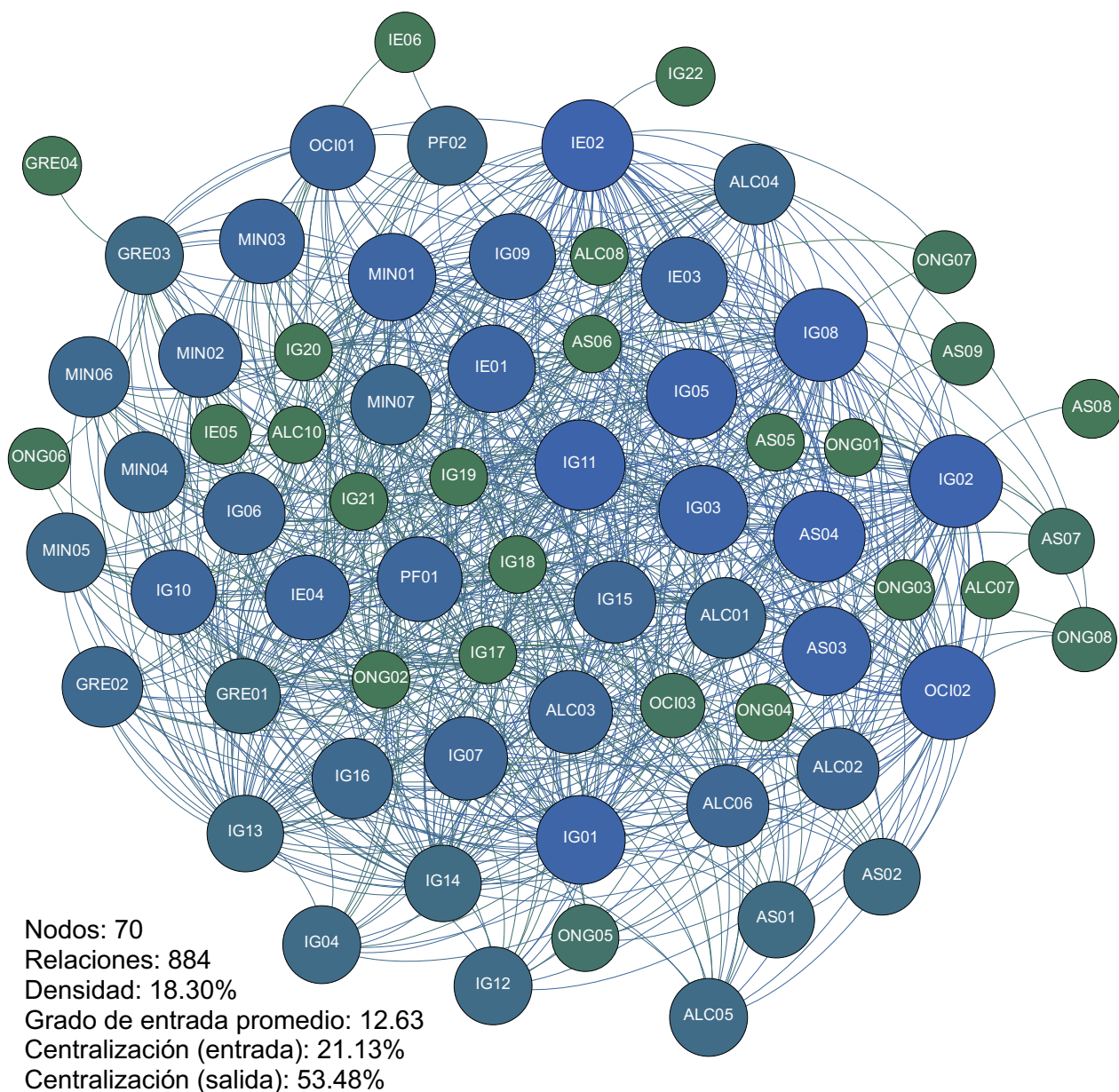


Figura 10. Red de innovación en el sector apícola en Antioquia

Pregunta orientadora: ¿Con qué actores se relaciona para procesos de innovación en el sector apícola?

Fuente: Elaboración propia a partir de Gephi.

En la Tabla 10, se encuentran los actores clave identificados para el sistema territorial de innovación del sector apícola, en los que predominan los del componente de instituciones puentes para la innovación como en el caso de Boyacá. Así, la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) fue el actor más referido, el cual tiene un rol protagónico en la zona al contribuir al desarrollo económico de la región, a través de diferentes programas y alianzas (Programa Nuestra Tierra Próspera, Alianza Mujeres de Oro y ABC Bajo Cauca).

Por ejemplo, la Alianza Avancemos Bajo Cauca (ABC Bajo Cauca) es la suma de las capacidades de USAID y de la Corporación Interactuar, como socio implementador, formalizada a través de la firma de un acuerdo de cooperación entre ambas entidades. A la que otros socios se han sumado como la Caja de Compensación Familiar de

Antioquia (COMFAMA), Mineros S.A. y la Fundación de Mineros S.A. (Interactuar, 2021).

Tabla 10. Indicador de centralidad para los actores clave en el sistema territorial de innovación del sector apícola en el Bajo Cauca Antioqueño

Componente del Sistema	Tipología de Actor	Actor Clave	Centralidad de entrada	Centralidad de entrada (%)
Comercio y Empresa	Asociación de Productores	Campo Dulce S.A.S	25	36
Conocimiento y educación	Institución de Enseñanza e Investigación	Servicio Nacional de Aprendizaje	25	36
Instituciones Puentes	Ministerio	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural	22	32
	Institución Gubernamental	Gobernación de Antioquia	26	38
		Agencia de Renovación del Territorio	26	38
		Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Antioquia	24	35
		Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia	24	35
	Gremio	Consejo Nacional de la Cadena Productiva de las Abejas y la Apicultura	17	25
	Organismo de Cooperación internacional	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional	27	39
	Proveedor de Servicios Financieros	Banco Agrario de Colombia	20	29

Fuente: Elaboración propia a partir de Ucinet.

La Gobernación de Antioquia (GOB) y la Agencia de Renovación del Territorio (ART) fueron los actores más referidos, cada uno con 26 menciones, por lo que estos actores están involucrados en diferentes iniciativas para promover la innovación en el sector apícola de esta región, además se destacan en su rol de articuladores entre las demás instituciones del sistema y las organizaciones de productores. Otros actores que se destacaron y que fueron identificados como nodos centrales en el grafo, fueron el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) y la asociación de productores Campo Dulce S.A.S (CAMPO) con 25 lazos de entrada cada uno. Por su parte, la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Antioquia (SEC) y la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia (CORAN) también fueron identificados como actores clave para este sistema territorial de innovación (Figura 11).

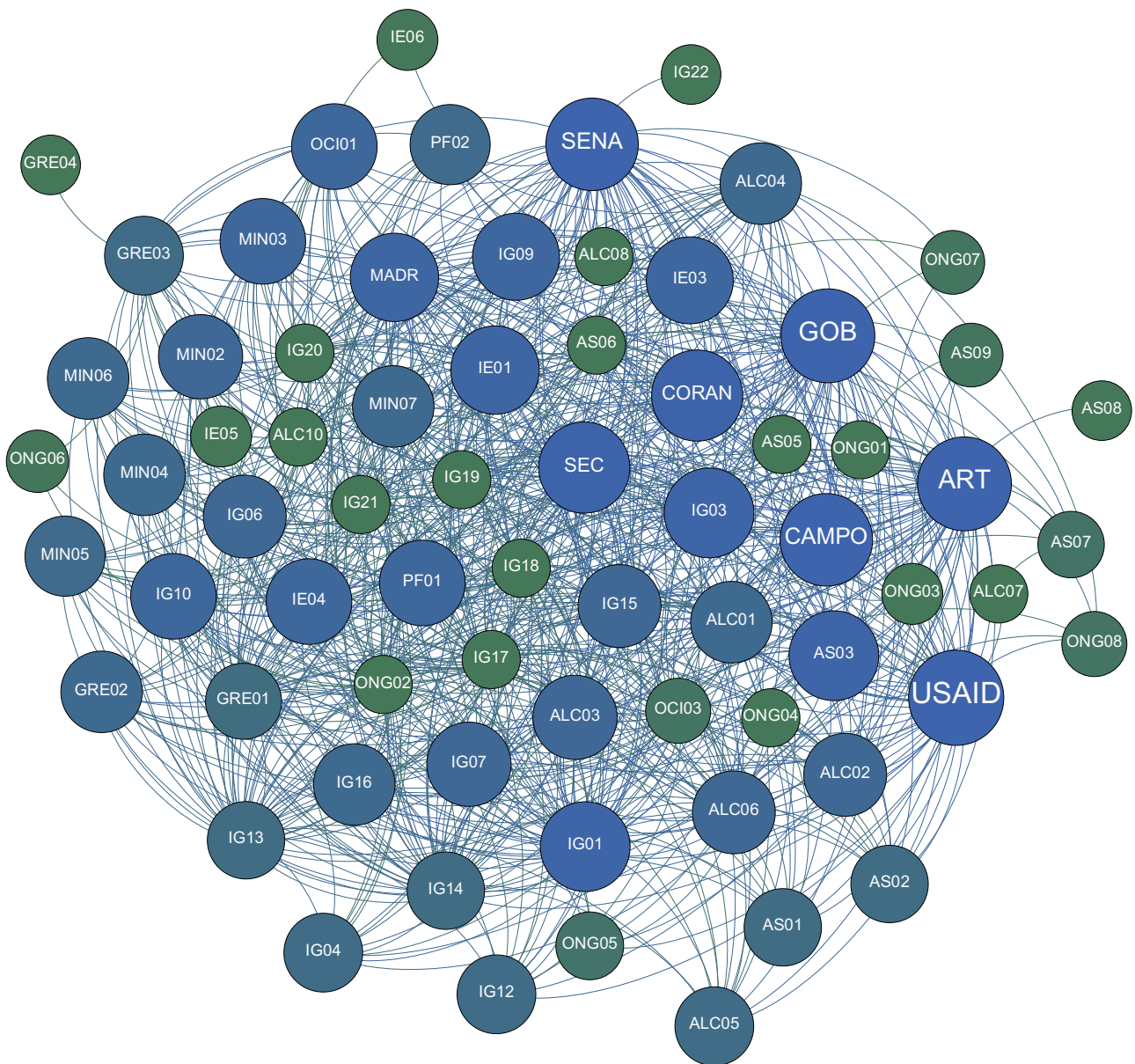


Figura 11. Actores clave en la red de innovación en el sector apícola en Antioquia

Fuente: Elaboración propia a partir de Gephi.

