

**ANÁLISIS DE LA ARTICULACIÓN DE LOS ACTORES QUE CONFORMAN EL
ECOSISTEMA REGIONAL DE INNOVACIÓN DE SANTANDER.**

CÉSAR ALEJANDRO ARIZA ROJAS

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
BUCARAMANGA
2020**

**ANÁLISIS DE LA ARTICULACIÓN DE LOS ACTORES QUE CONFORMAN EL
ECOSISTEMA REGIONAL DE INNOVACIÓN DE SANTANDER.**

CÉSAR ALEJANDRO ARIZA ROJAS

Trabajo de grado para optar por el título de Ing. Industrial

Director

Alba Soraya Aguilar Jiménez

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
BUCARAMANGA
2020**

Contenido

ANÁLISIS DE LA ARTICULACIÓN DE LOS ACTORES QUE CONFORMAN EL ECOSISTEMA REGIONAL DE INNOVACIÓN DE SANTANDER.....	1
Introducción.....	7
Capítulo 1.....	9
Planteamiento del problema	9
1.1. Formulación del problema de investigación	9
Capítulo 2.....	12
Justificación	12
Capítulo 3.....	14
Antecedentes.....	14
Capítulo 4.....	16
Objetivos.....	16
4.1. Objetivo general.....	16
4.2. Objetivos específicos.....	16
Capítulo 5.....	17
Marco Teórico sobre Innovación	17
5.1. Innovación.....	17
5.2 Ecosistema de innovación	18
5.3. Gestión de la Innovación	20
5.4. La Innovación en el sector Agroindustrial en Santander	22
5.4.1. Ecosistema de Innovación en Colombia.....	22
5.4.3. La Innovación en el Sector Agroindustrial	24
5.4.4. <i>Articulación de actores para el fomento de la Innovación en el sector Agroindustrial</i>	26
Capítulo 6.....	32
Metodología	32
Fase 1. Observación	32
Fase 2. Recolección de información	32
Fase 3. Análisis de información y Documentación	32
Capítulo 7.....	38
Resultados y análisis	38

7.1. Identificación de los actores que componen el Ecosistema Regional de Innovación de Santander.....	38
Conclusiones.....	62

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: ANÁLISIS DE LA ARTICULACIÓN DE LOS ACTORES QUE CONFORMAN EL ECOSISTEMA REGIONAL DE INNOVACIÓN DE SANTANDER

AUTOR(ES): CÉSAR ALEJANDRO ARIZA ROJAS

PROGRAMA: Facultad de Ingeniería Industrial

DIRECTOR(A): Alba Soraya Aguilar Jiménez

RESUMEN

Teniendo en cuenta la importancia del desarrollo científico y tecnológico del sector agroindustrial en nuestro país, el presente trabajo se elabora con el fin de identificar factores que permitan fortalecer de las relaciones entre los actores que componen el ecosistema de innovación en el sector agroindustrial de Santander, a partir del estudio de las variables identificadas. La metodología de investigación empleada para dar respuesta al objetivo fue de tipo cualitativo, se realizó un grupo focal que contó con la participación de actores regionales tanto del Consejo Departamental de Ciencia Tecnología e Innovación de Santander y otros de sectores como el financiero, productivo, facilitadores, tecnológicos y científicos-académicos relacionados con el sector agroindustrial de Santander. Como resultado se identificó el valor y la importancia de los actores que interviene en el ecosistemas e innovación en Santander en el sector agroindustrial, así como también los factores que son necesarios fortalecer como el mejoramiento de la calidad y cobertura de la educación superior, las inversiones del sector público y privado en actividades de tecnología e investigación, mejorar las normativas en I+D, capital de riesgo para las empresas.

PALABRAS CLAVE:

Investigación y desarrollo, sector agroindustrial, Santander, Ecosistema de Innovación

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: ANALYSIS OF THE ARTICULATION OF THE ACTORS THAT MAKE UP THE SANTANDER REGIONAL INNOVATION ECOSYSTEM

AUTHOR(S): CÉSAR ALEJANDRO ARIZA ROJAS

FACULTY: Facultad de Ingeniería Industrial

DIRECTOR: Alba Soraya Aguilar Jiménez

ABSTRACT

Taking into account the importance of the scientific and technological development of the agro-industrial sector in our country, this work is focused to identify factors that allow strengthening the relationships between the actors that make up the innovation ecosystem in the agro-industrial sector of Santander, from The study of the identified variables. The research methodology used to respond to the objective was qualitative in nature and included the participation of regional actors both from the Departmental Council of Science, Technology and Innovation of Santander and from other sectors, such as the financial, productive, facilitating, technological and scientific sectors. academics related to the agroindustrial sector of Santander. As a result, the value and importance of the actors involved in ecosystems and innovation in Santander in the agro-industrial sector were demonstrated, as well as the factors that should be strengthened, such as improving the quality and coverage of education, investments in the sector public and private in technology and research activities, improve regulations in R&D, venture capital for companies.

KEYWORDS:

Research and development, agro-industrial sector, Santander, Innovation Ecosystem

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

ANÁLISIS DE LA ARTICULACIÓN DE LOS ACTORES QUE CONFORMAN EL ECOSISTEMA REGIONAL DE INNOVACIÓN DE SANTANDER.

Introducción

El PIB en Colombia a 2016 correspondió a 784.854 millones de U\$, con una contribución de parte del sector “Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca” de un 7%, siendo el sector de mayor crecimiento con un 18,2% según estadísticas consolidadas por ramas de actividad económica (Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE, 2019). Estos datos dan cuenta de la importancia del sector agrícola en Colombia y el impacto que podría tener la mejora en los procesos y desarrollo de innovaciones en el sector agrícola.

En Colombia la innovación en el sector agrícola ha sido desarrollada principalmente desde la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Agrosavia antiguo Corpoica) con sede principal en km 14 vía Mosquera- Bogotá, que es una entidad cuyo propósito es trabajar en la generación del conocimiento científico y el desarrollo tecnológico agropecuario y de esta forma contribuir a la productividad y competitividad del sector (Agrosavia, 2018).

De otra parte, el Gobierno ha desarrollado políticas enfocadas a fortalecer los procesos de innovación en el sector agro, tales como la ley 1876 del 29 de diciembre del 2017 o también conocida como SNIA (Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria), la cual busca cambiar el modelo de prestación de asistencia técnica por un sistema integral que acompañará al productor desde la siembra hasta la venta de sus cosechas (LeyN°1876, 2017).

En lo que tiene que ver con Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2018-2022, una de las bases es: “Campo con progreso: una alianza para dinamizar el desarrollo y la productividad de la Colombia rural”, que busca una transformación productiva agropecuaria, por medio actividades que agreguen valor a las cadenas agrícolas y articulen la producción industrial con la de pequeños y medianos productores (Nathan & Scobell, 2012).

Pese a lo anterior, todavía existen barreras para que se logre el desarrollo del sector, y en especial encontrar mecanismos efectivos de articulación de los actores para lograr resultados innovadores de impacto en el sector.

En este sentido, este trabajo busca identificar factores que permitan fortalecer de las relaciones entre los actores que componen el ecosistema de innovación en el sector agroindustrial de Santander, a partir del estudio de las variables identificadas.

Capítulo 1.

Planteamiento del problema

1.1. Formulación del problema de investigación

En la innovación, resulta clave la articulación o colaboración entre los diferentes actores que componen el sistema regional de innovación. Esto permite que las oportunidades puedan llegar a las pequeñas, medianas y grandes empresas (Dinero, 2017). Al respecto, (Luis Arraut, 2018) señala que:

La innovación va ligada a la capacidad de desarrollo de un entorno regional que permita una interrelación entre los diferentes sectores académicos, productivos y el Gobierno. En el ámbito académico estos modelos de articulación han tomado diferentes nombres, y nacional y localmente, se han utilizados diferentes herramientas. (p.1)

Algunos modelos de articulación, como el Triple Hélix, establecen la relación de cada uno de los actores (universidad, empresa, gobierno) (Leydesdorff, 1995). Otro, es el modelo Third Generativo University , propuesto por el académico Hans Wissema (2009) enfocado en el ámbito universitario que busca el desarrollo de entornos innovadores para el mejoramiento de la calidad de vida regional (Arraut, Luis, 2018).

La existencia de una alta articulación entre los actores que componen el ecosistema regional de innovación es un buen augurio del desarrollo del sector industrial de la región, (Luis Arauz 2018). De esta forma actores como las universidades tienen un compromiso socio-cultural y académico, las cuales deben responder a la demanda del crecimiento de transferencias tecnológicas y organizacionales hacia los sectores productivos, y en ese sentido profundizar en proyectos que promuevan el desarrollo de las pymes (Aular, 2005).

Respecto al tema, en el Seminario de Crecimiento de la pymes realizado en la Universidad Nacional de Colombia en Medellín, el profesor Ahlström (2008) afirma que desde las universidades no solo deben ayudar a los emprendedores a identificar el potencial de crecimiento de su proyecto, sino también otorgarles las herramientas necesarias para que lo logre (Unimedios, 2008). Esto permite establecer que las universidades se convierten en un actor clave en el ecosistema regional de innovación.

De otro lado, el rol del gobierno como actor del ecosistema de innovación, debe impulsar el crecimiento y sostenibilidad de las pymes, brindar apoyos en temas de innovación, y realizar un barrido informativo y educativo sobre las oportunidades que presentan con los diferentes programas de gobierno para las pymes. Con estos programas, el gobierno debe buscar facilitar el acceso a servicios financieros, que impulsen la innovación y el emprendimiento, junto a la transferencia de conocimiento y tecnología entre actores que componen el ecosistema regional de innovación (Vera & Vera, 2018).

Según la Gran Encuesta pymes existe poca capacidad de innovación, donde del 30% al 40% de las empresas no realizan ninguna acción de mejoramiento (Vera & Beltrán, 2018). Esta cifra evidencia la situación en términos de innovación que se tiene en Colombia, problema que puede estar asociado con la articulación en el ecosistema regional de innovación. Hay empresas que no presentan mayores problemas para llevar a cabo sus proyectos más sin embargo, una de las debilidades que se encuentran en las pequeñas y medianas empresas, es la gestión de recursos antes los entes oficiales (SENA, Gobierno). Cuando las empresas intentan presentarse a estas convocatorias de manera independiente, no se evidencia como un proyecto que genere un impacto (Figuroa, 2010). Para mejorar este aspecto, es necesario el fortalecimiento de las relaciones entre los diferentes actores para poder presentar algo más sólido. “Sin embargo, el problema tampoco

es puramente de capital. Los gremios, especialmente los que trabajan en pro de la pyme, como Acopi, deben aunar esfuerzos para enfrentar competitivamente los retos del actual mundo de los negocios que obligan a promover el tema de la asociatividad” (Portafolio, 2008,p.1).

En conclusión, pueden existir factores políticos, económicos y sociales que afecten los procesos de innovación en las empresas que vale la pena estudiar. Por ende, refiriendo las debilidades que se presentan en el ecosistema regional de innovación, se hace importante categóricamente preguntarse:

¿Cuál son los factores que pueden mejorar y fortalecer las relaciones entre los actores que componen el ecosistema de innovación en el sector agroindustrial de Santander?

Capítulo 2.

Justificación

Las pymes son de gran importancia para el desarrollo de la Nación, pero frecuentemente se encuentran con limitaciones, debido al tamaño y a la falta de acompañamiento de carácter monetario y académico u investigativo, en el proceso de crecimiento y desarrollo (Zóchitl & Hernández, 2011). Actualmente Colombia tiene 2.540.953 Mi Pymes, que representan el 90% de las empresas del país, producen solo el 30% del PIB y generan el 65% de los empleos (Redacción Económica, 2018).

Siendo más puntual el sector agroindustrial “representa un aporte muy importante a la economía nacional, tal como se analiza en el Plan Estratégico del Programa Nacional de Ciencia y Tecnologías Agropecuarias” (Ministerio de educación, 2012). Durante el 2018 el sector tuvo un crecimiento del más del 2% anual de la economía en su conjunto, generando más de 80.000 nueva plaza de empleos durante el año pasado, representado así uno de los principales sector del país y con mayor crecimiento a largo y corto plazo. (El Espectador, 2018). De Igual forma que en otros sectores de la economía nacional, las empresas presentan limitantes para el desarrollo e innovación, debido a la falta de capital o aportes investigativos y conocimientos (Sergio Clavijo, 2018).

De esta forma es necesario que exista un intercambio de conocimiento e información entre los actores que componen el ecosistema regional de innovación. Cada uno de estos actores desempeña un papel sustancial en el desarrollo de la industria.

Los investigadores sobre el tema han demostrado que las Universidades juegan un papel muy importante en las actividades socioeconómicas de un país porque generan, aparte de su

actividad propia de enseñanza-aprendizaje, investigación y desarrollo en el aspecto académico así como participar en nuevos incentivos para crear más empresas (Castillo, 2010).

En este sentido las universidades deben crear estrategias y acciones que estimulen la investigación y el desarrollo empresarial, para fortalecer el desarrollo institucional de la Nación (Castillo, 2010).

De igual forma el papel del gobierno es un factor primordial para el desarrollo de las vinculaciones entre los actores que componen el ecosistema regional de innovación. Por ejemplo, el desarrollo de una legislación que incentive el mejoramiento de las empresas a través de las instituciones educativas con programas de financiamiento e incentivos. (Castillo, 2010).

Teniendo en cuenta la importancia del sector agroindustrial para la economía del país y el desarrollo de este en conjunto con los entes educativos, gubernamentales y las empresas que lo conforman, es clave realizar un análisis de los factores que pueden estar relacionados con la articulación de los actores que componen el sistema regional de innovación.

En consecuencia, se hace relevante para el sector agroindustrial, identificar los factores que pueden potenciar la articulación del ecosistema regional de innovación en Santander, a partir del análisis del estado actual del sector en términos de innovación, que pueda ser la base para posteriores estrategias y planes de mejoramientos a nivel regional.

Capítulo 3.

Antecedentes

En el ámbito académico existen modelos que permiten evaluar el estado de las articulaciones entre los diferentes actores que componen el ecosistema regional de innovación, como lo es el Triple Hélix, el Third Generation University o 3GU o el método Mactor (Luis Arraut, 2018).

