

**UNA MIRADA AL SISTEMA DE INNOVACIÓN PANELERO
DE LA REGIÓN DE CUNDINAMARCA**

Tesis Presentada Para Obtener El Título de
Maestría en Gerencia para El Desarrollo
Universidad Externado de Colombia

Juliana Velandia & Sandra Zapata.
Mayo 2019.

Resumen

Este trabajo presenta la caracterización del Sistema de Innovación Rural en el subsector panelero de la región de Cundinamarca. Es así como, a través de técnicas de investigación cualitativa y mediante la recolección de información en documentos, bases de datos y entrevistas semiestructuradas, se identifica la *estructura del sistema*, que se determina a partir del análisis de las relaciones de influencia y dependencia de los actores públicos y privados que afectan al sistema. También se realiza un *mapeo funcional*, en donde se describe el comportamiento de las funciones que debe desarrollar el sistema de innovación para que se generen dinámicas de intercambio y producción de conocimiento, que den lugar a nuevas oportunidades de negocio. Finalmente, del análisis se identifican aquellos factores que han facilitado y limitado el proceso de innovación en el subsector panelero de la región.

Los resultados de la investigación muestran que el Sistema de Innovación Rural del subsector panelero cuenta con los elementos básicos de un sistema de innovación, sin embargo, este aún se encuentra en una fase de crecimiento; debido a que la red de colaboración que desempeña las funciones que facilitan y promueven la innovación aún es débil. No obstante, hay que reconocer el proceso de aprendizaje colectivo, que surge de un proceso dinámico (en el tiempo), principalmente de los actores locales, que han logrado apropiarse de los conocimientos y liderar las actividades de innovación.

Palabras clave: Sistema de Innovación, panela, actores, redes, funciones, agronegocios.

Abstract

This paper presents the characterization of the Rural Innovation System in the panelero subsector of the Cundinamarca region. Thus, through qualitative research techniques and through the collection of information in documents, databases and semi-structured interviews, the structure of the system is identified, which is determined by the analysis of the relations of influence and dependence of the public and private actors that affect the system. A functional mapping is also carried out, describing the performance of the functions that the innovation system must develop in order to generate dynamics of knowledge exchange and production, that give rise to new business opportunities. Finally, the analysis identifies those factors that have facilitated and limited the innovation process in the panelero subsector of the region.

The results of the research show that the Rural Innovation System of the panelero subsector has the basic elements of an innovation system, but it is still in a growth phase; because the collaborative network that performs the functions that facilitate and promote innovation is still weak. However, it is necessary to recognize the collective learning process, which arises from a dynamic process (over time), mainly from local actors, who have succeeded in appropriating knowledge and leading innovation activities.

Keywords: Innovation System, panela, actors, networks, functions, agribusiness.

Tabla de Contenidos

Capítulo 1	9
1. Planteamiento del problema.....	9
1.1. Definición del Problema.....	9
1.2. Objetivos	17
1.2.1. Objetivo General.....	17
1.2.2. Objetivos Específicos.....	17
1.3. Preguntas de Investigación	18
1.3.1. Pregunta General.....	18
1.3.2. Preguntas Operativas.....	18
 Capítulo 2	 19
2. Marco Teórico.....	19
2.1. Enfoques de la Investigación	19
2.2. Estado del Arte	40
2.3. Definición conceptual del Sistema de Innovación Rural	66
2.4. Hipótesis.....	74
 Capítulo 3	 75
3. Metodología	75
 Capítulo 4	 87
4. Casos de Estudio	87
4.1. Características de los Agronegocios Seleccionados	87
4.1.1. Árbol de Competencias de la Empresa Panela Ecológica San Isidro..	87
4.1.2. Árbol de Competencias de la Asociación de Productores Paneleros de Nocaima – ASOPROPANOC.....	99
 Capítulo 5.	 114
5. Resultados.....	114
5.1. Actores del Sistema de Innovación.....	114
5.2. Estructura y Funciones del Sistema de Innovación Rural Panelero	148
5.2.1. Estructura del Sistema de Innovación.....	149
5.2.2. Funciones del Sistema de Innovación.....	155
5.3. Factores Facilitadores y Limitantes del Sistema de Innovación.....	169
5.3.1. Factores Facilitadores que conforman el Sistema de Innovación.....	170
5.3.2. Factores Limitantes que pueden ser oportunidad de mejora en el Sistema de Innovación.....	175
 Capítulo 6	 179
6. Retos y Oportunidades de los actores dentro del Sistema de Innovación	179
6.1. Retos.....	179
6.2. Oportunidades.....	183

Capítulo 7	192
7. Conclusiones y Limitaciones	192
7.1. Conclusiones.....	192
7.2. Limitaciones de la Investigación	192
8. Lista de Referencias	198
Apéndice A: Políticas públicas relacionadas con el subsector panelero en el país	207
Apéndice B: Principales elementos de los Sistemas de Innovación, según la revisión de la literatura.....	219
Apéndice C: Preguntas realizadas en las entrevistas	222
Apéndice D: Descripción de los actores del subsector panelero en el departamento de Cundinamarca	232