Con relación a las redes para cada uno de los niveles de relacionamiento, el número de vínculos disminuyó a medida que el relacionamiento exigía una interacción formal para resolver problemáticas de fondo para la innovación. Así, se reportaron 530 lazos de relación para el nivel de colaboración (Figura 12), 380 para el de cooperación (Figura 13) y 186 para el de asociación (Figura 14).

En la red de vínculos de colaboración para procesos de innovación en el sector apícola en Antioquia los actores centrales fueron INVIMA, referido por 16 entrevistados, seguido de la Secretaría de Antioquia quien tuvo 15 menciones, mientras que para la de vínculos de asociación recibieron el mayor número de lazos de entrada Campo Dulce S.A.S (8), la Gobernación de Antioquia (7) y la asociación de productores FIBRARTE (7).

Este panorama permite observar como, por ejemplo, el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA), es un actor clave solo en la red que implica una relación coyuntural y/o puntual para algo específico, limitada al corto plazo, ya que,

en la red de vínculos de asociación, sólo fue mencionado por un actor; esto posiblemente a su carácter de Agencia Regulatoria Nacional, para la aplicación de las normas sanitarias asociadas al consumo y uso de alimentos.

También es importante señalar que la Gobernación de Antioquia fue la institución que mencionó tener el mayor número de relacionamientos con los demás actores del sistema, precisando tener vínculos de colaboración con 46 diferentes actores, y además fue un actor referido por 14 de los entrevistados. Por lo que al tener tanto vínculos de entrada como de salida, se convierte en un catalizador de la innovación.

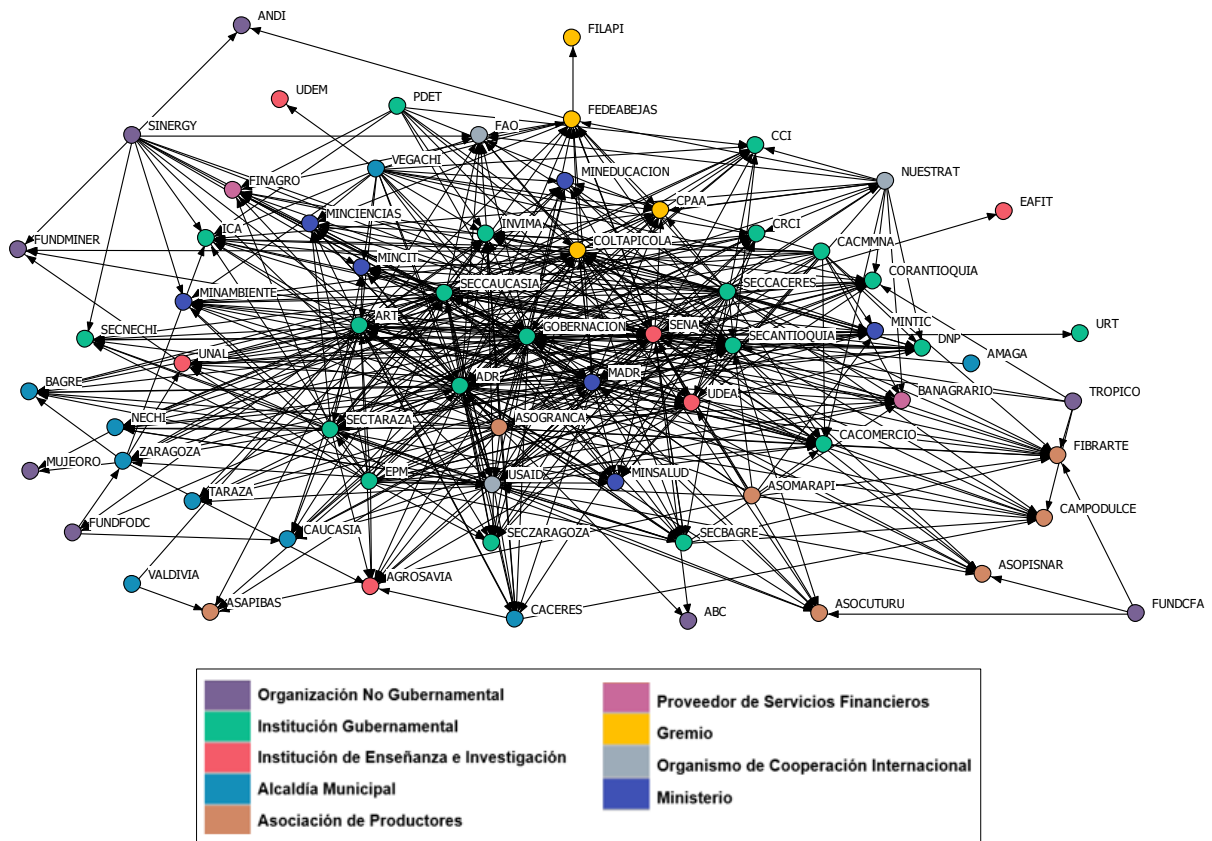


Figura 12. Red de vínculos de colaboración para procesos de innovación en el sector apícola en Antioquia

Fuente: Elaboración propia a partir de NetDraw.

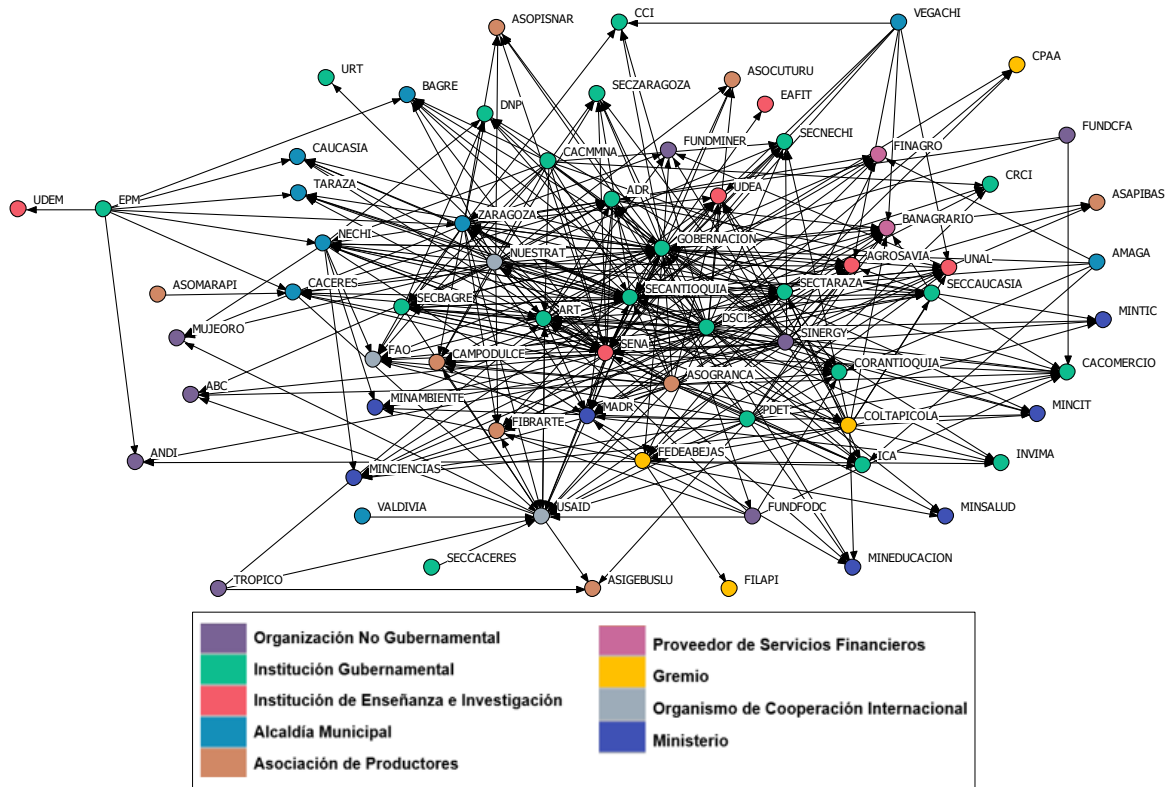


Figura 13. Red de vínculos de cooperación para procesos de innovación en el sector apícola en Antioquia

Fuente: Elaboración propia a partir de NetDraw.

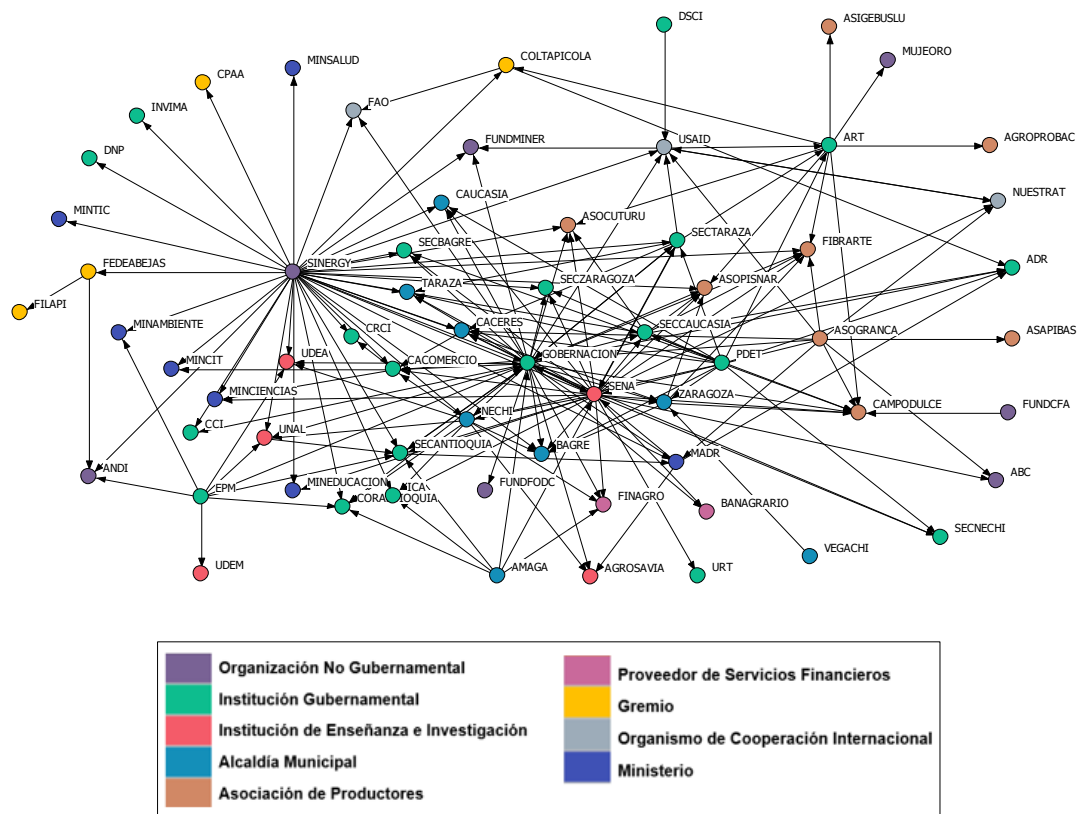


Figura 14. Red de vínculos de asociación para procesos de innovación en el sector apícola en Antioquia

Fuente: Elaboración propia a partir de NetDraw.