Tomando como modelo la Triple Hélice que comprende tres entes, gobierno, empresas y universidades, las docentes María Obeso y María Luengo, realizaron una investigación para evaluar el efecto de este método con respecto a la innovación en las empresas. Esta se realizó con una muestra de empresas españolas, encuestadas (María Vargas & Obeso, 2012).

“Esta investigación muestra que, en el caso de las empresas españolas, los tres ejes de la Triple Hélice son importantes para los resultados de innovación. A su vez, los resultados de innovación influyen en la importancia que dan los directivos de las empresas a la información que obtienen de cualquiera de los vértices de la Triple Hélice”. (María Vargas & Obeso, 2012).

Otro antecedente encontrado que evalúa las articulaciones existentes entre los actores, en este caso a nivel nacional, es el de la investigación realizada por Marisela Vargas (2004) que analiza el comportamiento innovador en la industria manufacturera colombiana. Logró evidenciar la “importancia del apoyo gubernamental, científico y tecnológico, ya que según indicadores, las empresas que cuentan con este apoyo, presentan un avance sustancial en los esfuerzos y resultados de innovación” (Marisela Vargas, 2004).

También se encuentra como referencia del tema, una investigación llevada a cabo en el año 2007, donde se evaluó la relación entre las empresas y las instituciones académicas. “Se utilizó la técnica propia de la teoría de las redes sociales para obtener una mejor comprensión de los procesos de transferencias de conocimientos o información entre estos dos actores” (Villanueva, Bekkers, & Molas, 2010). Lo anterior explica que la relación inherente entre la academia y las empresas, logran procesos educativos y productivos funcionales que permiten contribuir al desarrollo empresarial de la economía nacional.

En ese sentido Villanueva *et al* (2010) señalan que “el tipo de investigación llevada a cabo por los académicos como el tipo de vínculo que mantienen con las empresas está relacionado con distintas formas de interactuar en lo referente a la utilización de mecanismos de transferencia”.

Otro antecedente sobre el tema, donde se trabajó el método MACTOR, fue el del municipio Urbano Noris, en Cuba, donde debido a la crisis económica, se realizó en detalle las relaciones entre los diferentes entes que convergen en la economía de esa localidad: representantes del gobierno, la comunidad, organizaciones políticas y de masas; sectores productivos y sociales, (Moya, 2006).

“Con la aplicación del método MACTOR se determinaron los actores de mayor influencia sobre el desarrollo futuro del municipio. Estos actores son el Programa de Desarrollo Humano Local, la UEB de transporte, la Industria 45 Azucarera y la Empresa Pecuaria, con mayor dominación y menor dependencia” (Moya, 2006).

Revisando los antecedentes y sus resultados, se hace relevante evaluar el nivel de articulaciones del ecosistema regional de innovación en Santander, ya que se hará un análisis del estado actual, plantear planes de mejoramientos y preguntas futuras. Es importante anotar que no se ha trabajado mucho el tema particular en la región.

Capítulo 4.

Objetivos

4.1.Objetivo general

- Identificar factores que permitan fortalecer de las relaciones entre los actores que componen el ecosistema de innovación en el sector agroindustrial de Santander, a partir del estudio de las variables identificadas.

4.2. Objetivos específicos

- Conceptualizar, a partir de la revisión de literatura, los elementos que componen un ecosistema de innovación y las variables involucradas
- Identificar los actores que componen el ecosistema regional de innovación en Santander, analizando su misión, visión, principios y otros factores descriptivos acerca de sus roles.
- Analizar las necesidades de articulación del ecosistema regional de innovación en el sector agroindustrial de Santander, usando herramientas cualitativas de recolección de información.
- Describir los factores que pueden fortalecer articulaciones de los actores que componen el ecosistema regional de innovación de Santander.

Capítulo 5

Marco Teórico sobre Innovación

5.1. Innovación.

Uno de los conceptos más aceptado es el del Manual de Oslo (OCDE ; Eurostat, 2006) que dice:

“Una innovación es la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización, o de un nuevo método organizativo en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores”. (p.23)

La innovación en una empresa se hace evidente cuando esta enfrenta un problema que puede tener una solución ya conocida o no existen antecedente de alguno. “Si no se le conoce, se hace necesaria la investigación, gracias a ella, el problema puede ser resuelto y encontrarse en la ruta de la innovación”(Ruiz Andrés, 2001).

Aplicación de la innovación en las empresas. La empresa puede sacar provecho de la innovación en varias de las áreas de esta, como en el (Bogotá emprende, Alcaldía Mayor de Bogotá, & Cámara de Comercio de Bogotá, 2010):

Desarrollo de productos o servicios. La innovación en nuevos productos o en servicios es la forma más común en la que se presenta esta en las empresas. La innovación en producto o servicios “suele provenir de un esfuerzo de desarrollo que implica la aplicación de algunas tecnologías específicas y unas pruebas hasta la obtención de las características buscadas. A lo que anterior de esta etapa debe existir una etapa de investigación o búsqueda” (Bogotá emprende et al.,

2010). Esta etapa la precede una etapa de investigación y búsqueda de nuevos conceptos (Bogotá emprende et al., 2010).

Desarrollo en procesos. Este tipo de innovación se refleja en la eficiencia de una empresa. Trata de cambiar el ¿cómo? se hacen las cosas en una empresa, ya sea en los procesos de fabricación, logística o distribución (Bogotá emprende et al., 2010). “El resultado debe ser significativo con respecto al nivel del volumen de producción, la calidad de los productos (bienes o servicios) o los costes de producción y distribución” (Eustat, 2013).

Organizacional. Esta innovación busca mejorar el aprovechamiento del capital humano de cualquier empresa (Bogotá emprende et al., 2010)”

Otras áreas de aplicación de la innovación. “Estrategias de mercadeo, fuentes nuevas de suministro, formas de relacionamiento, mejoras en el impacto ambiental, responsabilidad social corporativa, entre otras, son áreas en las que siempre podrán aplicarse la creatividad y los procesos de innovación para lograr resultados sorprendentes” (Bogotá emprende et al., 2010)

5.2 Ecosistema de innovación

Se realizaron diferentes búsquedas en Scopus, sin que se hayan encontrado muchos resultados. En relación a la articulación de actores para el desarrollo de proyectos de I+D+i en Santander y Colombia, no hay publicaciones disponibles en Scopus.

Otro factor limitante a la hora de realizar búsquedas en Scopus fue la no disponibilidad de los textos completos. Para el caso se buscó a nivel internacional usando la siguiente ecuación de búsqueda: (*TITLE-ABS-KEY (innovation) AND TITLE-ABS-KEY (rural) AND TITLE-ABS-KEY (model) AND TITLE-ABS-KEY (agro)) AND (relationship)*

Como resultado se encontraron algunos artículos de utilidad que no estaban disponibles, sin embargo, se pudieron rescatar elementos importantes de los resúmenes, tales como la importancia que tiene para las granjas en España los procesos de innovación, considerándola una tarea difícil debido a algunas limitaciones, por lo que los Cluster son una forma exitosa de desarrollar nuevas innovaciones y estrategias y para aumentar la competitividad. Además, los resultados sugieren que la innovación no es un proceso aleatorio y depende tanto de las características de cada empresa como de varias variables.

Otros estudios presentan resultados similares, y ponen al agricultor en el centro del proceso innovador, soportado por modelos de articulación pertinentes y procesos de asociación, modelos de extensión y transferencia, así como políticas estatales y adecuada formación. (Finco, A. *et al.* 2018; Gibbon, D. 2012; Polbitsyn, S. 2017).

Esta literatura da soporte a la importancia de la articulación de esfuerzos entre diferentes actores que conformen lo que sería un ecosistema de innovación para el sector agro, que sea catalizador de esfuerzos para el desarrollo rural.

Según Sató, “El ecosistema de innovación es el lugar donde se convergen las relaciones entre los diferentes actores o entes, que trabajen en el mejoramiento o desarrollo tecnológico e innovación, de la empresa integrando también el ecosistema de exploración (conocimiento) y la explotación” (Jaume Sató, 2016), y de esta forma preparar un coctel de conocimiento como se puede observar en la figura 1, haciendo referencia que la articulación entre los actores se ver reflejada en el mercado, en el ecosistema los actores más recurrentes son:

- Universidad/Ciencia y Arte/Investigación
- Empresas/Industria/Economía e Industrias creativas
- Entorno e interacción sociedad-naturaleza/Ecología social

- Medios de comunicación/Cultura/Sociedad
- Gobierno/Políticas



Figura 1. Ecosistema de innovación.

Fuente: (Sató, 2016)

5.3. Gestión de la Innovación

La gestión de la Innovación se puede entender como:

“Una forma práctica a través de la cual las empresas pueden articular los elementos clave de la innovación consiste en integrarlos en procesos particulares que deben ser considerados importantes procesos empresariales. La complejidad de la gestión de la innovación tecnológica

puede hacer necesario su desglose en distintos procesos empresariales” (Mathison, Gándara, Primera, & García, 2007).

En la figura 2 se puede ver el esquema organizacional para una buena gestión de innovación.

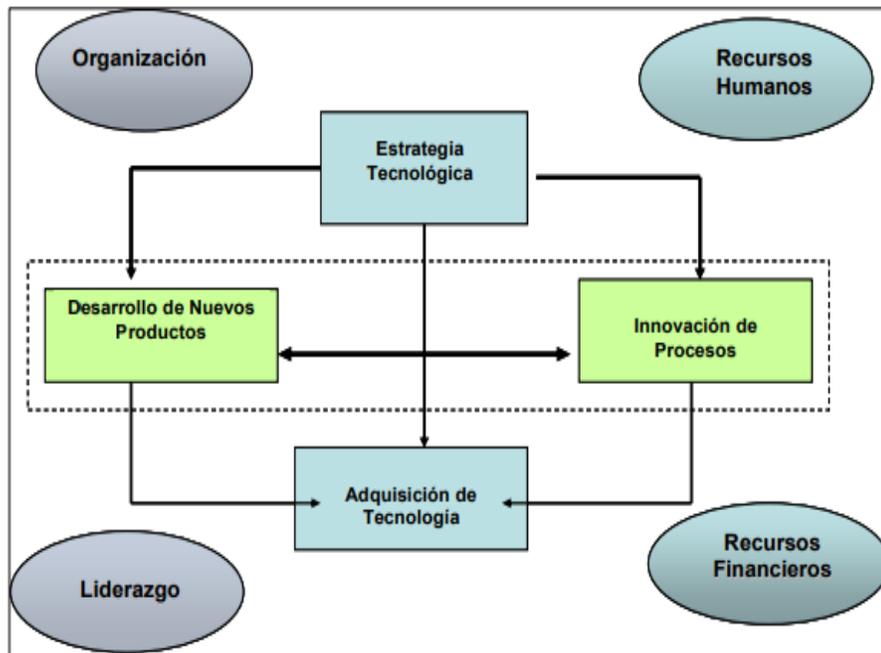


Figura 2. Los cuatro procesos empresariales para la gestión de innovación

Fuente: (Mathison et al., 2007).

En este sentido, los cuatro procesos son la estrategia tecnológica, adquisición de tecnología, desarrollo de nuevos productos e innovación de procesos, estos procesos deben ser soportados por la infraestructura del negocio y sus organizaciones asociadas conseguidas por la gestión del personal de la empresa, por el control financiero, por las políticas gubernamentales, los entes locales como universidad que aportan desarrollo e intercambio de conocimiento o tecnología. “Además, especialmente cuando la empresa aumenta en tamaño y complejidad, las prácticas de

gestión requieren una mayor sofisticación y la innovación no puede tratarse como un proceso más” (Mathison et al., 2007).

5.4. La Innovación en el sector Agroindustrial en Santander

5.4.1. Ecosistema de Innovación en Colombia

En Colombia, COLCIENCIAS (Hoy transformado en el Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación: Minciencias) es la entidad encargada de promover las políticas públicas para fomentar la CTeI, en contexto Colciencias definió en su momento un ecosistema regional de innovación, como “el conjunto de organizaciones e instituciones de un país que influyen en el desarrollo, difusión y uso de diferentes tipos de conocimiento e innovaciones”(Colciencias, 2016a).

Dentro del marco académico y científico Colciencias reconoce actores como los Centros de Desarrollo Tecnológico, Centro de Innovación y Productividad, Unidades de I+D+i de Empresas, Centros de Ciencias, Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación e Incubadoras de empresas de base tecnológica (COLCIENCIAS, 2016).

Según Sistema Nacional de Innovación la clasificación de los actores que componen el ecosistema en Colombia puede variar dependiendo del contexto que se trabaje o del interés, una de estas formas es diferenciando las organizaciones privadas como empresas, centros de investigación, de las públicas como los entes gubernamentales, institutos de formación académica superior, los institutos públicos de investigación, entre otros. De otra formas el Documento de Política Nacional de CTeI, realiza una clasificación basándose en el flujo de conocimientos, principalmente: producción (universidades, institutos y centros de investigación), transferencia

(parques tecnológicos, oficinas de transferencia de resultados, etc), aplicación y explotación (empresas) (Colciencias, 2016a).

Adicional a lo anterior, en el estudio realizado por Monroy (2006), busca evaluar los problemas de articulación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación SNCTeI y de esta forma proponer nuevas políticas de mejoramiento, la autora realiza una caracterización de los actores generales basado en una búsqueda literaria y apoyado en los actores reconocidos por Colciencias dentro de los cuales se encuentran los centros de desarrollo tecnológico, centros de innovación y productividad, centros de ciencia, incubadoras de empresas de base tecnológica y oficina de transferencia de resultados de investigación.

5.4.2. Ecosistema Regional de Innovación de Santander

El Índice Departamental de Innovación para Colombia 2018, indica que Santander representa el tercer ecosistema de innovación más importante del país, solo por detrás de Cundinamarca y Antioquia. Uno los punto que concluye este estudio es que Santander es líder en capital humano e investigativo con un puntaje de 70,87 puntos sobre 100, esto comprende el nivel de educación y las actividades de investigación y desarrollo que se generan en el departamento, evaluando 3 componente la *educación secundaria*, *educación media superior*, donde se revisa el acceso a estas y los programas que ofrecen en pro del desarrollo e innovación, y el otro aspecto evaluado es la *investigación y desarrollo*, donde se mide los niveles y calidad de actividades I+D, realizando una estimación de esto por medio del número de investigaciones del departamento y el desempeño de las universidades (Departamento Nacional de Planeación, Índice Departamental de Innovación para Colombia IDIC, & Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, 2018).

Según una investigación llevada a cabo en el marco territorial de Santander, para determinar el Sistema Regional de Innovación de Santander en el 2013, identificó 104 conjunto de actores, clasificando estos en 5 subsistemas, de acuerdo con su categoría y aporte, los cuales son subsistema tecnológico, el científico y académico, el financiero, productivo y el facilitador. (Arias, Arenas, Flórez, & Carrillo, 2013).

De otra parte vale la pena resaltar que en Santander existen redes u organización que trabajar en el mejoramiento de la articulación entre los actores antes nombrados, como el Comité Universidad Empresa Estado (CUEES), la Red de Universidades Del Oriente Colombiano (UNIREO) y la Comisión Regional de Competitividad (Arias et al., 2013).

5.4.3. La Innovación en el Sector Agroindustrial

El sector agrícola comprende a “los actores involucrados en la producción y transformación de un producto agrícola; es decir, comprende no solo actividades agropecuarias, sino también actividades manufactureras asociadas con la producción de insumos (semillas, máquinas, fertilizantes, pesticidas) y la industria transformadora de estos productos”(ANDI, 2017).

A partir de las cuentas nacionales del Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE), se puede hablar de agroindustria, como una cadena compuesta por cinco actividades agropecuarias (café; animales vivos, productos animales y productos de la caza; silvicultura, extracción de madera y conexas; pesca, acuicultura y servicios relacionados; y otros productos agrícolas) y 13 actividades manufactureras (café y trilla; carnes y pescados; lácteos; azúcar y panela; molinería, almidones y sus productos; aceites y grasas, animales y vegetales; madera, corcho, paja y materiales transables; tabaco; productos alimenticios; cacao, chocolate y productos de confitería; fibras textiles naturales, hilazas e hilos, tejidos de fibras textiles, incluso

afelpados; y bebidas). Además, es necesario tener en cuenta al sector de sustancias y productos químicos, que le vende el 23% de los insumos a la rama agrícola, en su mayoría fertilizantes y plaguicidas, e insumos veterinarios como biológicos y farmacológicos(ANDI, 2017).

En Santander, a través de Agrosavia y del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural se ha impulsado el fortalecimiento de las cadenas productivas a partir de procesos de Investigación, desarrollo e innovación y para ello, en 2016 se elabora Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sector Agropecuario Colombiano (2017-2027) que busca orientar la política del sector en materia de ciencia, tecnología e innovación, para aumentar la competitividad, la sostenibilidad y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población, esto teniendo en cuenta las condiciones y potencialidades del país (Agrosavia, 2016).

En Santander hacen presencia centros de investigación como Cenipalma y Agrosavia, orientados específicamente al sector agrícola.

El centro de investigación La Suiza de Agrosavia está ubicado en el KM 32 vía al mar, en la vereda Galápagos, Rionegro - Santander y cuyo objetivo es trabajar en la generación del conocimiento científico y el desarrollo tecnológico agropecuario a través de la investigación científica (Agrosavia, 2018).

Cenipalma es una entidad de carácter científico y técnico, sin fines de lucro, cuyo propósito es generar, adaptar, validar y transferir tecnología en el cultivo de la palma de aceite, su procesamiento y consumo(Fedepalma, 2013).

A nivel nacional, Colombia cuenta con leyes que promueven el mejoramiento del sector agroindustrial como la ley 1876 del 29 de diciembre del 2017, esta comprende la puesta en marcha del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA), con el cual busca cambiar el modelo

de prestación de asistencia técnica por un sistema integral que acompañará al productor desde la siembra hasta la venta de sus cosechas(LeyN°1876, 2017).

El SNIA está integrado por las políticas, estrategias, programas, proyectos, metodologías y mecanismos para la gestión, promoción, financiación, protección y divulgación de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación en el sector agropecuario, así como por los entes públicos, privados o mixtos, y demás actores que desarrollen o promuevan actividades científicas, tecnológicas o de innovación (Universidad del rosario, 2017).

De igual forma que la Ley N°1786, dentro del plan del gobierno, para el mejoramiento y fortalecimiento del sector agroindustrial, se articula con el PECTIA (Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sector Agropecuario Colombiano), esta busca que exista un trabajo en conjunto, entre las entidades gubernamentales, universidades, centros de investigación y desarrollo tecnológico públicos y privados, gremios y productores, para “incrementar la productividad y competitividad del sector, cerrando las brechas tecnológicas entre el campo y la ciudad, contribuyendo a mejorar la seguridad alimentaria y promoviendo el desarrollo de sistemas productivos ambientalmente sostenibles”(Colciencias, 2017).

5.4.4. Articulación de actores para el fomento de la Innovación en el sector Agroindustrial

Al revisar la literatura sobre los factores que afectan la articulación de los actores del ecosistema de innovación, es importante empezar por el Plan de Desarrollo Estratégico en Ciencia y Tecnología PEDCTI Santander 2020, donde habla de dimensiones que llegan a afectar este ecosistema de innovación, como el capital humano que viene dado por variable como la cobertura de la educación superior, población con educación superior, el nivel de la formación de la

población y la calidad de la educación superior. Otra dimensión o factor a la que hace referencia es la de Inversión en CTel evaluando variables como los Gasto en I+D de universidades y empresas, en donde se ha presentado una disminución por parte entidades privadas y gubernamentales, otro variable tomada en cuenta en este factor es el del capital de riesgo la cual presenta un bajo porcentaje de financiación (Colciencias, 2016c).

A nivel local se encuentra el desarrollo del modelo Agrópolis para un territorio sostenible en el Área Metropolitana de Bucaramanga, donde se evalúan factores que aportan al desarrollo sostenible, de igual forma que el documento (PECTIA) habla de elementos como los programas de educación superior para la formación de capital humano. También habla sobre el factor financiero como las fuentes de financiamiento para el sector agroindustrial existentes, y la inversión en investigación y desarrollo que “tiene un sacro e imperante deber de trabajar y establecer prácticas que permitan progresivamente que el lenguaje, las velocidades y especialmente los niveles de confianza y transparencia, entre instituciones públicas, organizaciones productivas, instituciones de educación y órganos de investigación” (Ardila & Flórez, 2018). El modelo de Agrópolis a nivel local fue llevado a cabo en el marco territorial del Magdalena Medio de Santander , donde se evaluó el fortalecimiento económico rural y la inversión en actividades tecnológica e investigación (Ignacio & Pérez, 2018).

En el Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sector Agropecuario Colombiano 2017-2027 se dan a conocer los “objetivos, estrategias y líneas de acción del sector agropecuario en colombiano, desde las bases de la ciencia, la tecnología y la innovación del país”(Colciencias, 2017). En este documento se hablan de factores claves para en el mejoramiento del ecosistema de innovación en el sector agroindustrial, como potenciar el capital humano, donde se mira la calidad de la educación superior con que cuenta el país, la cobertura y alcance de esta y

el nivel de alfabetización digital. Otro factor clave para una buena articulación entre los actores que componen el ecosistema regional de innovación es el financiero, donde se contempla el fortalecimiento económico rural y las fuentes de financiamiento. Dentro del ecosistemas de innovación un actor clave es el Estado, ya que este proceso la normativa e inversión pública en actividades de CTI, así como la gobernanza de los STI (soluciones tecnológicas integradas)(Colciencias, 2016c).

A nivel internacional se encontró un informe realizado por el banco BBVA de México, sobre el ecosistema de innovación, el cual resalta que Suiza es un país líder en temas de innovación debido a tres factores claves, como la infraestructura de los centros de investigación de clase mundial, la inversión públicas y privadas en investigación y desarrollo y la fuerte articulación entre los entes académicos y sectores privados de la economía. De igual forma el documento habla de los factores que afectan este ecosistema como lo son la burocracia, la baja capacitación del capital humano, la falta de inversión y disponibilidad de financiación, poca articulación entre los actores la educación y formación, la agilidad en la adopción de nuevas tecnologías, los trámites legales y la situación geográfica (BBVA, 2017).

En este sentido también se encuentra un artículos científicos de la Universidad de Cuenca, Ecuador donde hace cita en las variables sobre las cuales se debe trabajar para tener un ecosistema innovador más productivos y efectivo, los cuales son “el contexto económico, el acceso a la financiación, gestión empresarial, infraestructura empresarial, educación y formación, I+D y transferencia de tecnológica y políticas públicas” (Zalamea & Peña, 2015).

En conclusión, con la búsqueda literaria, se pueden identificar factores que afectan el proceso de articulación de actores tales como el capital humano, investigación y desarrollo,

innovación y emprendimiento, transferencia de conocimiento y tecnología, gobernanza y financiero, de cuales se derivan unos sub-factores haciendo referencia a cada uno de ellos.

En la tabla 1, se puede apreciar la síntesis de los factores y sub-factores, su definición y los referentes teóricos.

Tabla 1.
Factores y sub-factores del ecosistema de innovación

Factor	Sub-Factor	Soporte
Capital Humano	Alfabetización Digital	Fortalecer, desarrollar e implementar TIC para la gestión de conocimiento y el fortalecimiento de capacidades del sistema nacional de innovación agropecuaria.
	Cobertura de la educación superior	Mejorar el acceso de la población rural a la educación superior y fortalecer programas como jóvenes rurales
	Población con educación superior	El número de graduados en maestrías y doctorados es bajo en comparación con el total de graduados en educación superior y, probablemente, se mantendrá la tendencia. Aunque Santander tenga un alto nivel de cobertura en el departamento es de gran importancia analizar la calidad de la educación para verificar la pertinencia de los programas ofrecidos
	Calidad de la educación superior	
	Niveles de formación de la población	El nivel de formación de la población hace referencia al máximo nivel de educación alcanzado por los habitantes del territorio
Investigación y desarrollo	Inversión en ACTI	El índice de medición de este factor indica que el departamento debería aumentar los esfuerzos en inversiones.
	Baja proyección de la I+D	Se requieren proyecciones sobre el comportamiento futuro del consumidor, los efectos de este comportamiento sobre las tendencias en la producción y sobre la generación de nuevos productos.

Factor	Sub-Factor	Soporte
	Infraestructura	Fortalecer la infraestructura para la I+D, las estructuras que facilitan el flujo del conocimiento y la vinculación entre quienes trabajan en su generación y quienes lo aplican, han sido tímidamente estimuladas por políticas públicas e instrumentos.
Transferencia de conocimiento y tecnología	Uso de TIC	Mejorar el acceso y uso de las TIC para el cambio técnico en el sector agropecuario, ampliar la cobertura y calidad de los servicios de internet y desarrollar soluciones tecnológicas especializadas y soluciones móviles.
	Desarticulación de actores	de Fortalecer la capacidad del país en CTi mediante la formación de talento humano calificado, el mejoramiento de la infraestructura científica y el desarrollo de la gestión de conocimiento en redes
Gobernanza	Inversión pública y privada en actividades de CTI	La inversión pública del país en investigación y desarrollo es relativamente baja en proporción del PIB
	gobernanza de los STI (soluciones tecnológicas integradas)	Es fundamental para la ejecución del Pectia de los planes del gobierno.
	Debilidades en el diseño, seguimiento y evaluación en CTI	La CTi ha sido identificada por la sociedad colombiana como fuente de desarrollo y crecimiento económico para todos los sectores de la economía, incluido el agropecuario; utilizar esta vía de desarrollo en el sector requiere una política de Estado con estrategias que incrementen la capacidad del país a fin de generar y usar conocimiento científico y tecnológico para el campo.
	Inversión en ACTI	Este se puede medir como un indicador, que permite ver la tasa de crecimiento del desarrollo.
Financiero	Falta de recursos o fuente de financiación	Incrementar de manera progresiva los recursos de inversión en CTi agropecuaria, provenientes del sector privado
	Capital de riesgo	El inversionista de capital ventura pone a disposición del empresario de base tecnológica o innovadora los recursos económicos que necesita para su desarrollo y proyección, para convertirse así en accionista de la empresa financiada.
	Fortalecimiento económico rural	Ajustar el incentivo a la capitalización rural (ICR) como un instrumento para mejorar los niveles de inversión privada de innovación

Fuente: Elaboración propia a partir de: (Ardila & Flórez, 2018; Ignacio & Pérez, 2018; PECTIA 2017; Colciencias, 2016; PEDCTI, 2020, Universidad del Rosario, 2017, BBVA, 2017, Zalamea & Peña, 2015, Finco, A. *et al.* 2018; Gibbon, D. 2012; Polbitsyn, S. 2017).

Los anteriores factores son los que muestra la literatura y con base en los cuales se va a trabajar en la metodología para analizar si estos factores también tienen relevancia en la región.

Capítulo 6

Metodología

La metodología de investigación es de tipo cualitativo y se desarrolla mediante 3 fases progresivas: la observación, el análisis y la documentación, con las cuales se les dará dimensión a los objetivos específicos del proyecto.

Fase 1. Observación

Una vez revisados los elementos conceptuales asociados al ecosistema de innovación, en la primera fase se buscará e identificarán los actores que componen el ecosistema regional de innovación del sector agroindustrial en Santander. Para esto se realizará una búsqueda para organizar la base de datos y páginas web, que permita hacer un directorio con la información de los actores.

Fase 2. Recolección de información

En la segunda fase se realizará un análisis de los factores identificados en la teoría desde la perspectiva de los actores identificados con un enfoque cualitativo, con miras a identificar los factores que pueden mejorar la articulación del sector agroindustrial y potenciar la innovación.

Fase 3. Análisis de información y Documentación

En esta fase se realizará el análisis de los factores que pueden afectar la articulación de actores y se expondrán las recomendaciones,

Para esto se analizarán los datos e información obtenidos en las anteriores fases para así describir los factores que puedan mejorar las relaciones entre los actores que componen el ecosistema de innovación en el sector agroindustrial de Santander.

En la tabla 2, se resumen las fases metodológicas del proyecto, según objetivo específico.

Tabla 2.