5.3.3 Perspectiva del análisis de capacidades

El análisis de capacidades es abordado inicialmente desde la percepción de los propios actores y hacia los demás que conforman el sistema territorial de innovación. Por lo tanto, cada actor respondió frente a las capacidades del resto de los actores del sistema, generando los resultados expresados en el Gráfico 7. Sobre los seis dominios de capacidades del AIS y desde las percepciones hacia los actores externos, queda en evidencia que los mejores desarrollos se alcanzan en la capacidad de apoyo (36%) y la capacidad política (21%), lo que también concuerda con el otro caso abordado.

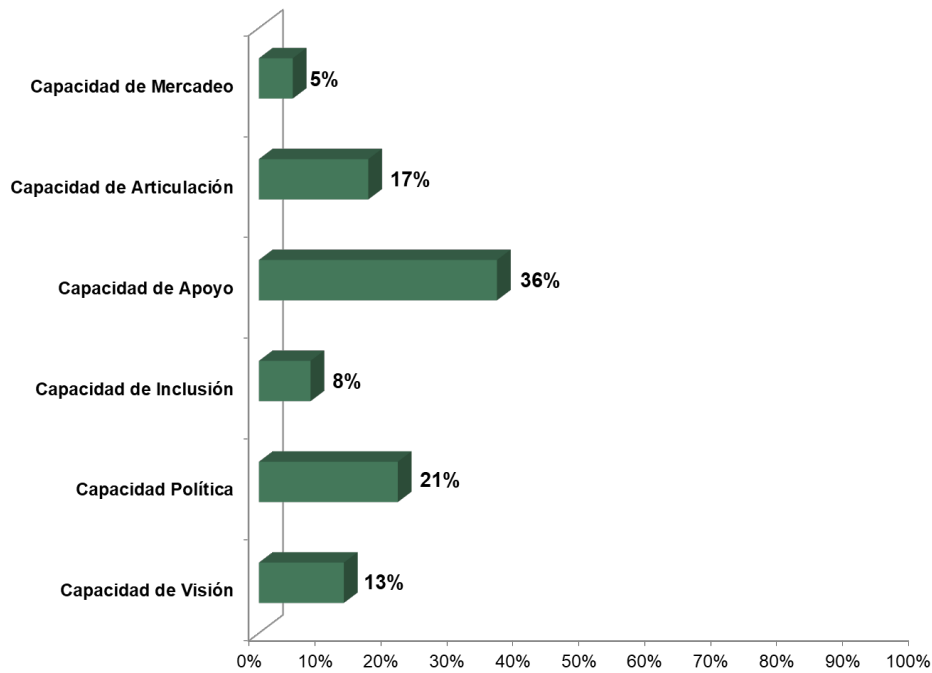


Gráfico 7. Capacidades destacadas de los actores del sistema de innovación agrícola en la cadena apícola

Pregunta orientadora: En su opinión, ¿Cuál capacidad se destaca más de cada actor relacionado con la innovación del sector apícola?

Fuente: Elaboración propia a partir de información recolectada.

Así, en este sistema territorial de innovación la percepción más baja de capacidades se encontró en las relacionadas con el mercadeo alcanzando el 5%. Esta cadena de valor emergente requiere de mayor gestión de mercados, con el fin de ampliar la inserción de los productores en los canales de comercialización. Por lo tanto, esta brecha constituye un reto mayor para fortalecer este sistema de innovación.

Por su parte, al analizar los dominios de capacidades individuales de los actores en una escala de muy baja a muy alta, se obtuvieron los resultados que se presentan en el Gráfico 8. Desde la perspectiva de una autoevaluación de capacidades, sigue predominando el alto nivel en cuatro de los seis dominios, siendo la capacidad de apoyo la que alcanza el nivel más alto en este sistema territorial de innovación.

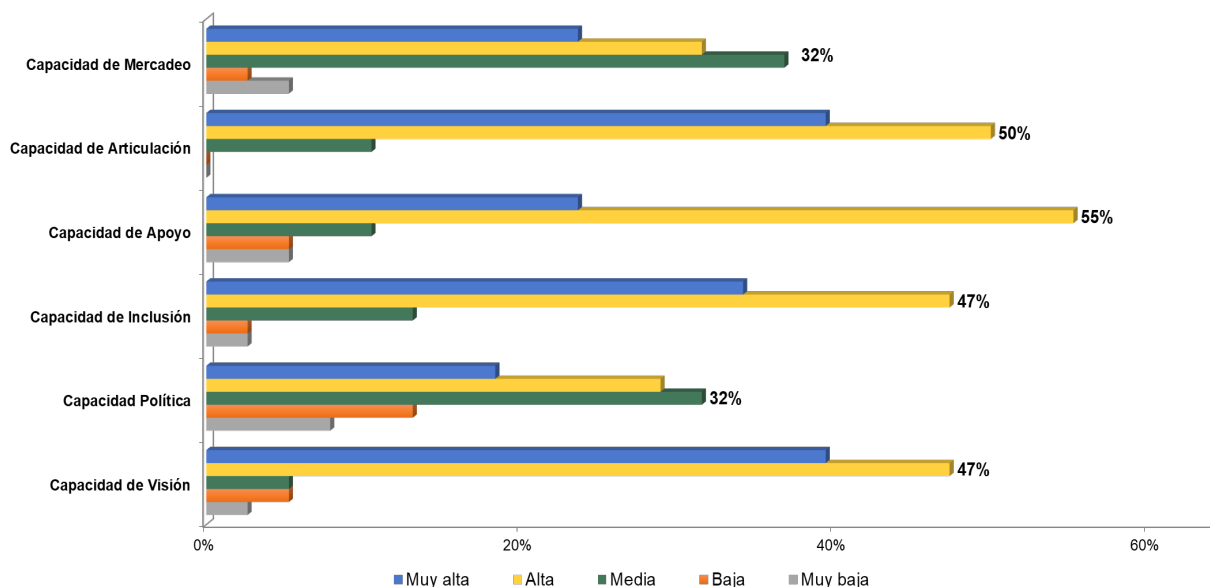


Gráfico 8. Capacidades desde la autoevaluación de los actores del sistema de innovación agrícola en Antioquia

Fuente: Elaboración propia a partir de información recolectada.

A partir de estos resultados, se debe destacar el predominio de capacidades de nivel medio tanto en mercadeo como política. Estas capacidades constituyen brechas importantes para ser fortalecidas. Primero, porque el desarrollo de mercados es un aspecto clave para la sostenibilidad de esta agroindustria, y segundo porque a nivel político, el mayor conocimiento del entorno legal y regulatorio, así como de su implementación efectiva en el territorio, contribuye a fortalecer los sistemas productivos. Estos resultados de predominio de capacidades medias en dos dominios de este sistema territorial de innovación, también constituye una diferencia con el otro caso abordado. De ahí que, es importante destacar que la cadena de valor apícola se puede considerar de carácter emergente y en proceso de construcción, por lo cual el desarrollo de mejores capacidades de los actores es un reto en el tiempo.

Finalmente, para complementar el análisis de capacidades, la Figura 15 es una representación visual de las potencialidades y necesidades que tienen los actores de este sistema territorial de innovación, en el que el tamaño de la sigla corresponde a la calificación asignada por los entrevistados de "Muy alta" a "Muy baja" para la capacidad de Visión, Política, Inclusión, Apoyo, Articulación y Mercadeo que tiene su Institución.

De esta manera, los actores que sobresalen en cada nube de palabras son aquellas instituciones que según la autoevaluación presentan altas capacidades en el AIS y son claves en el apalancamiento de procesos de innovación. Por ejemplo, la Corporación Colombiana de Técnicos Apícolas (COLTAPICOLA) presentó muy altas capacidades en todos los dominios a excepción de su capacidad de mercadeo, en la cual se asignó la calificación de "Media". En contraste, la Universidad Nacional de Colombia-sede Medellín (UNAL) según la percepción del entrevistado tiene brechas en su capacidad política, de inclusión, aunado a la gestión de nuevos mercados y la inserción de los productores de miel a los canales de comercialización.

CAPACIDAD DE VISIÓN



CAPACIDAD POLÍTICA



CAPACIDAD DE INCLUSIÓN



CAPACIDAD DE APOYO



CAPACIDAD DE ARTICULACIÓN



CAPACIDAD DE MERCADEO



Figura 15. Actores relevantes para cada uno de los dominios de capacidades según la autoevaluación del sistema territorial de innovación del sector apícola en Antioquia

Pregunta orientadora: ¿Cómo considera que es la capacidad de Visión, Política, Inclusión, Apoyo, Articulación y Mercadeo de su Institución? El tamaño del Actor representa la calificación de “Muy alta” a “Muy baja”.

Fuente: Elaboración propia a partir de información recolectada.