Fases Metodológicas

Objetivos específicos	Fase del Diseño Metodológico
Conceptualizar, a partir de la revisión de literatura, los elementos que componen un ecosistema de innovación y las variables involucradas	
Identificar los actores que componen el ecosistema regional de innovación en Santander, analizando su misión, visión, principios y otros factores descriptivos acerca de sus roles.	Fase de observación
Reconocer las capacidades de los actores que componen el ecosistema regional de innovación en el sector agroindustrial de Santander.	
Analizar las necesidades de articulación del ecosistema regional de innovación en el sector agroindustrial de Santander, usando herramientas cualitativas de recolección de información.	Fase de Recolección de Información
Describir los factores que pueden fortalecer articulaciones de los actores que componen el ecosistema regional de innovación de Santander.	Fase de Análisis de información y documentación

Fuente: Autoría propia, 2020.

6.1. Recolección de información

Para la recolección de información primaria, dado que se trata de una investigación de tipo cualitativo, se realizó un grupo focal el cual es un espacio de opinión para captar el sentir, pensar y vivir de los individuos, provocando auto explicaciones para obtener datos cualitativos (Hamui-Sutton, & Varela-Ruiz, 2013) y es útil para este tipo de estudios porque permite trabajar mediante información obtenida de un grupo de individuos identificados, en este caso los actores que conforman sistema regional de innovación en el sector agroindustrial de Santander, además que

esta técnica “defiende el carácter constructivo-interpretativo del conocimiento, lo que implica destacar que el conocimiento es una producción humana, no algo que está listo para identificarse en una realidad ordenada de acuerdo con categorías universales del conocimiento”(Hamui Sutton et al., 2013).

6.4. Actores del grupo focal

Para la recolección de información se realizó un grupo focal que contó con la participación de los miembros del CODECTI (Consejo Departamental de Ciencia Tecnología e Innovación de Santander) antes de dar inicio a la sesión del 1 de agosto de 2019.

“Los Consejos Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación – CODECTI, son organismos colegiados de composición mixta, con participación de entidades públicas y privadas y organizaciones sociales, que cumplen la función de orientar la formulación, implementación y gestión de políticas públicas de ciencia, tecnología e innovación a nivel territorial, de forma articulada con Colciencias hoy Minciencias, como ente rector del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación” (Minciencias, 2019)

La conformación de los CODECTI se reglamente en el artículo 3 del Decreto 584 de 2017 el Consejo Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación (CODECTI) y para el caso de Santander está integrado así:

El Gobernador del Departamento o su delegado, quien lo presidirá.

El Director del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación – Colciencias o su delegado.

Un Rector de las instituciones de Educación Superior (IES) públicas, con reconocida trayectoria en el desarrollo científico, tecnológico y de innovación - **UIS**

Un Rector de las instituciones de Educación Superior (IES) privadas, con una reconocida trayectoria en el desarrollo científico, tecnológico y de innovación, elegido por ellas, cuando tengan presencia en el Departamento. **UPB**

Un Representante de los Centros de Investigación autónomos públicos o privados, cuando tengan presencia en el Departamento. **AGROSAVIA**

Un Representante de los Centros de Desarrollo Tecnológico, Centros de Innovación y de Productividad, Parques Tecnológicos y/o Centros de Ciencia autónomos públicos o privados. **CDT GAS**

Un delegado de la Comisión Regional de Competitividad.

El Presidente ejecutivo de la Cámara de Comercio con mayor número de inscritos en el registro mercantil del respectivo departamento, o su delegado.

Un Representante de los Comités Universidad – Empresa – Estado (CUEES), elegido por los mismos Comités, cuando operen en el Departamento. **ICP**

Un Representante de los gremios productivos o un empresario, de reconocida trayectoria en la región y con presencia en el departamento, elegido por el CODECTI. **ANDI**

Un investigador del Departamento o con presencia en él, con reconocimiento vigente de Colciencias, elegido por miembros del CODECTI.

Un Representante de la Sociedad Civil Organizada, elegido por el CODECTI. **Comultrasan**

Para la orientación del grupo focal se empleó la presentación del anexo 1, en donde se presentaron los objetivos de la actividad, un primer acercamiento al ecosistema de la propuesta, aspectos favorecedores y a favorecer y se dio el espacio para la participación de los participantes.

Si bien todos los integrantes del CODECTI no participaron en el grupo focal, se contó con una participación importante. Teniendo en cuenta que no todos los integrantes del CODECTI pudieron participar en el Grupo Focal, se procedió a enviar por correo a diferentes actores relacionados con el Ecosistema regional de Innovación relacionados con el Sector Agro de Santander, algunas preguntas que permitieran conocer los diferentes puntos de vista de los actores en relación al trabajo. Las variables empleadas en la encuesta son las siguientes y se basan en los factores identificados en la teoría:

Tabla 3.

Operacionalización de variables.

Variable	Dimensiones	Nivel de Medición	Operacionalización
Capital Humano	Alfabetización Digital	Ordinal	Likert. Importancia en el fortalecimiento de las relaciones entre los actores que componen el ecosistema de innovación en el sector agroindustrial de Santander . 0. Ninguna importancia 1. Poca importancia 2. Mediana Importancia 3. Alta Importancia 4. Importancia Estratégica
	Cobertura de la educación superior		
	Población con educación superior		
	Calidad de la educación superior		
	Niveles de formación de la población		
Investigación y desarrollo	Inversión en ACTI	Ordinal	Likert. Importancia en el fortalecimiento de las relaciones entre los actores que componen el ecosistema de innovación en el sector agroindustrial de Santander . 0. Ninguna importancia 1. Poca importancia 2. Mediana Importancia 3. Alta Importancia 4. Importancia Estratégica
	Baja proyección de la I+D		
	Infraestructura		
Transferencia de conocimiento y tecnología	Uso de TIC	Ordinal	Likert. Importancia en el fortalecimiento de las relaciones entre los actores que componen el ecosistema de innovación en el sector agroindustrial de Santander . 0. Ninguna importancia 1. Poca importancia 2. Mediana Importancia 3. Alta Importancia 4. Importancia Estratégica
	Desarticulación de actores		
Gobernanza	Inversión pública y privada en actividades de CTI	Ordinal	Likert. Importancia en el fortalecimiento de las relaciones entre los actores que componen el ecosistema de innovación en el sector agroindustrial de Santander . 0. Ninguna importancia 1. Poca importancia
	gobernanza de los STI (soluciones tecnológicas integradas)		
	Debilidades en el diseño, seguimiento y evaluación en CTI		
	Inversión en ACTI		

Variable	Dimensiones	Nivel de Medición	Operacionalización
			2. Mediana Importancia 3. Alta Importancia 4. Importancia Estratégica
	Falta de recursos o fuente de financiación Capital de riesgo		Likert. Importancia en el fortalecimiento de las relaciones entre los actores que componen el ecosistema de innovación en el sector agroindustrial de Santander .
Financiero		Ordinal	
	Fortalecimiento económico rural		0. Ninguna importancia 1. Poca importancia 2. Mediana Importancia 3. Alta Importancia 4. Importancia Estratégica

Fuente: Elaboración propia

Capítulo 7

Resultados y análisis

7.1. Identificación de los actores que componen el Ecosistema Regional de Innovación de Santander.

A partir de la revisión teórica y de la recolección de información con actores regionales, se logró la identificación de los diferentes actores que componen el ecosistema Regional de innovación de Santander, fundamentándose en los reconocidos por Colciencias y basándose en los lineamientos de Colciencias y en el documento de Sonia Monroy del 2006 “Nuevas políticas y estrategias de articulación del sistema de ciencia, tecnología e innovación colombiano”, donde se realiza una clasificación de los actores basándose en los siguientes 5 componentes que se aprecian en la figura 3:

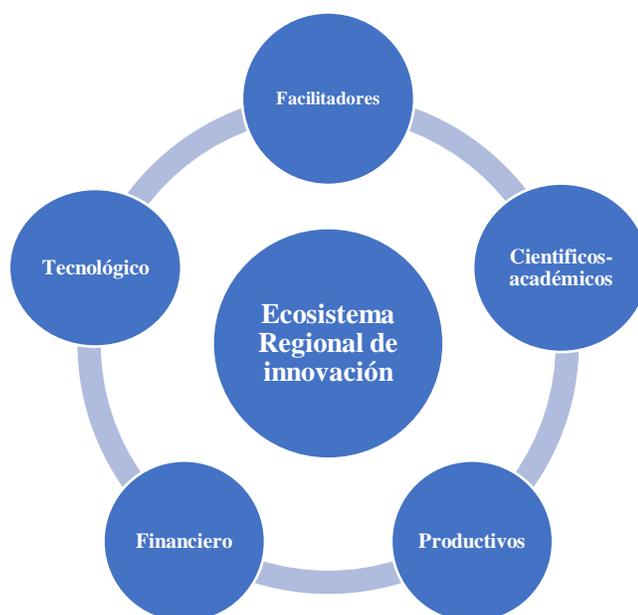


Figura 3. Ecosistema regional de innovación y sus 5 componentes.

Fuente: Autoría propia a partir de (Colciencias, 2015; Monroy, 2006).

Facilitadores: Entidades que aportan al desarrollo con políticas para facilitar la promoción de desarrollo tecnológico y proceso innovación, en términos de financiación de proyectos de I+D+i (Colciencias, 2015; Monroy, 2006).

Tecnológicos: Entes prestadoras de servicios tecnológicos y que aportan la transferencia de este conocimiento (Colciencias, 2015; Monroy, 2006).

Científicos-Académicos: Organismos públicos y privados generadores de conocimiento científicos y académico y de formación de recursos humanos (Colciencias, 2015; Monroy, 2006).

Financiero: “Son todos aquellos mecanismos que permiten a una organización contar con la disponibilidad presupuestal necesaria para financiar las actividades de I+D+i de acuerdo con su plan estratégico”(Colciencias, 2015) . Dentro de estas se encuentran entidades públicas o privadas que se dedican prestamos de capital para el desarrollo de la empresas en ámbitos científicos, tecnológicos o innovadores (Monroy, 2006).

Productivos: Organizaciones públicas y privadas productoras de bienes y servicios, así como sus determinados gremios y las cámaras de comercio encargadas del registro de estas (Colciencias, 2015; Monroy, 2006).

En la tabla 4, se aprecia la caracterización de los principales actores facilitadores, científico- académicos, tecnológicos, productivos y financieros, estableciendo su principal función como instrumentos para la innovación. Esta clasificación se basa en (Colciencias, 2015; Monroy, 2006) y es la base para la posterior identificación de los actores en la región.

Tabla 4.

Actores principales del ecosistema

Componentes y actores	Funciones
Facilitador	
Conpes	Definición institucional de políticas de ciencia, tecnología e innovación.
DNP (Departamento nacional de planeación)	Secretaría técnica del Copes.
Colciencias	Secretaría técnica.
Observatorio de Ciencia y Tecnología	Obtención de información, análisis y producción de indicadores de C y T
Ministerios	Formulación y coordinación de políticas sectoriales.
Sena	Promoción del desarrollo tecnológico y procesos innovadores en empresas.
Científicos- académico	
Institutos públicos de investigación.	Generación de conocimiento.
Centro de investigación	Generación de ciencia y tecnología.
Grupos de investigación	Generación de conocimientos en nichos específicos.
Universidades	Formación de recursos humanos profesional y posgrado. Investigación científica y tecnológica.
Institutos universitarios	Formación de recursos humanos de nivel medio.
Tecnológico	
Centros de desarrollo tecnológico	Transferencia de conocimientos y prestación de servicios tecnológicos.
Centro regionales de productividad	Desarrollo de capacidades productivas regionales y articulación de las instancias de su entorno.
Incubadoras de empresas de base tecnológica	Apoyo a nuevos emprendedores de empresas de base tecnológica
Parques tecnológicos	Organizaciones espaciales que integran capacidades de investigación y prestación de servicios tecnológicos
Institutos tecnológicos	Formación tecnológica de recursos humanos de nivel interno
Productivo	
Empresa de bienes y servicios	Organizaciones privadas de producción de bienes y servicios económicos

Componentes y actores	Funciones
Gremios de producción y asociaciones empresariales	Organizaciones gremiales de los productores.
Cámaras de comercio	Promoción, servicios y registro de empresas productivas y comerciales
Financiero	
Banca de primer piso	Bancos con operaciones directas con los clientes.
Banca de segundo piso	Financieras públicas o privadas, comerciales o de desarrollo con operaciones por medio de bancos de primer piso.
Fondos de capital de riesgo	Capital de inversionistas privados de participación minoritaria y temporal para apoyar empresas o proyectos viables de rentabilidad proporcional a riesgos asumidos.
Fondos internacionales	Recursos externos para ciencia, tecnología o innovación.

Fuente Elaboración propia a partir de. (Colciencias, 2015; Monroy, 2006)

Tomando como referencia la tabla anterior se pasó al trabajo a la recolección de información dando uso a bases de datos de la cámara de comercio, paginas gubernamentales de los ministerios de Colombia, registros web y documentos donde se encontraban ejemplarizadas empresas del sector, de los actores que comprende cada componente descritos, documentado los datos pertinentes para la creación de un directorio, que cuenta con la descripción de la misión, visión, enfoque hacia el desarrollo de la innovación y sus respectivos datos de contacto. Las variables que se tuvieron en cuenta para la selección de estos actores fueron el sector y orientación a un desarrollo innovación hacia el sector agroindustrial de la empresas y su alcance y enfoque innovador, En total se identificaron 318 actores que conforman el sistema regional de innovación de Santander y que serán el referente para el análisis. (Anexo 3)

A partir de este análisis, se realizas una clasificación de actores presentes en la región. En la figura 4 se puede apreciar que los actores principales se distribuyen porcentualmente de la siguiente forma: los actores financieros constituyen el 35% del total, los productivos el 28% y los tecnológicos el 28% y en menor grado los facilitadores participan con el 5% y los los actores científicos- academicos constituyen el 4%,

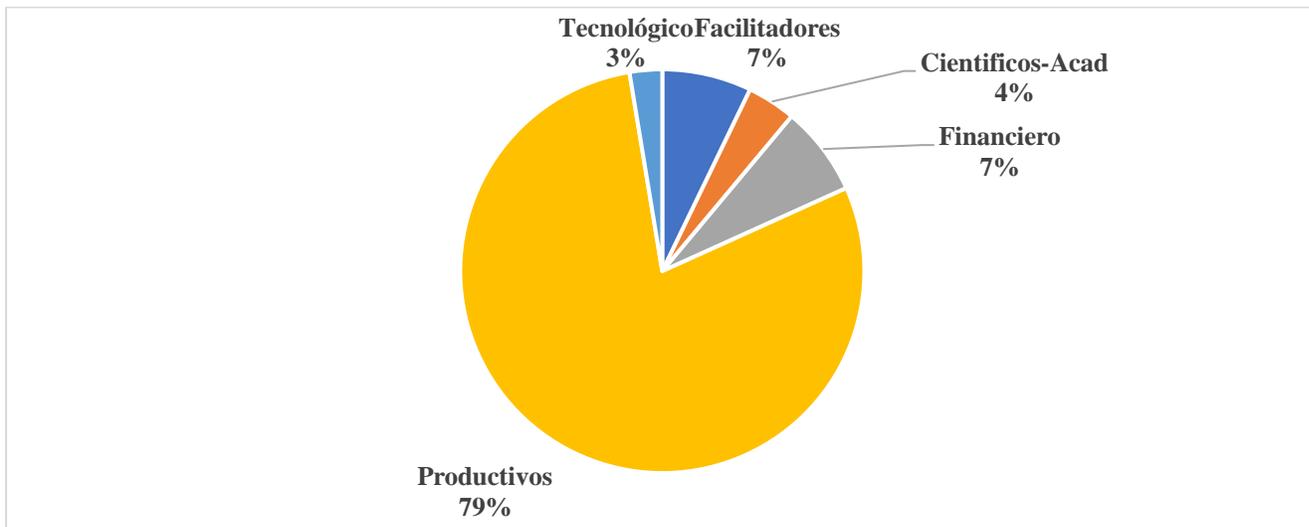
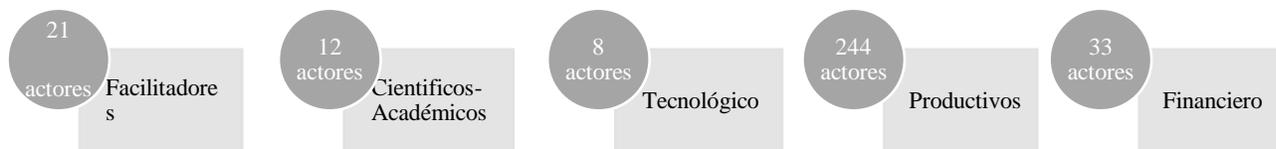


Figura 3. Componentes que conforman el sistema regional de innovación.

Fuente: Elaboración propia

Facilitadores

Dentro de los facilitadores se identificaron un total de 21 actores, donde se cuenta con 16 ministerios que tienen alguna relación con el ecosistema regional de innovación, también se encontró entidades como el SENA, Conpes, DNP (Departamento Nacional de Planeación), Colciencias y el Observatorio Colombiano de Ciencias y Tecnología y Agrosavia. Los ministerios conformados por de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Comercio Industria y Turismo, Cultura, Defensa Nacional, Educación, Hacienda y Crédito público, Agricultura y desarrollo rural, del Interior, Justicia y del Derecho, de las TIC, Minas y Energía, Relaciones Exteriores, Salud y Protección Social, de Trabajo, de Transporte y de Vivienda, Ciudad y Territorio porcentualmente corresponden al 76% y los demás actores a un 5% cada uno, Ver tabla 5 y gráfica 5.

Tabla 5.

Caracterización de los facilitadores

Tipo	# de Actores
Conpes	1
DNP	1
Colciencias	1
Observatorio de Ciencia y tecnología	1
Ministerios	16
SENA	1

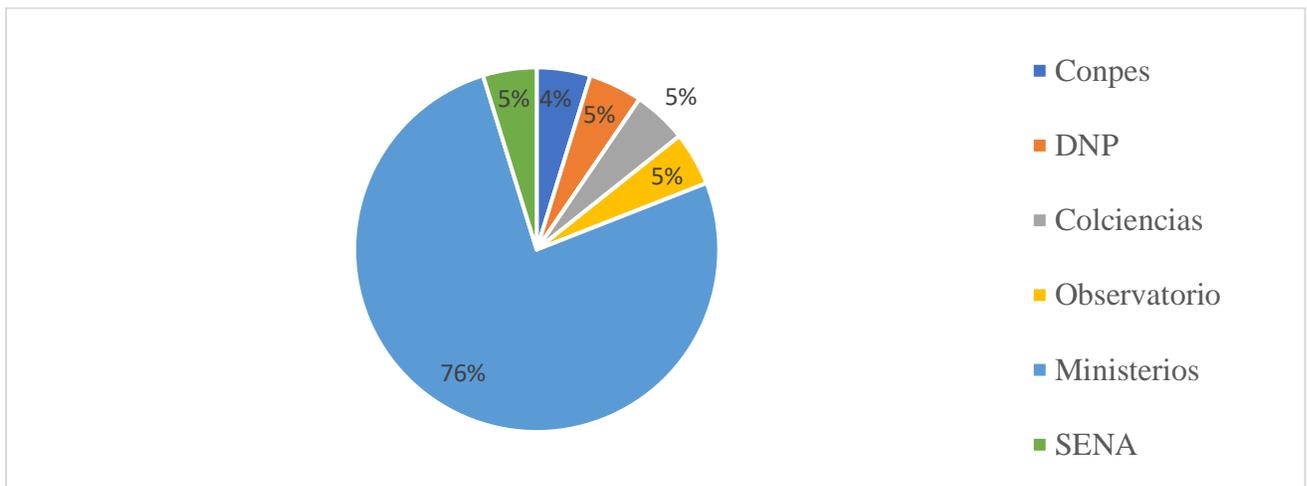


Figura 4. Caracterización de los facilitadores

Fuente: Elaboración propia

Científico y Académico

Se logró identificar 20 actores de tipo científico y académico, cinco institutos y centros de investigación que generan conocimiento y tecnología, seis grupos de investigación que promueven el desarrollo investigativo en el sector agroindustrial, ocho universidades y un instituto universitario que fortalecen el conocimiento y son generadores de recursos humano en pro del sector agroindustrial. De acuerdo con la tabla 6 y gráfica 6, las universidades Autónoma de Bucaramanga, Antonio Nariño, Cooperativa de Colombia, la Manuela Beltrán, Pontificia Bolivariana y la Santo Tomás constituyen el 42%, los Institutos y centros de investigación de

Santander el 26%, el grupo de investigación el 27% y los institutos universitarios como las Unidades Tecnológicas de Santander constituye el 5%.

Tabla 6.

Caracterización de los actores Científico y Académico

Tipo	# de actores
Inst. y centros de investigación	5
Grupo de investigación	5
Universidades	8
Inst. Universitarios	1

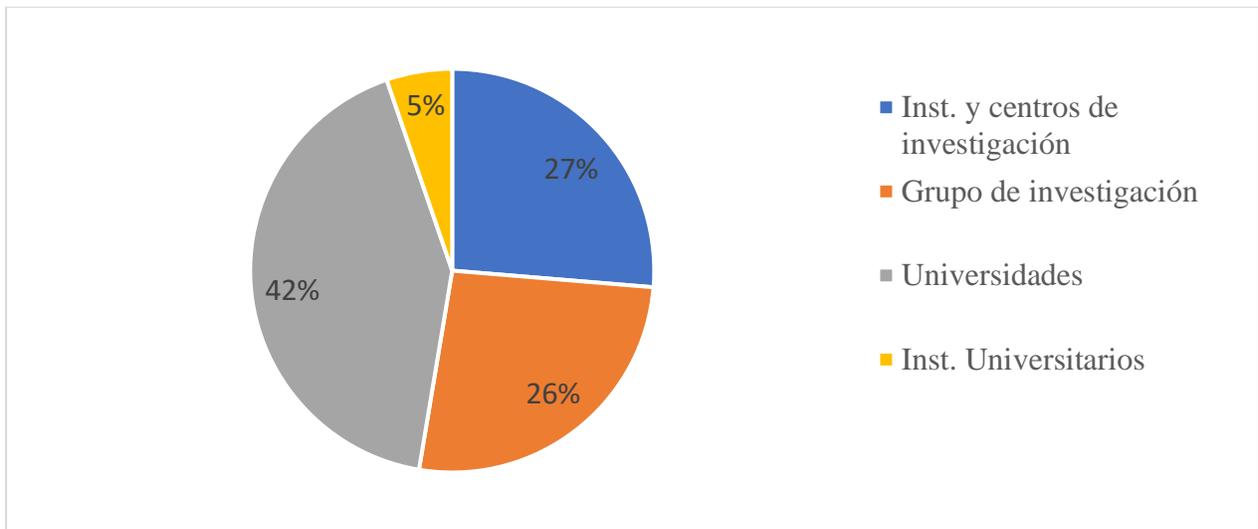


Figura 6. Caracterización de los actores Científico y Académico

Fuente: Elaboración propia

Productivo

Los actores que conforma el componente productivo se clasificaron en 3 grupos: Las empresas donde se edificaron 223 pequeña y medianas empresas que conforman el sector agroindustrial de Santander y que constituyen el 91%, los 19 gremios de producción y asociaciones empresariales del sector agroindustrial de Colombia (Ver anexo 3) que participan con

el 8% y 2 cámaras de comercio de Bucaramanga y Barrancabermeja que constituyen el 1%. Ver tabla 7 y gráfica 7.

Tabla 7.

Caracterización de los actores productivos

Tipo	# de actores
Empresas	223
Gremios y asociaciones empresariales	19
Cámaras de comercio	2

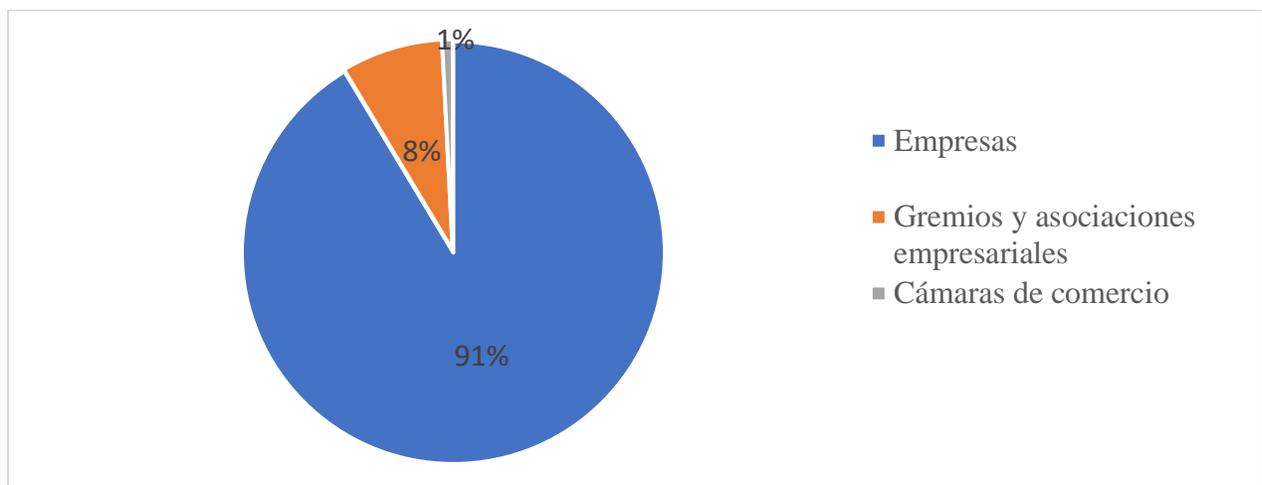


Figura 7. Caracterización de los actores productivos

Fuente: Elaboración propia

Financiero

Se encontraron 21 bancos de primer piso que operan a nivel nacional directamente con el público y que constituyen el 66%, de segundo piso como Bancoldex, Financiera de Desarrollo Territorial, Banco de la Republica y el Fondo para Financiamiento del Sector Agropecuario que operan en conjunto con instituciones y tienen una participación con el 13%; tres fondos de capital

de riesgo que son entes que aportan recursos temporales en pro del desarrollo del sector agroindustrial que constituyen el 9% los cuales son Ashomore, Laefm y Tribeca Parthers y tres fondos internacionales que promueven el desarrollo en el sector agroindustrial de Colombia y que conforman el 12% en esto se encuentra el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, el Banco Internacional de Desarrollo y El fondo Multilateral de Inversiones del Grupo BID. Ver tabla 8 y gráfica 8.

Tabla 8.

Caracterización de los actores financieros.

Tipo	# de Actores
Bancos de primer piso	21
Bancos de segundo piso	4
Fondo capital de riesgo	3
Fondos internacionales	3

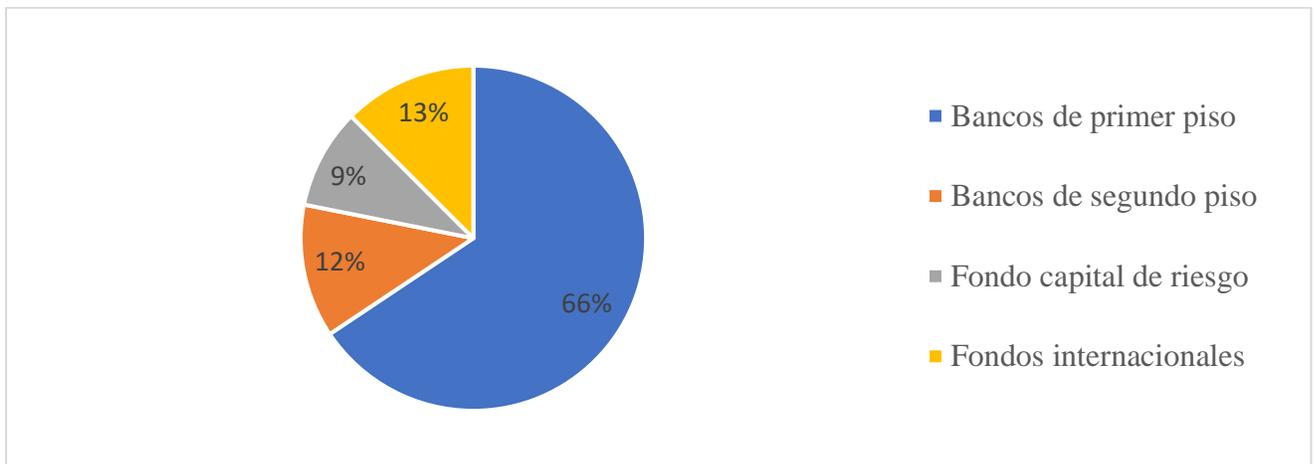


Figura 8. Caracterización de los actores financieros

Fuente: Elaboración propia

El detalle de cada uno de estos actores se encuentra en el anexo 3 al presente documento.