Cuadro 2. Lineamientos para el fortalecimiento del AIS del sector apícola en Antioquia

- 1) El actor más referido en este sistema territorial de innovación es la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). Este actor ha establecido diferentes alianzas con diversas instituciones, con el fin de financiar iniciativas y programas en el Bajo Cauca Antioqueño y específicamente para el desarrollo de la cadena apícola.
- 2) Para el fortalecimiento del AIS en la región rural del Bajo Cauca en el departamento de Antioquia, es importante destacar algunos actores clave, como la Gobernación de Antioquia, la Agencia de Renovación del Territorio, y la asociación de productores Campo Dulce. Por lo tanto, en las iniciativas actuales y futuras para el desarrollo de la cadena de valor apícola, deben considerarse estos actores, ya que son ampliamente referidos por los demás, por lo que cuentan con un reconocimiento institucional destacado.
- 3) En este sistema territorial de innovación también se pueden destacar algunas instituciones que pueden desarrollar puentes entre actores, facilitando la conexión y el flujo de información entre las mismas. En este caso es importante considerar el rol de actores como la Secretaría de Agricultura de Antioquia y la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia. Estos actores pueden actuar como catalizadores de la innovación rural, fortaleciendo redes de información, promoviendo la acción colectiva del sistema y a nivel local, y en general, facilitando el potencial de colaboración de los actores.
- 4) La autoevaluación de los actores institucionales públicos, revelan altas capacidades en varios de ellos, lo que les constituye en actores clave para el fortalecimiento del AIS en esta cadena de valor. Frente a ello, se debe considerar a la Agencia de Renovación del Territorio en la subregión de Bajo Cauca, por sus altas capacidades de inclusión, apoyo y articulación; el SENA y la Alcaldía Municipal de Cáceres, ya que cuentan con altas capacidades en todas las analizadas; el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, en sus capacidades de política, inclusión y mercadeo; y la Universidad Nacional de Colombia, con su alta capacidad de visión, apoyo y articulación. En este sentido, para fortalecer el AIS de esta cadena de valor, estos actores clave pueden movilizar sus recursos individuales y hacia el sistema, siempre que logren concatenarse y aprovecharse sus capacidades autoevaluadas.
- 5) Otros actores institucionales y sectoriales de la cadena apícola, también destacados por sus capacidades autoevaluadas son: Cámara de Comercio de Medellín, por su alta capacidad de visión; la Cámara de Comercio del Magdalena Medio y Nordeste Antioqueño, con alta capacidad de visión, inclusión y mercadeo; la Corporación Colombiana de Técnicos Apícolas (COLTAPÍCOLA) prestadora de asistencia técnica y con altas capacidades de visión, política, apoyo, articulación e inclusión; el Grupo Empresarial Trópico Diverso, destacada en las capacidades de visión, apoyo y articulación. Esta combinación de capacidades de algunos actores, pueden generar un entorno importante para contribuir al fortalecimiento de la innovación rural en la cadena apícola en el territorio.

5.4 Perspectiva de dinámica de innovación en las organizaciones de productores

Como parte de los resultados obtenidos en el análisis del AIS en los estudios de caso, se realizó un diagnóstico del nivel de adopción de innovaciones de las organizaciones de productores priorizadas, a través de la aplicación del instrumento denominado Medición de la Innovación Rural para el Fortalecimiento Organizacional (MIRFO). En este sentido, a través de una metodología de abordaje multinivel se determinaron las brechas en la adopción de innovaciones tanto a nivel micro (productores) como en el nivel meso (organizaciones de productores), con el fin de realizar la formulación participativa de los planes de desarrollo de capacidades aunado a obtener indicadores *ex ante*, de porcentajes de adopción de innovaciones y prácticas tecnológicas, que faciliten la medición del impacto del escalamiento de la innovación a nivel de finca y de las organizaciones priorizadas.

5.4.1 Asociación Campesina Ambiental y Cultural de Boyacá (ASCACB)

Esta organización está conformada por 80 socios(as) dedicados a la producción y comercialización de leche en los municipios de Paz del Río, Belén y Sativa Sur (Boyacá), los cuales han participado en talleres de buenas prácticas de ordeño, cuidado y reproducción del ganado, mercadeo, manipulación y comercialización de la leche, y han logrado articularse con instituciones a nivel local y nacional para la autogestión de su organización. Ejemplo de ello, ha sido su participación en proyectos liderados por la Fundación Social Acerías Paz del Río, el SENA, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y la Gobernación de Boyacá; entidades con las que han tenido la oportunidad de participar en la elaboración de proyectos para su beneficio.

A través de la aplicación del MIRFO se puede observar que ASCACB presenta fortalezas, pero también amplias brechas en aspectos asociados con diversos temas de la innovación tecnológica (Gráfico 9). En particular, se encontró que ningún socio incorpora en sus unidades productivas tecnologías o buenas prácticas relacionadas con el manejo de aguas, desechos y sistemas de riego, generación de energía o alguna aplicación o programa para georreferenciación. Por su parte, se destacan cambios o mejoras significativas referentes a la inocuidad, técnicas de producción y procesos productivos mecanizados/automatizados.

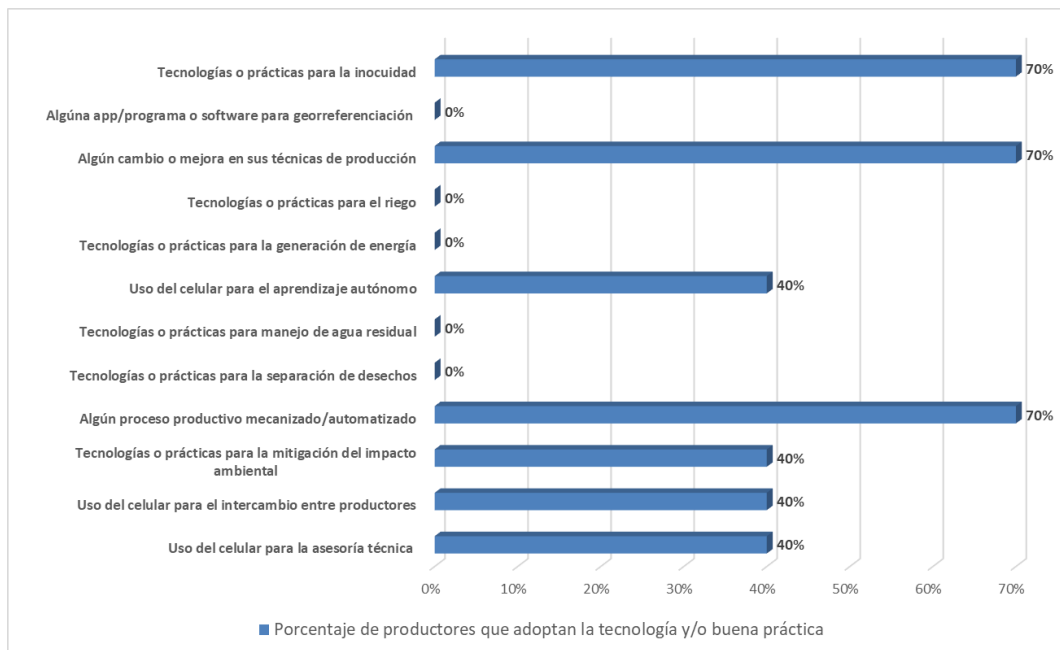


Gráfico 9. Adopción de innovaciones a nivel de productores de la organización ASCACB

Fuente: Elaboración propia a partir de información recolectada.

Adicionalmente, para el análisis propio de brechas tecnológicas y de innovación en la organización de productores, se plantearon 20 aspectos tal como se evidencia en la Tabla 11. Desde este enfoque, fue posible determinar las brechas más importantes enmarcadas en cuatro categorías de análisis (Gestión administrativa, Orientación al mercado, Sistemas de información y Gestión y Articulación), como insumo para el diseño del plan de desarrollo de capacidades para la organización.

Tabla 11. Listado de tecnologías e innovaciones para el diagnóstico de la organización

Gestión administrativa	1	Uso de alguna App/programa o software para el manejo contable/facturación
	2	Alguna App/programa o software para el seguimiento y control al cumplimiento de metas
	3	Alguna práctica o tecnología para la trazabilidad y calidad en el proceso productivo
Orientación al mercado	4	Uso de diferentes canales de distribución- Diversificación en venta
	5	Ha realizado un cambio o mejora a su producto final
	6	Uso de estrategias (nuevas o mejoradas) para posicionar la marca
	7	Algún servicio o producto nuevo para la diversificación de ingresos de la asociación
	8	Cuenta con certificaciones y/o con sellos de calidad-inocuidad
	9	Desarrollo y uso de página web para estrategias de mercadeo y publicidad
	10	Algún App/programa o software para la compra de agro insumos
	11	Algún App/programa o software para la planificación de ventas
	12	Algún App/programa o software para la comercialización
Sistemas de información	13	Consulta de manera periódica (mínimo 1 vez al mes) información sobre el clima
	14	Consulta de manera periódica (mínimo 1 vez al mes) información sobre precios
	15	Consulta de manera periódica (mínimo 1 vez al mes) información sobre nuevos mercados
	16	Consulta de manera periódica (mínimo 1 vez al mes) información estratégica y movilización de recursos (convocatorias, planes, proyectos)
	17	Consulta de manera periódica (mínimo 1 vez al mes) información sobre nuevas tecnologías o innovaciones
Gestión y Articulación	18	Uso de plataformas TIC para participar de espacios de articulación con actores institucionales
	19	Gestión de espacios de intercambio de experiencias, de información, capacitación, comercialización, entre otros
	20	Uso de redes sociales para visibilizar a la Asociación

Fuente: Elaboración propia.

En ese sentido, el Gráfico 10 evidencia los resultados expresados en términos de porcentaje de adopción de tecnología e innovaciones a nivel de la organización de productores. La principal brecha se relaciona con la categoría de orientación al mercado, donde solamente son adoptadas por la organización los ítems 4 y 5 respectivamente. Adicionalmente, en la categoría de sistemas de información, han logrado ser adoptados los ítems 14 y 16, y en gestión administrativa el 1 y 3 respectivamente.

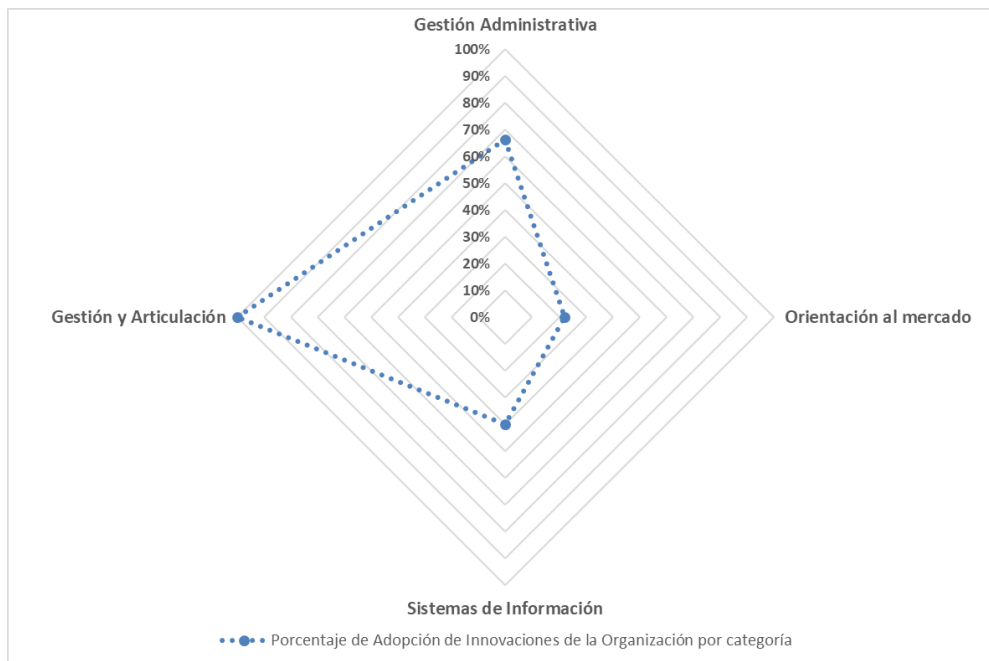


Gráfico 10. Adopción de innovaciones de ASCACB a nivel organizacional por categoría de análisis

Fuente: Elaboración propia a partir de información recolectada.