Tecnológico

Se selección empresas u organización que tuvieran como objetivo desarrollar tecnología orientada a atender las necesidades del sector agrícola e industrial colombiano, mediante el diseño, construcción y mejora de procesos, plantas piloto y maquinaria para el agro e industria en general, enfocados en las brechas tecnológicas de la cadena productiva. En este sentido Santander cuenta dos centros de desarrollo tecnológico, algunos de ellos reconocidos por Colciencias que son el Centro de Desarrollo Tecnológico AgroIN de la Universidad Pontificia y el Centro de Productividad, la Comisión regional de competitividad, la incubadora de empresa en base de la tecnología que apoya nuevos empresarios con negocios innovadores, que generan bienes y servicios con un alto valor agregado de contenido tecnológico, el parque tecnológico de Guatiguará en el municipio de Piedecuesta y 3 institutos que generan capital humano en formación tecnológica. Ver tabla 9 y gráfica 9.

Tabla 9.

Caracterización de los actores tecnológicos

Tipo	# de actores
Centros de desarrollo tecnológico	2
Centro regional de productividad	1
Incubadoras de empresas de base tecnológica	1
Parques tecnológicos	1
Institutos tecnológicos	3

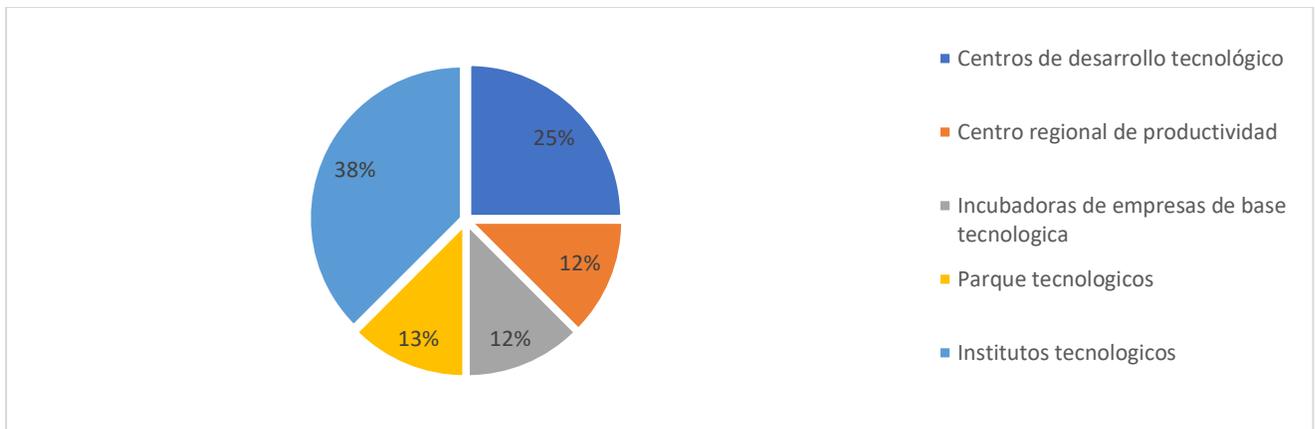


Figura 9. Caracterización de los actores tecnológicos

Fuente: Elaboración propia

Toda la información más detallada se encuentra en el anexo 3, donde se encuentra un directorio con la descripción de cada uno de los actores edificados, describiendo su misión y estableciendo sus canales de contacto: dirección, teléfono, Email y página web.

7.2 Análisis de la articulación de los actores del ecosistema

A partir de la identificación de actores, se identificaron aquellos con presencia en Santander y con relación con el desarrollo científico y tecnológico del sector Agro. En el presente apartado se presentan los resultados la percepción de estos actores en función de los factores que afectan su articulación. La información fue recopilada a través del grupo focal y la encuesta. Ver anexo 2.

Los resultados de la recolección de información tanto del grupo focal como la posterior encuesta permitieron concretar mejor los factores para tener en cuenta en el proceso de articulación de actores. La encuesta fue respondida por 24 entidades que son:

Tabla 10.

Organizaciones que completaron la encuesta.

Organización	Cargo de la persona que responde	Sector al que pertenece la organización
Agrosavia	Coordinador de Innovación Regional	Sector agropecuario
Agrosavia	Profesional de planeación	Sector agropecuario
Asohofrucol	Coordinador departamental	Sector agropecuario
Audingma sas	Ing de desarrollo	Sector Industrial
AuroraTech	Director & Founder	Sector Servicios (Educación), Sector Industrial, Sector minero y energético, Servicios de tecnologías
Avanzar Consultoría agropecuaria S.A.S	Gerente	Sector agropecuario
Cenipalma	Investigador Titular, líder de mejoramiento de la palma	Sector agropecuario
Centro de Desarrollo Tecnológico del Gas	Líder Área de Investigación	Actor del SNCTeI
Colciencias		Ciencia, Tecnología e Innovación
Corporación Dignificando	Representante Legal	Sector solidario
FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DE SAN GIL - UNISANGIL	Director Departamento de Investigación	Sector Servicios (Educación)
Particular	Autoempleado	Comercio
Penagos Hermanos & Cia SAS	Coordinadora de Investigación	Sector Industrial
Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural	Director Técnico	Sector agropecuario
SENA	Gestor de Biotecnología y nanotecnología	Formación
SENA - Tecnoparque Nodo Bucaramanga	Líder Tecnoparque Nodo Bucaramanga	Sector Servicios (Educación)
UNIRED	Directora Ejecutiva	Sector Servicios (Educación)
Universidad Cooperativa de Colombia	Director Campus Bucaramanga	Sector Servicios (Educación)
Universidad Pontificia Bolivariana	Docente	Educación
UPB	Docente	Sector Servicios (Educación)
UPB	Docente	Sector Servicios (Educación)
UPB	Docente	Sector Servicios (Educación)
UPB	Docente	Sector Servicios (Educación)
UPB	Docente	Sector Servicios (Educación)
UPB	Coordinador administrativo	Sector Servicios (Educación)

Fuente: Elaboración propia

Si bien se contó con una buena participación del sector educativo, representado básicamente por actores de la UPB, UCC, UniSanGil y UNIRED relacionados con el sector, también se contó con información de primera mano de entes regionales que forman parte del ecosistema de innovación del sector Agro en Santander, como el SENA; Agrosavia, Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, Asofrucol, Colciencias, Penagos y empresas de consultoría relacionadas con el sector.

Según la figura 10 entre los facilitadores la mayoría de los encuestados considera que la entidad en la que se desempeñan, se identifica parcialmente con su tipología; en el sector de los científicos académicos, en el sector productivo y el sector tecnológico, la mayoría expresa que sus entidades se identifican plenamente con esta tipología. En el sector financiero la mayoría considera que su entidad no se identifica con ninguna de las otras tipologías, solo la financiera.

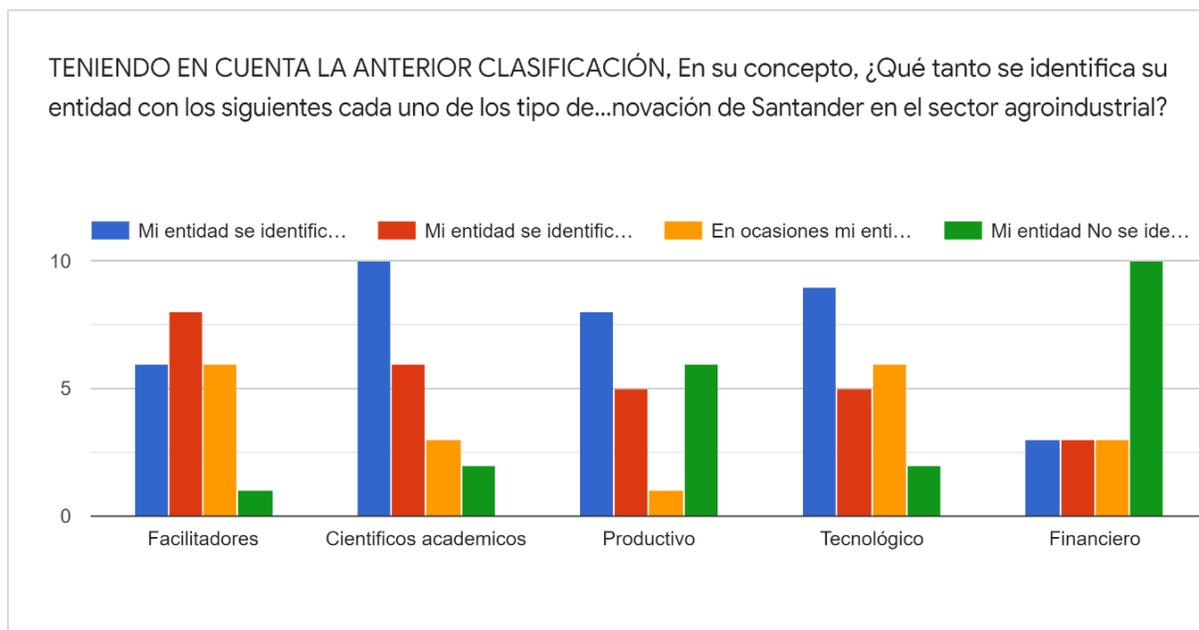


Figura 10

Fuente: Encuesta sobre la articulación de los actores que conforman el ecosistema regional de innovación del sector agro- industrial de Santander, 2020

Teniendo en cuenta lo anterior, es evidente que la mayoría todos los actores que conforman el ecosistema regional de innovación del sector agro- industrial de Santander se identifican con la tipología a la que pertenecen, a excepción de los facilitadores que consideran que se identifican solo parcialmente con esta tipología, evidenciando que existen falencias que impiden que estas entidades desarrollen e implemente políticas y acciones concretas que faciliten la promoción de desarrollo tecnológico y procesos de innovación en el sector agroindustrial de Santander,

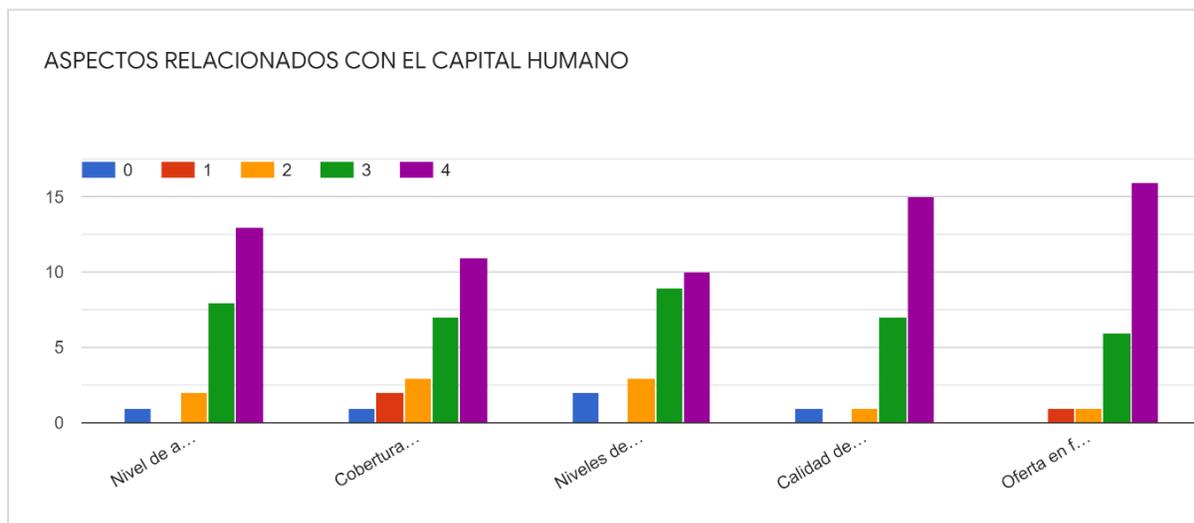


Figura 11. Aspectos relacionados con el capital humano

Fuente: Encuesta sobre la articulación de los actores que conforman el ecosistema regional de innovación del sector agro- industrial de Santander, 2020

Con referencia al capital humano, en la figura 11 se observa que la mayoría de los actores que conforman el ecosistema regional de innovación le conceden importancia a la alfabetización digital, la cobertura de la educación superior, la población con educación superior, la calidad de

la educación y los niveles de formación de la educación superior, lo que da a entender las dificultades para este sector en materia de consecución del personal formado y con los conocimientos necesarios para un mayor desarrollo de este sector; no obstante existe un porcentaje significativo que le concede mediana importancia a este factor que es fundamental para sentar las bases para potenciar la innovación,.

ACCIONES DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO REGIONALES

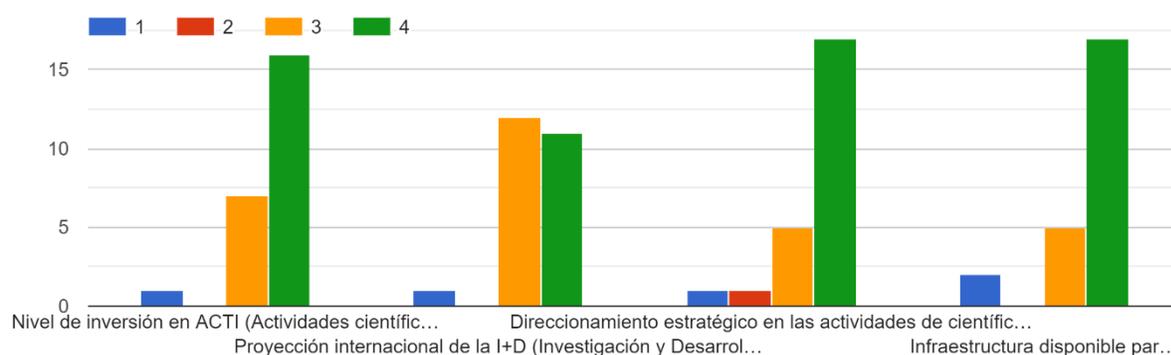


Figura 12. Acciones de investigación y desarrollo humano

Fuente: Encuesta sobre la articulación de los actores que conforman el ecosistema regional de innovación del sector agro- industrial de Santander, 2020

En materia de investigación y desarrollo I +D la mayoría de los concede gran importancia a la inversión en Ciencia, Tecnología e Innovación, a la infraestructura que es necesaria para el desarrollo de los sectores y al direccionamiento estratégico de las actividades, pero existe un grupo importante que expresa que existe una mediana a proyección internacional de la innovación.