5.4.2 Campo Dulce SAS

Campo Dulce SAS es una organización de segundo nivel que está conformada por 457 productores asociados de los municipios de Zaragoza, Tarazá, Cáceres, Nechí, Cauca y El Bagre con presencia en la región del Bajo Cauca, Nudo de Paramillo y Sur de Córdoba. Campo Dulce se encarga de ayudar al crecimiento y sostenibilidad de unidades productivas apícolas de campesinos e indígenas, desplazados, madres cabeza de hogar, víctimas del conflicto y jóvenes rurales que trabajan en el sector apícola, a través de la comercialización de la miel de abejas y productos derivados creados por los apicultores de la región. El Gráfico 11, evidencia un panorama para sus productores a nivel individual que revela fortalezas, pero también amplias brechas en aspectos asociados con diversos temas de la innovación tecnológica.

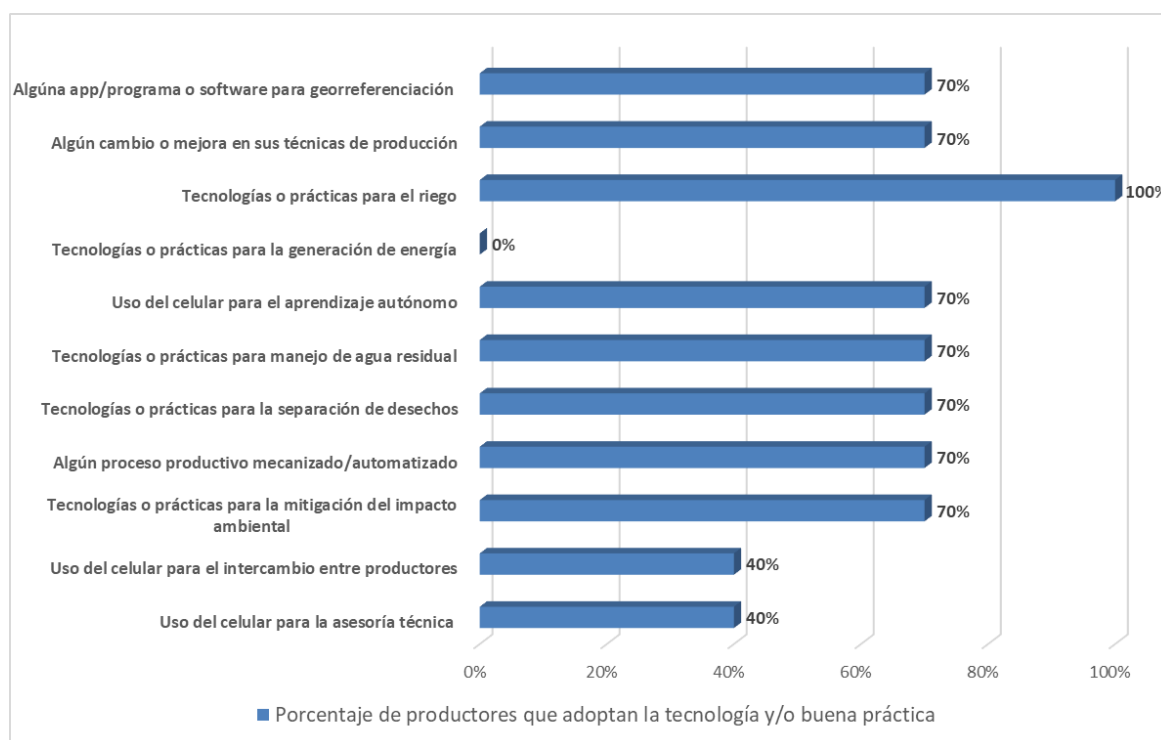


Gráfico 11. Adopción de innovaciones a nivel de productores de la organización Campo Dulce

Fuente: Elaboración propia a partir de información recolectada.

A partir de 11 ítems propuestos para la evaluación en este caso, queda en evidencia que los porcentajes generales son altos en la adopción de innovaciones y prácticas tecnológicas que adelantan los productores a nivel de sus fincas. No obstante, la mayor brecha identificada se encuentra relacionada con tecnologías o prácticas para la generación de energía, en la cual ninguno de los productores ha incorporado este tipo de innovación en sus unidades productivas. Dentro de los resultados también se destaca el porcentaje intermedio (40%) en el uso del celular, tanto para el intercambio de información, como para la asesoría técnica. Sin embargo, estas prácticas tecnológicas podrían ser escaladas mayormente a nivel de los productores, siempre que se logre diagnosticar mejor las causales de este nivel de adopción, pero que también se planifiquen acciones concertadas de extensión agropecuaria para promover la innovación rural.

De esta manera, el Gráfico 12 evidencia los resultados expresados en términos de porcentaje de adopción de tecnología e innovaciones a nivel de la organización de productores de miel en el Departamento de Antioquia, y región rural del Bajo Cauca. En términos generales esta organización de productores cuenta con algunas brechas en adopción de innovaciones y prácticas tecnológicas en las categorías de sistemas de información y orientación al mercado. Sin embargo, se evidencia amplias capacidades en todos sus componentes abordados, confirmando el nivel de consolidación de esta organización de segundo nivel.

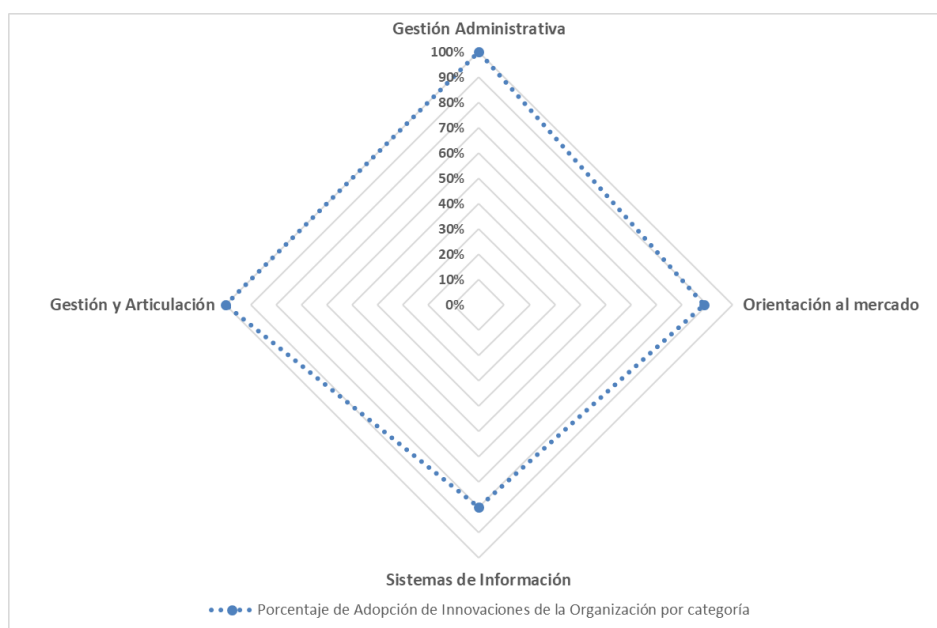


Gráfico 12. Adopción de innovaciones de Campo Dulce a nivel organizacional por categoría de análisis

Fuente: Elaboración propia a partir de información recolectada.

6. Discusión de resultados

El diseño de la Ley de Innovación Agropecuaria en Colombia en el año 2017, determina inmensos retos relacionados con la ejecución de la política y promoción de la innovación rural en un país con amplia heterogeneidad territorial. Desde esta política pública se plantea que la promoción de los sistemas territoriales de innovación en el sector agropecuario debe reconocer las particularidades geográficas en aspectos socioeconómicos, culturales, institucionales, entre otros. Sin embargo, uno de los factores clave para tener en cuenta, tiene relación con el estado de madurez de las cadenas de valor en los territorios, ya que puede haber diferencias entre procesos emergentes y consolidados.

En efecto, los resultados de esta evaluación revelan amplias diferencias entre los casos abordados. Por un lado, la cadena láctea cuenta con una gran tradición territorial y una institucionalidad consolidada y en funcionamiento. Mientras que, el sector apícola y especialmente la producción de miel se encuentra en un proceso de consolidación, en un territorio que ha padecido los efectos del conflicto armado. De esta manera, tiene cierta coherencia que la capacidad de apoyo sea la de mayor desarrollo en el caso del AIS del Bajo Cauca Antioqueño, ya que existen diversos recursos públicos y privados, tanto nacionales, como de cooperación internacional, buscando reconstruir el tejido social y productivo desde una perspectiva sostenible. Esta capacidad de apoyo se traduce en un mejor entorno de los actores para coordinar y apoyar proyectos e iniciativas productivas relacionadas con la promoción de la innovación en esta cadena de valor emergente. Estos elementos concuerdan, además, con mayores capacidades de articulación de los actores, y con un amplio número de interacciones, alcanzando valores superiores en el análisis de redes sociales a comparación del caso de Boyacá.

Por su parte, el AIS del sector lechero, cuenta con mayores capacidades de visión, siendo esta la más destacada en el proceso de autoevaluación de los propios actores

entrevistados. La capacidad de visión proporciona una mayor perspectiva de largo plazo, para buscar mejorar diversos procesos del fortalecimiento y promoción de la innovación en esta cadena de valor. Desde luego, esta capacidad de visión se relaciona con mejores capacidades políticas e incluso de mercadeo en este sistema territorial de innovación. Esta combinación de mayores capacidades, indudablemente se acoplan a una cadena de valor mayormente constituida y fortalecida, con visión de largo plazo, con incidencia política de actores protagónicos y gremiales, y con estructuras de mercado más desarrolladas, lo cual contribuye a un mejor bienestar para los productores primarios.

Estos análisis permiten determinar que los sistemas de innovación en el sector agropecuario, deben analizarse desde el contexto específico de los territorios rurales (Ramírez-Gómez et al., 2020), ya que tanto el funcionamiento, la estructura de relacionamientos, así como el entorno de capacidades, puedan variar a lo largo del espacio geográfico, lo que conlleva al diseño de planes de fortalecimiento específicos.

7. Conclusiones

- Este trabajo aborda dos estudios de caso importantes para la economía rural con enfoque territorial en Colombia. Así, el sistema territorial de innovación del sector lechero en el departamento de Boyacá contó con la participación de 41 actores, mientras que en el de la cadena apícola participaron 38 actores. En ambos casos se encuestaron a diversos actores del nivel local, regional, nacional e incluso internacional. Por lo tanto, los resultados logrados representan la consolidación de variadas vertientes y puntos de vista, lo que constituye un análisis enriquecido por las múltiples perspectivas institucionales.
- El enfoque metodológico de la evaluación contó con nuevos aportes en el abordaje de sistemas de innovación en el sector agropecuario, y en el marco del proyecto TAP-AIS. Por ejemplo, el enfoque del análisis funcional introdujo el modelo de problemas sistémicos también abordado en estudios referentes de sistemas nacionales de innovación (Turner et al., 2016). En este caso, se relacionaron los problemas de capacidades, presencia institucional, interacciones y macroentorno, en su incidencia en el desempeño funcional, lo que permitió desarrollar un análisis específico para cada sistema territorial de innovación. Se puede concluir que en Colombia existe un entorno favorable desde la política pública, dado que la Ley de Innovación Agropecuaria con sus instrumentos conexos, crean el marco adecuado para promover los sistemas territoriales de innovación. Sin embargo, debe tenerse en cuenta la incidencia que en ello tienen los problemas sistémicos y la forma en que restringen el desempeño de algunas funciones del sistema.
- A diferencia de otros trabajos del AIS, esta evaluación cuenta con un análisis estructural basado en redes sociales, pero segregado por los vínculos de cooperación, colaboración y asociación. Desde esta perspectiva, fue posible identificar actores clave en concordancia con el nivel de relacionamiento, lo que permitió desarrollar un análisis más enriquecido para cada sistema territorial de innovación. Además, el análisis gráfico se complementó con el cálculo de indicadores, los cuales permitieron comparar los dos casos.
- Esta evaluación abordó un análisis de desarrollo de capacidades centrado en la percepción del actor hacia los demás del sistema (nivel AIS), así como desde la misma autoevaluación de capacidades de cada actor abordado en los estudios de caso (nivel individual), en concordancia con el enfoque de análisis de capacidades

para la innovación rural (Turner et al., 2015). Esta perspectiva analítica permitió generar resultados importantes desde ambos niveles y establecer marcos comparativos para cada sistema territorial de innovación. A partir de los resultados obtenidos, en el análisis funcional, estructural y de capacidades, en esta evaluación se establecieron estrategias de intervención y fortalecimiento para cada sistema analizado. Para ello se tomaron en cuenta también elementos como la identificación de actores clave en las redes de relacionamientos, y las instituciones que presentaron las más altas capacidades en cada uno de los componentes del sistema.

- Se desarrolló un instrumento denominado Medición del Emprendimiento Rural para el Fortalecimiento Organizacional (MIRFO), el cual fue aplicado directamente a las organizaciones de productores priorizadas en cada estudio de caso, obteniendo resultados específicos que constituyen brechas puntuales, sobre las cuales se pretenden generar los planes de desarrollo de capacidades para el escalamiento de la innovación.

8. Recomendaciones

- Esta evaluación revela un enfoque de abordaje multinivel del sistema de innovación agrícola, que permitió contribuir a comprender la importancia de determinar brechas en capacidades tanto a nivel micro (productores), como en el nivel meso (organizaciones de productores). En ese sentido, la aplicación del instrumento MIRFO (Medición de la innovación rural para el fortalecimiento organizacional), permitió la evaluación en los niveles micro-meso. El hecho de determinar brechas en capacidades es un aspecto determinante que puede permitir la formulación participativa de planes de fortalecimiento organizacional y de capacidades en determinado horizonte de tiempo. Por lo tanto, la replicabilidad del MIRFO y su retroalimentación participativa, es importante en diversos territorios de intervención de cadenas productivas agropecuarias, que tengan como fin la promoción de la innovación rural y el mejoramiento de la competitividad. Desde esta perspectiva, cuando se obtienen indicadores *ex ante*, de porcentajes de adopción de innovaciones y prácticas tecnológicas, es posible poder medir relativamente el impacto de las intervenciones en torno a resultados alcanzados en el escalamiento de la innovación a nivel de las fincas productivas y de las mismas organizaciones asociativas.
- La promoción de los sistemas territoriales de innovación, tal como lo plantea la Ley de Innovación Agropecuaria en Colombia, implica un reto grande, no sólo por la articulación de actores heterogéneos y con determinados intereses estratégicos, sino también porque cada actor generalmente desempeña ciertas funciones con mejor efectividad. Por ende, el enfoque de análisis de funciones presentado en este trabajo cuenta con amplias incidencias de política pública por diversas razones. Primero, porque el mejor funcionamiento del sistema de innovación puede alcanzarse si se determina qué aspectos están restringiendo el desempeño de las funciones. Ello quiere decir que variables como la presencia de entidades, sus capacidades, sus relacionamientos, así como el entorno regulatorio y normativo, pueden contribuir a un mejor escalamiento de la innovación rural cuando se logran diagnosticar porcentualmente el impacto de este tipo de fallas sistémicas. Segundo, porque a partir de un diagnóstico funcional territorial, es posible establecer planes estratégicos, que permitan por ejemplo apalancar una determinada función del sistema territorial de innovación, bien sea el fomento del emprendimiento, la creación y difusión de conocimiento y tecnología, la orientación al mercado, la movilización de diversos recursos, y las coaliciones de apoyo político y local. De esta manera, acorde con el estado de madurez de la cadena o actividad productiva

enmarcada en el sistema de innovación, o con alguna hoja de ruta trazada en un determinado horizonte de tiempo, resulta más viable el fortalecimiento del sistema territorial de innovación.

- El análisis estructural basado en redes sociales abordado en esta evaluación también cuenta con implicaciones de política pública en Colombia, especialmente en el marco del subsistema de extensión agropecuaria. Por ejemplo, la tipificación de actores clave en las redes de relacionamientos tiene amplia relevancia en la estructuración de los planes departamentales de extensión agropecuaria (PDEA's) desde un enfoque territorial. Es decir que es posible que los diversos actores públicos y privados involucrados en procesos de fortalecimiento de productores y sus organizaciones, puedan contar con una tipificación de roles específicos, que sean distribuidos y que faciliten la interacción en una red de relacionamientos. Aquellos actores con mayores grados de centralidad, y en concordancia con sus propias capacidades, podrían desempeñar roles de promotores de la innovación, intermediarios sistémicos (articuladores de la red), así como intermediarios facilitadores del co-aprendizaje. Estos nodos centrales pueden trabajar juntos en el apalancamiento de los PDEA's, y liderar desde sus propias áreas misionales, sin que los roles de los actores sean necesariamente vistos como dicotómicos o competitivos.
- El enfoque metodológico de esta evaluación es de importante replicación en otros territorios de Colombia, porque se evidencia la utilidad de la integración del marco analítico que involucra el sistema: territorio-funciones-estructura-capacidades, permitiendo una visión de comprensión en la interrelación de actores que tienen incidencia en el nivel local, regional y nacional. La integralidad que revelan los resultados, sin duda genera información de amplia utilidad para la toma de decisiones en las regiones rurales, y en relación con el fortalecimiento y competitividad de actividades productivas agropecuarias, que preferiblemente se puedan enmarcar en cadenas de valor, donde se puedan considerar las intervenciones de diversos actores públicos y privados, de cooperación, así como sin ánimo de lucro.

9. Referencias bibliográficas

- Audouin, S., Gazull, L., y Gautier, D. (2018). Territory matters: Exploring the functioning of an innovation system through the filter of local territorial practices - the example of the adoption of cashew trees in Burkina Faso. *Journal of Rural Studies*, 63, 130–140. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2018.08.007>
- Berdegúe, A., Castro, F., Gonzáles, E. y Perry, S. (2014). *Estrategia de Implementación del Programa de Desarrollo Rural Integral con Enfoque Territorial*. Bogotá D.C. Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural-Rimisp.
- Chaminade, C., Intarakumnerd, P., y Sapprasert, K. (2012). Measuring systemic problems in national innovation systems. An application to Thailand. *Research Policy*, 41(8), 1476–1488.
- Congreso de Colombia (2017). *Ley 1876: Creación del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA)*.
- Contreras, C. A., y Uribe, C. P. (2021). *Capacidad científica y tecnológica del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA) en Colombia*. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Agrosavia). <https://doi.org/https://doi.org/10.21930/agrosavia.analisis.7404715>
- Corpoica, Colciencias y MADR. (2016). *PECTIA. Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del sector Agropecuario colombiano (2017-2027)*. Recuperado de <https://repository.agrosavia.co/%0Dhandle/20.500.12324/12759>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2015). *Censo Nacional Agropecuario 2014*. Recuperado de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario/censo-nacional-agropecuario-2014>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2021). *Mercado laboral por departamento*. Recuperado de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/mercado-laboral>
- Hall, A., Janssen, W., Pehu, E., y Rajalahti, R. (2006). *Enhancing agricultural innovation: How to go beyond the strengthening of research systems*. Washington, DC, USA: The World Bank.
- Hekkert, M. P., Suurs, R., Negro, S. O., Kuhlmann, S., y Smits, R. E. H. M. (2007). Functions of innovation systems: A new approach for analysing technological change. *Technological Forecasting and Social Change*, 74(4), 413–432.
- Herrera, F., Suárez, J., y Aranda, Y. (2020). Construcción, dinámicas y análisis estructural de una red de conocimiento para la gestión territorial en México. *Revista Sociedades y Desigualdades*, 6(11), 7-27. http://web.uaemex.mx/cicsyh/docs/Revistas/No_11/SyD_11.pdf
- Hermans, F., Geerling-Eiff, F., Potters, J., y Klerkx, L. (2019). Public-private partnerships as systemic agricultural innovation policy instruments – Assessing their contribution to innovation system function dynamics. *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences*, 88, 76–95. <https://doi.org/10.1016/j.njas.2018.10.001>
- Interactuar (2021). Alianza Avancemos Bajo Cauca. Recuperado de: <https://interactuar.org.co/quiero-ser-inversionista-social/alianza-avancemos-bajocauca/>
- Klerkx, L., van Mierlo, B., y Leeuwis, C. (2012). Evolution of systems approaches to agricultural innovation: concepts, analysis and interventions. In *Farming Systems Research into the 21st Century: The New Dynamic*. (pp. 457–483). Netherlands, Springer.
- Londoño-Londoño, J. (2019). Research and its impact on the Colombian Agricultural Innovation System. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 32, 39–41.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2019). *Política Agropecuaria y de Desarrollo Rural 2018 - 2022*.