Existen porcentajes menores pero significativos confieren baja importancia a los diferentes factores que constituyen las acciones de investigación y desarrollo regionales.

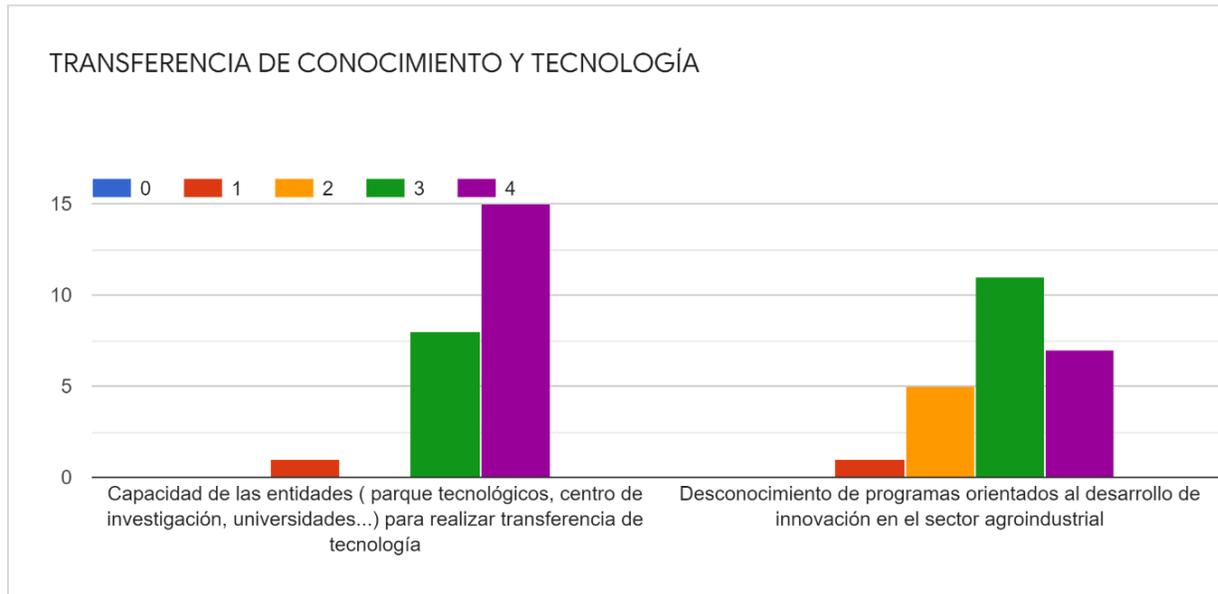


Figura 13 Transferencia de conocimiento y tecnología

Fuente: Encuesta sobre la articulación de los actores que conforman el ecosistema regional de innovación del sector agro- industrial de Santander, 2020

En lo que respecta a transferencia de conocimiento y tecnología, la mayoría de los s diferentes actores consideran que existe una alta capacidad de las entidades y empresas para transferir tecnología, pero la mayoría expresa que existe un alto o mediano desconocimiento de programas de innovación. Por lo tanto, pese a contar con competencias para transferir tecnología, no existe un aprovechamiento de los programas que permitirían ampliar los procesos de innovación y de generar una transferencia de tecnología, que se canalizaría a través de dichos programas,

GOBERNANZA

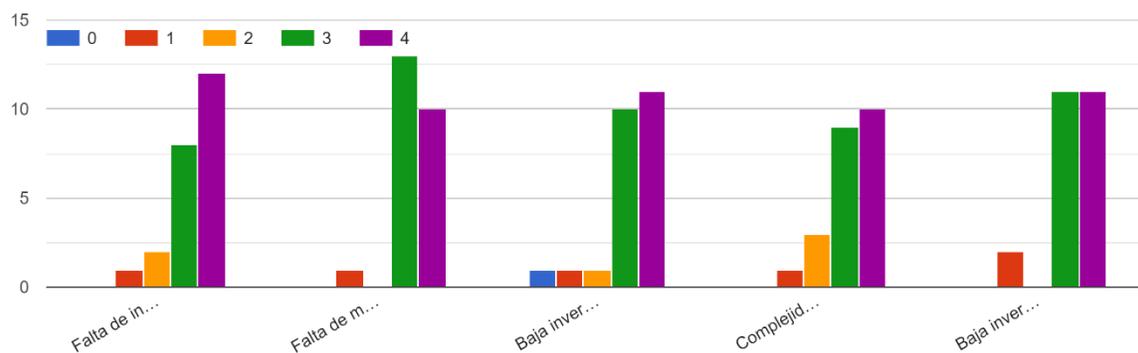


Figura 14 Gobernanza

Fuente: Encuesta sobre la articulación de los actores que conforman el ecosistema regional de innovación del sector agro- industrial de Santander, 2020

Con relación a la gobernanza, se concede alta o mediana importancia a la arquitectura institucional de la CTI, al diseño, seguimiento y evaluación en CTI, a la inversión pública y privada en actividades de CTI, marco normativo vigente de CTI (ley CCTI), pero existen porcentajes pequeños pero significativos que expresan que no se le concede mayor importancia a los diferentes factores constitutivos de la gobernanza.

FINANCIERO

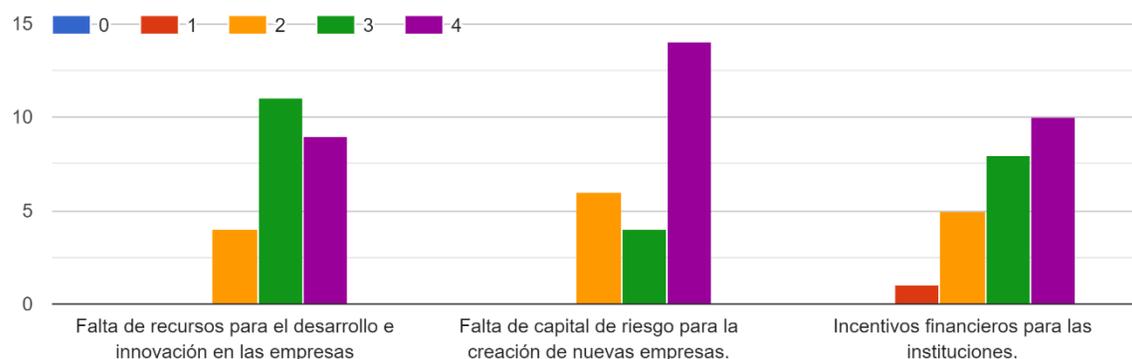


Figura 15 Aspectos financieros

Fuente: Encuesta sobre la articulación de los actores que conforman el ecosistema regional de innovación del sector agro- industrial de Santander, 2020

En lo que respecta al factor financiero, los diferentes actores expresan que faltan recursos para el desarrollo e innovación en las empresas, que falta capital de riesgo para la creación de nuevas empresas, y que no hay incentivos financieros para las instituciones. Por lo tanto, se carece de un flujo de recursos financieros que faciliten y permitan el desarrollo de proyectos innovadores, de planes internos de innovación y desarrollo,

De otra parte, y haciendo un análisis agrupado por actores, se encontró que hay gran similitud en la percepción que tienen los diferentes actores en relación con los factores que afectan su articulación como se presenta a continuación.

Facilitadores

En materia de capital humano, se considera fundamental la alfabetización digital y que la cobertura de la educación superior, la población con educación superior, la calidad de la educación y los niveles de formación de la educación superior son aspectos fundamentales para el fortalecimiento de las relaciones entre los actores que componen el ecosistema de innovación en el sector agroindustrial pero que no les está dando la importancia debida, pese a que es evidente que en la medida que existe un mayor nivel de desarrollo de dichas variables, existe una mayor capacidad de las instituciones para interactuar, coordinarse, compartir experiencias y desarrollos.

En materia de investigación y desarrollo I +D se considera que la Ciencia, Tecnología e Innovación cuenta con una inversión baja, al igual que puede considerarse que existe una baja proyección internacional de la Investigación y desarrollo y que la infraestructura tampoco recibe una mayor importancia en el contexto internacional. No obstante, entre los facilitadores se considera que existe una alta o mediana importancia al direccionamiento estratégico de la investigación y desarrollo.

En referencia a la transferencia de conocimiento y tecnología, los facilitadores consideran que faltan gestores tecnológicos, que existe una desarticulación de actores, pero hay una identificación plena con la tecnología de estas entidades,

En lo que respecta a la gobernanza, se considera que no existe debilidades en a la arquitectura institucional de la CTI, ni en el diseño, seguimiento y evaluación en CTI en la entidad, pero que hay una baja inversión pública y privada en actividades de CTI, y debilidades en el marco normativo vigente de CTI (ley CCTI)

En cuanto a lo financiero, se considera que faltan recursos y que el capital de riesgo tiene poca importancia, de tal manera que los negocios emprendedores innovadores tienen escaso respaldo.

Sector Científico- Académico

Para el sector científico- académico, existe una alfabetización digital que se considera importante, mientras que expresan que se concede poca importancia a la cobertura de la educación superior, que hay una población limitada que cuenta con educación superior, que no se alcanzado un alto nivel de calidad de la educación y que los niveles de formación de la educación superior no son de gran importancia en el país.

En referencia a la investigación y desarrollo I +D consideran dichos actores que se cuenta con una inversión baja, que existe una baja atención a la proyección internacional de la Investigación y desarrollo del país, que a la infraestructura se le concede poca importancia y que se concede una baja importancia al direccionamiento estratégico de la investigación y desarrollo.

En cuanto a la transferencia de conocimiento y tecnología, se considera que se concede poca importancia a los gestores tecnológicos y, que existe una desarticulación de actores. Para estos actores existe una identificación plena con la tecnología,

En relación con la gobernanza, se considera que se le concede poca importancia a la arquitectura institucional de la CTI y al diseño, seguimiento y evaluación en CTI en la entidad, que hay una baja inversión pública y privada en actividades de CTI, y debilidades en el marco normativo vigente de CTI (ley CCTI)

Finalmente, en lo financiero estos actores expresan que se les concede poca importancia a los recursos, por lo que es escaso su flujo hacia la innovación y que se concede poca importancia al capital de riesgo.

Sector productivo

Con referencia al capital humano, este sector expresa que se le concede poca importancia a la alfabetización digital, la cobertura de la educación superior, la población con educación superior, la calidad de la educación y los niveles de formación de la educación superior, lo que genera dificultades para este sector en materia de consecución del personal formado y con los conocimientos necesarios para un mayor desarrollo de este sector.

En materia de investigación y desarrollo I+D se considera que se concede poca importancia a la inversión en Ciencia, Tecnología e Innovación, a la proyección internacional de la Investigación y desarrollo de departamento, a la infraestructura que es necesaria para el desarrollo del sector y al direccionamiento estratégico de la investigación y desarrollo fundamental para su desarrollo.

En cuanto a la transferencia de conocimiento y tecnología, en el sector productivo consideran que faltan gestores tecnológicos, que existe una desarticulación de actores, y que no hay una identificación plena con la tecnología.

Con relación a la gobernanza, se considera que no se le concede importancia a la arquitectura institucional de la CTI, al diseño, seguimiento y evaluación en CTI, a la inversión pública y privada en actividades de CTI, y que se presentan debilidades en marco normativo vigente de CTI (ley CCTI)

En lo que respecta al factor financiero, los actores del sector productivo expresaron que faltan recursos y que el capital de riesgo tiene poca importancia.

Sector Tecnológico

Con referencia al capital humano, se considera que en el país se le concede poca importancia a la cobertura de la educación superior, la calidad de la educación y los niveles de formación de la educación superior, por lo que existe poca población con educación superior. Sin embargo, en el sector existe un alto grado y se le concede gran importancia a la alfabetización digital, teniendo en cuenta que es el sector que aglutina a las empresas que generan, manejan o suministran la tecnología en el país.

En lo relacionado con la investigación y desarrollo I +D se expresa que se le concede una baja importancia a la inversión en Ciencia, Tecnología e Innovación, a la proyección internacional de la Investigación y desarrollo y a la infraestructura por su parte se expresa que se concede una mediana o alta importancia al direccionamiento estratégico de la investigación y desarrollo.

En lo que respecta a la transferencia de conocimiento y tecnología, faltan gestores tecnológicos y hay una desarticulación de actores, pero hay una identificación plena con la tecnología por parte de los actores del sector.

En cuanto a la gobernanza, se considera que no existe debilidades en a la arquitectura institucional de la CTI, ni en el diseño, seguimiento y evaluación en CTI en la entidad, pero que se le concede una baja importancia a la inversión pública y privada en actividades de CTI y al marco normativo vigente de CTI, lo que en consecuencia genera baja inversión y debilidades en el marco normativo.

En cuanto al factor financiero, se considera que se le concede poca importancia a los y al capital de riesgos, por lo que se carece de los recursos necesarios para la innovación y existe una limitada afluencia de capital de riesgo lo que limita el emprendimiento

Sector Financiero

En el sector financiero se considera que en materia de capital humano, se le concede poca importancia a la cobertura de la educación superior, a la calidad de la educación y a los niveles de formación de la educación superior, lo que implica que exista poca población con educación superior y que ello no sea considerado como un aspecto a tener en cuenta; en este sector se le concede gran importancia a la alfabetización digital por el alto nivel de tecnificación de sus actividades y operaciones.

En materia de investigación y desarrollo I +D se expresa que se le concede poca importancia la inversión en Ciencia, Tecnología e Innovación, a la proyección internacional de la Investigación y desarrollo y a la infraestructura necesaria para el desarrollo y crecimiento de los diferentes sectores económicos del país, En este sector se considera que se le concede una alta importancia al direccionamiento estratégico de la investigación y desarrollo en sus entidades.

En lo que respecta a la transferencia de conocimiento y tecnología, consideran que faltan gestores tecnológicos, que existe una desarticulación de actores, pero hay una identificación plena con la tecnología de estas entidades,

En cuanto a la gobernanza, en el sector consideran que existen debilidades en la arquitectura institucional de la CTI y en el diseño, seguimiento y evaluación en CTI, que hay una baja inversión pública y privada en actividades de CTI, y se presentan debilidades en marco normativo vigente de CTI.

° conscientes de las falencias que en materia de recursos para la inversión en innovación y desarrollo son evidentes y que este factor tan importante no recibe la importancia que deberían concedérseles debido que son fundamentales para impulsar dichos procesos,

Es fundamental aprovechar la capacidad de algunos actores del ecosistema para desarrollar y transferir tecnología, estableciendo proyectos prioritarios a desarrollar en alianza entre los facilitadores, la academia y las empresas, que implique además el diseño y formulación de las estrategias necesarias para implementar y administrar un proceso integrado, entendiendo éste no como un fragmento del proceso sino como un todo, en el que nada funciona por separado y en el que se requiere además de gobernanza y recursos financieros para que la incorporación de los procesos de innovación se articulen entre los diferentes actores del sector agroindustrial estableciendo un marco general en el que prime una política de articulación para el desarrollo de la innovación en el sector.

Conclusiones

- El presente trabajo permitió, a partir de la revisión de literatura, identificar factores que afectan el proceso de articulación de actores del ecosistema regional de innovación, que son importante para el desarrollo de la investigación y desarrollo en el sector Agro de Santander. Estos factores se agruparon en Capital Humano, Investigación y desarrollo, Transferencia de conocimiento y tecnología, Gobernanza, Financiero.
- En relación a los actores que conforman el ecosistema regional de innovación y que apoyan al sector Agro de Santander, y según la literatura, se pueden clasificar en Facilitadores, Científicos-académicos, Productivos, Financiero y Tecnológico. A partir de esta clasificación se elaboró un directorio de actores con la información como el Nombre, Misión, Visión, Dirección, Teléfono, Email, Pagina Web y alguna información asociada con su enfoque innovador si lo tiene. Este directorio permitirá facilitar la identificación de los mismos con miras a posibles proyectos de innovación futuros que puedan construirse de manera conjunta
- El presente trabajo recoge la percepción que tienen actores que pueden ser relevantes al momento de generar proyectos de innovación para el sector agro en Santander. Contar con información directamente de ellos es relevante dado que a futuro puede permitir fortalecer aquellos aspectos que se requiere para una real articulación del ecosistema de innovación en el sector Agro en Santander y potenciar su desarrollo.
- Durante el proceso se logra apreciar la gran importancia de cada uno actores tanto de los facilitadores que representan un canal de gestión, financieros representado un aporte de

recursos monetarios, el educativo que aporta la formación y capacitación del capital humano, tecnológicos representado el mejoramiento en I+D y gubernamentales jugando un papel importante con los recursos públicos y la parte normativa, haciendo de cada uno ellos parte fundamental para el mejoramiento y desarrollo de la innovación en el sector agroindustrial de Santander.

- Finalmente, y tal como se muestra en el análisis de resultados, los factores que más se necesitan fortalecer para el mejoramiento de la articulación de los actores que conforma el ecosistema regional de innovación de Santander son el mejoramiento de la calidad y cobertura de la educación superior, las inversiones del sector público y privado en actividades de tecnología e investigación, mejorar las normativas en I+D, capital de riesgo para las empresas.

Referencias Bibliográficas

- Agrosavia. (2016). *Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del sector Agropecuario 2017-2027 -PECTIA*.
- Agrosavia. (2018). MARCO ESTRATÉGICO CORPORATIVO 2018 – 2028. Retrieved October 15, 2019, from <https://www.agrosavia.co/qué-hacemos>
- ANDI. (2017). *07 Agroindustria Hacia la transformación de la cadena de valor agroindustrial*. Retrieved from <http://proyectos.andi.com.co/Libro2/Paginas/assets/docs/capitulo-07.pdf>
- Andrés Ruiz. (2001). Innovación en las Pymes - GestioPolis. Retrieved September 20, 2018, from <https://www.gestiopolis.com/innovacion-pymes/>
- Ardila, J., & Flórez, G. (2018). Agrópolis para un territorio sostenible en el Area Metropolitana de Bucaramanga, Colombia. Retrieved from http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/6789/3515/AgropolisParaTerritorioSostenibleAMB_JavierArdila_GloriaFlorez.pdf?sequence=1
- Arias, C., Arenas, P., Flórez, L., & Carrillo, E. (2013). APROXIMACIÓN AL SISTEMA REGIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER | Revista GTI. Retrieved October 13, 2019, from <https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistagti/article/view/3845/4398>
- Aular, A. (2005). Relaciones de cooperación universitaria para las Pymes metalmecánicas, 5, 145–153.
- BBVA. (2017). Panorama del ecosistema innovador y emprendedor en México. Retrieved from https://www.bbva.com/wp-content/uploads/2017/10/ebook-bbva-innovation-center-serie-insights-radiografia-mexico_0.pdf
- Bogotá emprende, Alcaldía Mayor de Bogotá, & Cámara de Comercio de Bogotá. (2010). *Conceptos básicos de innovación, Cartilla práctica*. Retrieved from www.bogotaemprende.com
- Castillo, H. G. C. (2010). El Modelo De La Triple Hélice Como Un Medio Para La Vinculación Entre La Universidad Y Empresa. *Revista Nacional de Administración*, 1(1), 85–94. <https://doi.org/10.22458/RNA.V1I1.286>
- Colciencias. (2015). *Guía técnica de auto evaluación para el reconocimiento de centros de desarrollo tecnológico*. Retrieved from <http://www.colciencias.gov.co/colciencias/sistema-gestion-calidadhttp://www.colciencias.gov.co/colciencias/sistema-gestion-calidadhttp://www.colciencias.gov.co/colciencias/sistema-gestion-calidad>
- Colciencias. (2016a). Actores del Sistema Nacional de Ciencia , Tecnología e Innovación. Documento No. 1602. *Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación.*, (1473). Retrieved from <https://colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reglamentacion/politiciadeactores-snctei.pdf>

- Colciencias. (2016b). Actores Reconocidos | COLCIENCIAS. Retrieved July 9, 2019, from https://colciencias.gov.co/reconocimiento_de_actores/actores_reconocidos
- Colciencias. (2016c). Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sector Agropecuario Colombiano (2017-2027). Retrieved from <https://colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/noticias/pectia-2017-actualizado.pdf>
- Colciencias. (2017). Con PECTIA impulsaremos y fortaleceremos el sector Agro | COLCIENCIAS. Retrieved July 19, 2019, from https://www.colciencias.gov.co/sala_de_prensa/con-pectia-impulsaremos-y-fortaleceremos-el-sector-agro
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE. (2019). Cuentas Nacionales.
- Departamento Nacional de Planeación, Índice Departamental de Innovación para Colombia IDIC, & Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, G. de C. (2018). Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022. *Departamento Nacional de Planeación*, 861. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Dinero. (2017). Los retos que enfrentan las mipymes en Colombia. Retrieved September 3, 2018, from <https://www.dinero.com/edicion-impresa/pymes/articulo/los-retos-que-enfrentan-las-mipymes-en-colombia/241586>
- El Espectador. (2018). El sector agroindustrial ha creado 83.000 nuevos empleos en 2018 | ELESPECTADOR.COM. Retrieved April 22, 2019, from <https://www.elespectador.com/economia/83000-nuevos-empleos-en-el-sector-agroindustrial-se-han-creado-en-el-2018-articulo-798178>
- Eustat. (2013). Definición Innovación de proceso. Retrieved January 19, 2019, from http://www.eustat.eus/documentos/opt_2/tema_217/elem_3019/definicion.html
- Fedepalma. (2013). *Labores 2013 Cenipalma Informe de*.
- Figueroa, H. (2010). Asimecar espera una oportunidad | EL UNIVERSAL - Cartagena. Retrieved September 6, 2018, from <http://www.eluniversal.com.co/cartagena/economica/asimecar-espera-una-oportunidad>
- Finco, A., Bentivoglio, D., & Bucci, G. (2018). Lessons of innovation in the agrifood sector: Drivers of innovativeness performances. *Economia Agro-Alimentare*, 20(2), 181-192. doi:10.3280/ECAG2018-002004
- Gibbon, D. (2012). Methodological themes in farming systems research and implications for learning in higher education. *Farming systems research into the 21st century: The new dynamic* (pp. 95-115) doi:10.1007/978-94-007-4503-2_5 Retrieved from www.scopus.com
- Hamui Sutton, A., Hamui-Sutton, A., & Varela-Ruiz, M. (2013). *la técnica de grupos focales. Inv Ed Med* (Vol. 2). Retrieved from www.elsevier.com.mx
- Ignacio, E., & Pérez, I. (2018). Identificación y análisis de variables clave mediante análisis estructural en el marco de desarrollo de la Agrópolis de Santander-Magdalena medio. Retrieved from <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2018/172933.pdf>

- Jaume Sató. (2016). Ecosistema de innovación. Retrieved September 20, 2018, from <http://satogames.es/es/2016/02/21/ecosistema-de-innovacion/>
- Leydesdorff, L. (1995). a Laboratory for Knowledge Based Economic Development. *EASST Review*, 14(1), 14–19.
- LeyN°1876. POR MEDIO DE LA CUAL SE CREA EL SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN AGROPECUARIA Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES (2017). Retrieved from [https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY 1876 DEL 29 DE DICIEMBRE DE 2017.pdf](https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%201876%20DEL%2029%20DE%20DICIEMBRE%20DE%202017.pdf)
- Luis Arraut. (2018). Universidad, empresa, Estado. Retrieved September 2, 2018, from <http://m.eluniversal.com.co/opinion/columnas/universidad-empresa-estado>
- Mathison, L., Gándara, J., Primera, C., & García, L. (2007). *INNOVACIÓN: FACTOR CLAVE PARA LOGRAR VENTAJAS COMPETITIVAS INNOVATION: KEY FACTOR TO ACHIEVE COMPETITIVE ADVANTAGES*. Retrieved from <http://www.revistanegotium.org.ve/pdf/7/Art4.pdf>
- Ministerio de educacion. (2012). Agroindustria Santander - ...:Ministerio de Educación Nacional de Colombia:.. Retrieved April 22, 2019, from <https://www.mineducacion.gov.co/1621/w3-article-299684.html>
- Minciencias. (2019). ¿Qué son los CODECTI? | Minciencias. Retrieved Dic, 2019, from <https://minciencias.gov.co/convocatorias-2016-convocatorias-proceso-anterior/que-son-los-codecti>
- Monroy, S. (2006). Nuevas políticas y estrategias de articulación del sistema de ciencia, tecnología e innovación colombiano. *Ciencias Administrativas y Sociales*, 16(28), 157–172. [https://doi.org/S0378-1119\(05\)00640-2](https://doi.org/S0378-1119(05)00640-2) [pii]r10.1016/j.gene.2005.10.021
- Moya, O. (2006). FUNDAMENTOS Y MÉTODOS GENERALES DE PLANIFICACIÓN APUNTES PARA UN LIBRO DE TEXTO.
- Nathan, A. J., & Scobell, A. (2012). How China sees America. *Foreign Affairs*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- OCDE ; Eurostat. (2006). *Manual de Oslo*. Retrieved from <http://www.itq.edu.mx/convocatorias/manualdeoslo.pdf>
- Polbitsyn, S. (2017). Agri-innovation system formation in the northern regions of russia: Food security and rural development implications. Paper presented at the Proceedings of the European Conference on Innovation and Entrepreneurship, ECIE, , 2017-September 511-519.
- Portafolio. (2008). La universidad y la pyme, un matrimonio con futuro. Retrieved September 6, 2018, from <http://www.portafolio.co/economia/finanzas/universidad-pyme-matrimonio-futuro-298840>
- Redacción Económica. (2018). El 62% de las pymes colombianas no tiene acceso a financiamiento | ELESPECTADOR.COM. Retrieved September 7, 2018, from <https://www.elespectador.com/economia/el-62-de-las-pymes-colombianas-no-tiene-acceso->

financiamiento-articulo-744870

- Sergio Clavijo. (2018). Sector agropecuario: Desempeño reciente y perspectivas.
- Unimedios. (2008). "La universidad debe proveer las competencias para el crecimiento de las Pymes." Retrieved from <https://agenciadenoticias.unal.edu.co/detalle/article/la-universidad-debe-proveer-las-competencias-para-el-crecimiento-de-las-pymes.html>
- Universidad del rosario. (2017). POR MEDIO DE LA CUAL SE CREA EL SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN AGROPECUARIA Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES". Retrieved from <https://www.urosario.edu.co/observatorio-legislativo/Leyes-sancionadas1/Documentos2017/1876.pdf>
- Vargas, María, & Obeso, M. (2012). El efecto de la triple helice en la innovacion. Retrieved September 6, 2018, from <http://www.redalyc.org/html/1551/155127925006/>
- Vargas, Marisela. (2004). El Comportamiento innovador en la industria colombiana: una exploracion de la actualidad. Retrieved September 6, 2018, from <http://www.redalyc.org/html/205/20502703/>
- Vera, A., & Beltrán, D. (2018). Resultados de la Gran Encuesta a las Microempresas 2018, 1. Retrieved from <http://anif.co/>
- Vera, A., & Vera, N. (2018). Cuáles son los desafíos de las pymes en Colombia. Retrieved September 5, 2018, from <https://www.dinero.com/empresas/articulo/cuales-son-los-desafios-de-las-pymes-en-colombia/259243>
- Villanueva, F., Bekkers, R., & Molas, J. (2010). Relaciones Universidad-Industria : Estudio de la diversidad en la utilización de mecanismos transferencia de.
- Zalamea, S., & Peña, S. (2015). Articulación de los actores del ecosistema emprendedor como herramienta efectiva para la transición de un proyecto emprendedor a un proyecto comercialmente viable. Retrieved from https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/23888/1/8_articulo_revista_11.pdf
- Zóchitl, G., & Hernández, C. (2011). *MODELO TRIPLE HÉLICE: LA VINCULACIÓN PYMES DE LA INDUSTRIA METALMECÁNICA CON LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y ORGANISMOS GUBERNAMENTALES*. Retrieved from http://acacia.org.mx/busqueda/pdf/15_19_triple_helice.pdf