- Misión para la transformación del campo. (2015). *Estrategia de ciencia, tecnología e innovación agropecuaria y de acompañamiento integral (Informe para la misión para la transformación del campo)*. Bogotá D.C.
- Moulaert, F., y Mehmood, A. (2010). Analysing Regional Development and Policy : A Structural – Realist Approach. *Regional Studies*, 44.1(February), 103–118. <https://doi.org/10.1080/00343400802251478>
- OECD. (2014). *Innovation and Modernising the Rural Economy*. OECD Publishing. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1787/9789264205390-en>
- Pamuk, H., Bulte, E., y Adekunle, A. (2014). Do decentralized innovation systems promote agricultural technology adoption? Experimental evidence from Africa. *Food Policy*, 44, 227–236. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2013.09.015>
- Parra-Peña, R., Puyana, R., y Yepes, F. (2021). *Análisis de la productividad el sector agropecuario en Colombia y su impacto en temas como: Encadenamientos productivos, sostenibilidad e internacionalización en el marco del programa "Colombia más Competitiva"*. (Vol. 1). Fedesarrollo. Bogotá DC.
- Perfetti, J. J., Botero, J., Oviedo, S., Forero, D., Higuera, S., Correa, M., y García, J. (2017). *Política comercial agrícola: nivel, costos y efectos de la protección en Colombia*. Fedesarrollo. Bogotá DC.
- Ramírez-Gómez, C. J., Velasquez, J. R., y Aguilar-Avila, J. (2020). Trust networks and innovation dynamics of small farmers in Colombia: An approach from territorial system of agricultural innovation. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias UNCuyo*, 2(52), 253–266.
- Rovere, M. (1999). *Redes en Salud; un nuevo paradigma para el abordaje de las organizaciones y la comunidad*, Secretaría de Salud Pública/AMR, Instituto Lazarte. Argentina. 113 p.
- SAC. (2016). *Balance preliminar de 2015 y perspectivas de 2016*. Bogotá, Colombia. Recuperado de <https://sac.org.co/balance-y-perspectivas-del-sector-agropecuario-2012-2013/>
- Toillier A., Guillonnet R. Bucciarelli M. y Hawkins R. (2020). Developing capacities for agricultural innovation systems: lessons from implementing a common framework in eight countries. Rome: FAO. <https://doi.org/10.4060/cb1251en>
- Tropical Agriculture Platform (TAP). (2020). *Handbook and practical guidelines for implementation of country level activities (Output 2) [Draft]*. TAP-AIS DeSIRA project.
- Turner, J. a., Klerkx, L., Rijswijk, K., Williams, T., y Barnard, T. (2016). Systemic problems affecting co-innovation in the New Zealand Agricultural Innovation System: Identification of blocking mechanisms and underlying institutional logics. *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences*, 76, 99–112.
- Turner, J. A., Klerkx, L., White, T., Payne, T., Everett-Hincks, J., Mackay, A., y Botha, N. (2015). *Unpacking systemic capacity to innovate: How projects coordinate capabilities across agricultural innovation system levels*. INRA ImpAR Conference, Paris.

10. Anexos

ANEXO 1. INSTRUMENTO UTILIZADO PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DE LOS SISTEMAS TERRITORIALES DE INNOVACIÓN PRIORIZADOS

Tipo de Análisis	Preguntas
Análisis funcional	<p>¿En cuáles de las siguientes actividades/funciones su Institución se destaca en procesos de innovación en la cadena productiva priorizada? 1. Fomento empresarial y de emprendimiento; 2. Desarrollo de conocimiento; 3. Difusión de conocimiento; 4. Desarrollo de mercados; 5. Movilización y provisión de recursos; 6. Apoyo político e institucional</p> <p>¿Qué aspecto considera que más limita el desempeño de la innovación en la cadena productiva priorizada para cada una de las siguientes seis actividades/funciones? 1) Presencia de las entidades; 2) Capacidad de las entidades; 3) Relaciones entre entidades; 4) Normatividad y regulaciones</p>
Análisis estructural	<p>¿Con qué actores, su Institución tiene relación para procesos de innovación en la cadena productiva priorizada? Especifique para cada caso el nivel de relacionamiento: colaboración, cooperación o asociación.</p>
Análisis de capacidades (Percepción de los actores del AIS)	<p>En su opinión, ¿Cuál capacidad se destaca más de cada actor del listado?</p>
Análisis de capacidades (autoevaluación- nivel individual)	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo considera que es la visión de largo plazo de su Institución para apoyar a la cadena productiva priorizada en el territorio? (Siendo 1: Muy baja, y 5: Muy alta) • ¿Cómo considera que es la capacidad de su Institución, para implementar políticas, normas y regulaciones para la cadena productiva priorizada en el territorio? (Siendo 1: Muy baja, y 5: Muy alta) • ¿Cómo considera que es la capacidad de su Institución, para influir y articular entidades, productores y actores clave en el territorio? (Siendo 1: Muy baja, y 5: Muy alta) • ¿Cómo considera que es la capacidad de su Institución, para coordinar y apoyar proyectos/iniciativas de la cadena productiva priorizada? (Siendo 1: Muy baja, y 5: Muy alta) • ¿Cómo considera que es la capacidad de su Institución, para facilitar el intercambio de información y/o conocimientos entre entidades y personas dentro de la cadena productiva priorizada? (Siendo 1: Muy baja, y 5: Muy alta) • ¿Cómo considera que es la capacidad de su Institución, para crear/gestionar nuevos mercados y para la inserción de los productores de la cadena productiva priorizada a los canales de comercialización? (Siendo 1: Muy baja, y 5: Muy alta)

ANEXO 2. CATÁLOGO DE ACTORES DEL SISTEMA TERRITORIAL DE INNOVACIÓN DEL SECTOR LECHERO EN BOYACÁ

SIGLA	Nombre del Actor
ACERIAS	Fundación Social Acerías PazdelRío
ADR	Agencia de Desarrollo Rural
AGROSAVIA	Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria
ALQUERIA	Alquería
ANALAC	Asociación Nacional de Productores de Leche
ANUC	Asociación Municipal de Usuarios Campesinos
ART	Agencia de Renovación del Territorio
ASCACB	Asociación Campesina, Ambiental y Cultural de Boyacá
ASOGABOY	Asociación de Ganaderos del Altiplano Cundiboyacense y Occidente de Boyacá
ASOGASUB	Asociación de Ganaderos de Sativasur
ASONORMANDO	Asociación Colombiana de Criadores de Ganado Normando
ASOSORACA	Asociación de Pequeños Productores Lecheros del Municipio de Soracá
BANAGRARIO	Banco Agrario de Colombia
BELEN	Alcaldía de Belén
BUENAVISTA	Alcaldía de Buenavista
CACOMERCIO	Cámara de Comercio
CCI	Corporación Colombia Internacional
CENIGAM	Cenigam Ltda.
CHIQUINQUIRA	Alcaldía Municipal de Chiquinquirá
CIPAV	Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria
COAGROICATA	Cooperativa Multiactiva Agroindustrial de Oicatá
COBINAGA	Cooperativa Integral Agroganadera de Boyacá
CORPOCHIVOR	Corporación Autónoma Regional de Chivor
DNP	Departamento Nacional de Planeación
EMPRESARIO	Empresario Particular
FABEGAN	Federación de Ganaderos de Boyacá
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FEDEGAN	Federación Colombiana de Ganaderos
FINAGRO	Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario
FIPADH	Fundación de Desarrollo Integral
GESCAMER	EPSEA Gescamer
GOBERNACION	Gobernación de Boyacá
ICA	Instituto Colombiano Agropecuario
JENESANO	Alcaldía Jenesano
MADR	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
MINAMBIENTE	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
MINCIENCIAS	Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación
MINCOMERCIO	Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
MINEDUCACION	Ministerio de Educación Nacional
MINTIC	Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
MONGUA	Alcaldía Municipal de Mongua
PAIPA	Alcaldía de Paipa
PARMALAT	Parmalat
PAUNA	Alcaldía de Pauna
PAZDELRIO	Alcaldía de Paz del Río
PINTALBA	Pintalba SAS
PRODESIC	Fundación de Profesionales para el Desarrollo Integral Comunitario
PROSORA	Productos Lácteos Artesanales SAS

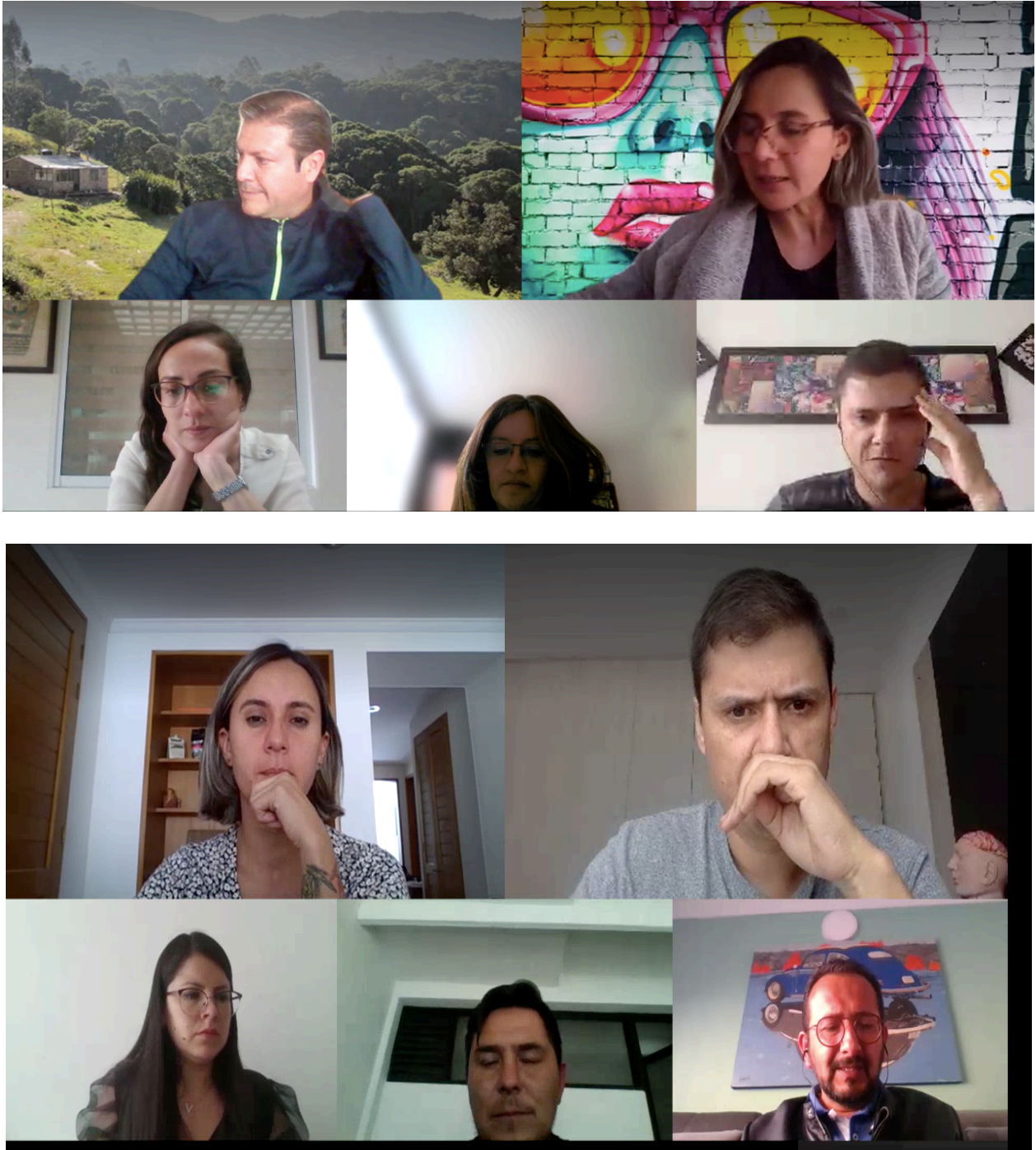
SABOYA	Alcaldía de Saboya
SANTAMARIA	Alcaldía de Santa María
SANTAROSA	Alcaldía de Santa Rosa de Viterbo
SATIVASUR	Alcaldía de Sativasur
SECBOYACA	Secretaría de Agricultura de Boyacá
SENA	Servicio Nacional de Aprendizaje
SWISSAID	Fundación Swissaid
UNAD	Universidad Nacional Abierta y a Distancia
UNIBOYACA	Universidad de Boyacá
UPTC	Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
ZELANDA	Embajada de Nueva Zelanda
ZETAQUIRA	Alcaldía de Zetaquirá

ANEXO 3. CATÁLOGO DE ACTORES DEL SISTEMA TERRITORIAL DE INNOVACIÓN DEL SECTOR APÍCOLA DEL BAJO CAUCA ANTIOQUEÑO

SIGLA	Nombre del Actor
ADR	Agencia de Desarrollo Rural
AGROSAVIA	Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria
CACERES	Alcaldía de Cáceres
CAUCASIA	Alcaldía de Cauca
BAGRE	Alcaldía de El Bagre
NECHI	Alcaldía de Nechí
TARAZA	Alcaldía de Tarazá
ZARAGOZA	Alcaldía de Zaragoza
ART	Agencia de Renovación del Territorio
ASOCUTURU	Asociación ASOCUTURU
ASOPISNAR	Asociación ASOPISNAR
FIBRARTE	Asociación FIBRARTE
BANAGRARIO	Banco Agrario de Colombia
CACOMERCIO	Cámara de Comercio
CAMPODULCE	Campo Dulce SAS
CCI	Corporación Colombia Internacional
COLTAPICOLA	Corporación Colombiana de Técnicos Apícolas
CORANTIOQUIA	Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia
CPAA	Consejo Nacional de la Cadena Productiva de las Abejas y la Apicultura
CRCI	Comisión Regional de Competitividad e Innovación de Antioquia
DNP	Departamento Nacional de Planeación
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FEDEABEJAS	Federación Colombiana de Apicultores y Criadores de Abejas
FINAGRO	Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario
GOBERNACION	Gobernación de Antioquia
ICA	Instituto Colombiano Agropecuario
INVIMA	Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos
MADR	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
MINAMBIENTE	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
MINCIENCIAS	Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación
MINCIT	Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
MINEDUCACION	Ministerio de Educación Nacional
MINSALUD	Ministerio de Salud y Protección Social
MINTIC	Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
SECANTIOQUIA	Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Antioquia
SECNECHI	Secretaría de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural de Nechí
SECCAUCASIA	Secretaría de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural de Cauca
SECTARAZA	Secretaría de Agricultura, Medio Ambiente y Minas de Tarazá
SECBAGRE	Secretaría de Agricultura, Minas y Medio Ambiente de El Bagre
SECZARAGOZA	Secretaría de Desarrollo Económico y Social de Zaragoza
SENA	Servicio Nacional de Aprendizaje
UDEA	Universidad de Antioquia
UNAL	Universidad Nacional de Colombia
USAID	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional
NUESTRAT	Programa Nuestra Tierra Próspera Programa de tierras de USAID
VALDIVIA	Alcaldía de Valdivia
TROPICO	Grupo Trópico Diverso
DSCI	Dirección de Sustitución - ART DSCI

SINERGY	Sinergy Latam Consulting Group SAS
AMAGA	Alcaldía de Amagá
EPM	Empresas Públicas de Medellín
CACMMNA	Cámara de Comercio del Magdalena Medio y Nordeste Antioqueño
CACERES	Alcaldía de Cáceres
SECCACERES	Secretaría de Agricultura de Cáceres
FUNDFODC	Fundación Oleoductos de Colombia
ASOMARAPI	Asociación Marlengo Apicultores
FUNDCFA	Fundación CFA-DGRV
VEGACHI	Alcaldía de Vegachí - UMATA
ASOGRANCA	Asociación Granja Cañaveral
FUNDMINER	Fundación Mineros S.A.
ASAPIBAS	Asociación de Apicultores del Bajo Cauca y Sur de Bolívar
ANDI	Asociación Nacional de Empresarios de Colombia
UDEM	Universidad de Medellín
EAFIT	Universidad EAFIT
ABC	Alianza Avancemos Bajo Cauca
AGROPROBAC	Asociación Agroindustrial de Productores Agropecuarios de Bajo Cauca
ASIGEBUSLU	Asociación Intercultural por la Gente y los Bosques de San Lucas
MUJEORO	Alianza Mujeres de Oro- USAID, Mineros S.A.
URT	Unidad de Restitución de Tierras
FILAPI	Federación Internacional Latinoamericana de Apicultores

ANEXO 4. REUNIONES CON ACTORES CLAVE PARA LA EVALUACIÓN DEL AIS



Microsoft Teams

Reunión Asociación ASCACB- Innovación en el Sector Lechero en Bo...

2021-10-25 20:39 UTC

Recorded by SuarezRincon, Jennifer (FAOCO) Organized by SuarezRincon, Jennifer (FAOCO)

00002 / 11438

Microsoft Teams

Reunión Organizaciones-Innovación en el Sector Apícola en Antioquia Proyec...

2021-10-27 13:31 UTC

Recorded by SuarezRincon, Jennifer (FAOCO) Organized by SuarezRincon, Jennifer (FAOCO)

00002 / 11327

En la innovación rural, todos contribuimos

Proyecto Desarrollo de capacidades para los Sistemas de Innovación Agrícola: Escalando el Marco Común de la Plataforma de Agricultura Tropical-TAP

Medición de Innovación Rural para el Fortalecimiento Organizacional-MIRFO

CATEGORÍA # TECNOLOGÍA Y/O BUENA PRÁCTICA

CD JS A CR CS

YR EP FG LE

00149 / 11327

Microsoft Teams

Segunda Jornada de Aplicación MIRFO Campo Dulce- Proyecto TAP

2021-10-28 20:17 UTC

Recorded by SuarezRincon, Jennifer (FAOCO) Organized by SuarezRincon, Jennifer (FAOCO)

00000 / 14838

Proyecto Desarrollo de capacidades para los Sistemas de Innovación Agrícola: Escalando el Marco Común de la Plataforma de Agricultura Tropical-TAP

Medición de Innovación Rural para el Fortalecimiento Organizacional-MIRFO

PARTE 2: CATÁLOGO DE TECNOLOGÍAS O BUENAS PRÁCTICAS ADOPTADAS DE MANERA INDIVIDUAL

012997 / 14838

En la innovación rural, todos contribuimos



Proyecto Desarrollo de capacidades para los Sistemas de Innovación Agrícola: Escalando el Marco Común de la Plataforma de Agricultura Tropical-TAP

Medición de Innovación Rural para el Fortalecimiento Organizacional-MIRFO
PARTE 1: CATÁLOGO DE TECNOLOGÍAS O BUENAS PRÁCTICAS ADOPTADAS DE MANERA INDIVIDUAL

Nombre de la Asociación	CAMPO DULCE SAS (ASOCIACION FIBARTE, ASOCUTURY Y ASOSPONAR)	Número de Asociados (as)	457			
CATEGORÍA #	TECNOLOGÍA Y/O BUENA PRÁCTICA	¿EL REPRESENTANTE LEGAL DE LA ORGANIZACIÓN INCORPORA ESTA TECNOLOGÍA O PRÁCTICA? SI/No (Elija la lista desplegable para responder)	¿QUÉ PORCENTAJE DE ASOCIADOS/AS INCORPORAN LA TECNOLOGÍA O PRÁCTICA ACTUALMENTE? (Se debe colocar para cada buena práctica el número más el signo de porcentaje)	MENCIONE LOS PRINCIPALES PRODUCTORES/AS INNOVADORES LOCALES (PILOS) QUE SE DESTACAN EN LO TÉCNICO-PRODUCTIVO (Especifique el nombre completo de los productores que pueden ser referentes para otros productores porque adoptan de manera ejemplar las buenas prácticas de la categoría técnica-productiva. Para establecer un número de productores puede utilizarse el 10% del total de asociados)	MENCIONE LOS PRINCIPALES ACTORES INSTITUCIONALES QUE HAN PROMOVIDO TECNOLOGÍAS O PRÁCTICAS EN LO TÉCNICO-PRODUCTIVO (Especifique el nombre completo de las instituciones o utilice la sigla si es reconocida)	COMENTARIOS ADICIONALES (Utilice este espacio para precisar detalles de la incorporación de la práctica)
1	Uso del celular para la asesoría técnica (con actores institucionales)	SI	40%			Manejo de Microsoft Teams
2	Uso del celular para el intercambio de información técnica entre productores	SI	40%			Manejo de Microsoft Teams
3	Tecnologías o prácticas para la mitigación del impacto ambiental	SI	70%			Cercas vivas
4	Algún proceso productivo mecanizado/automatizado	SI	70%			Centrifugado, máquina laminadora, Kit de recolección
5	Tecnología o práctica para la comercialización de productos	SI	100%			Distribución de productos



The TAP-AIS project

CONTACTO

Representación de FAO en Colombia

FAO-CO@fao.org

Oficina para la Innovación

OINR-Chief@fao.org

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

Roma, Italia

MÁS INFORMACIÓN

<https://www.fao.org/in-action/tropical-agriculture-platform/es/>

<http://www.fao.org/in-action/tap-ais/es>

https://twitter.com/TAP_G20