Lista de Tablas

Tabla 1	50
Tabla 2	68
Tabla 3	73
Tabla 4	78
Tabla 5	80
Tabla 6	82
Tabla 7	86

Lista de Figuras

Figura 1. Configuración del Sistema Regional de Innovación.	28
Figura 2. Subsistemas del Sistema Regional de Innovación.	30
Figura 3. Sistema de Innovación Tecnológica.	39
Figura 4. Sistema de Innovación Rural.	47
Figura 5. Estructura preliminar del Sistema de Innovación Rural para el subsector panelero en el departamento de Cundinamarca.	67
Figura 6. Funciones preliminares del Sistema de Innovación Rural para el subsector panelero en el departamento de Cundinamarca.	70
Figura 7. Plano de influencias y dependencias de los actores.	84
Figura 8. Árbol de competencias del Agronegocio San Isidro.	90
Figura 9. Árbol de competencias del Agronegocio de San Isidro.	102
Figura 10. Plano de influencias y dependencias.	115
Figura 11. Convergencias de los actores del sistema.	145
Figura 12. Divergencias de los actores del sistema.	147
Figura 13. Estructura final del Sistema de Innovación Panelero, en el departamento de Cundinamarca.	150

Lista de Gráficos

Gráfico 1. Producción de caña panelera en toneladas. Total acumulado entre el año 2000 y 2015.	10
Gráfico 2. Relación entre la producción de caña panelera, las hectáreas sembradas y el rendimiento (t/ha). Total acumulado entre el año 2000 y 2015.....	12

Capítulo 1

1. Planteamiento del problema

1.1. Definición del Problema

En el mundo cerca de treinta países producen panela, siendo Colombia el segundo productor después de la India, con un volumen que representa alrededor del 10% de la producción mundial registrada (13 millones t/año). Sin embargo, es el primer país en consumo per cápita con 32 kg de panela por persona al año. Según Gonzalo Rodríguez (2000): *“Se puede afirmar que el consumo de panela constituye uno de los rasgos característicos de la identidad cultural de la nacionalidad colombiana”*.

En el país la producción se destina principalmente a panela en barra o bloques (redonda), panela granulada y/o pulverizada, concentrado de panela y panela aromatizada. Para el año 2004 la producción de panela en bloque representaba el 95,74% del total de la producción, mientras que la panela pulverizada alcanzaba tan solo el 2,67%, equivalentes en volumen de producción a 27,57 t y 0,770 t respectivamente, lo que marca un amplio dominio de la panela tradicional (DANE, 2005). Por su parte las exportaciones de panela colombiana no superaban el 1% de la producción neta (DANE, 2005).

De acuerdo con los reportes del Censo Nacional Agropecuario del DANE (2014), el cultivo de caña panelera ocupa 297.031 hectáreas, contribuyendo con el 6,7% del PIB agrícola y convirtiéndose en el segundo renglón generador de empleo después del café. Se conoce que de esta actividad dependen 350.000 familias, generando 45.000 millones de jornales en el año (Minagricultura, 2017).

Los principales productores están localizados en los departamentos de Santander, Boyacá, Cundinamarca, Antioquia, Nariño, Tolima y Cauca (ver **¡Error! No se encuentra el**

origen de la referencia.). Según cifras del DANE, Santander y Boyacá se caracterizan por ser los líderes en la producción nacional con el 34,6% de la producción promedio anual, alcanzado rendimientos por encima de las 12 t/ha. Cundinamarca y Antioquia ocupan la mayor área cosechada con un promedio anual de 42.783 ha y 38.004 ha respectivamente y Cauca cuenta con la mayor cantidad de productores (Fedepanela, 2016).

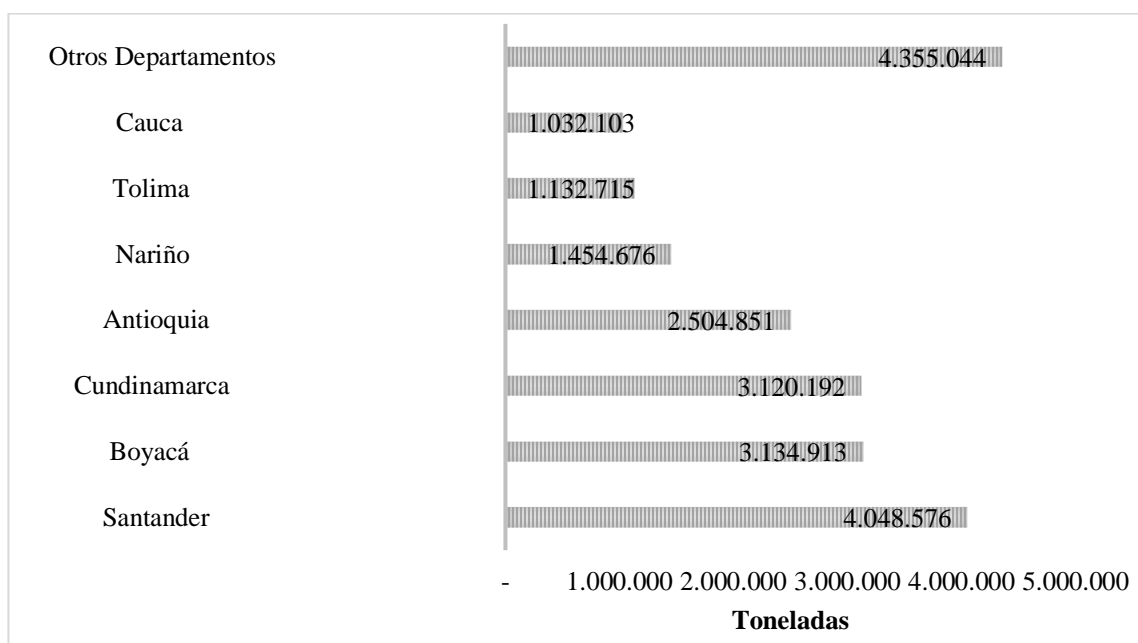


Gráfico 1. Producción de caña panelera en toneladas. Total acumulado entre el año 2000 y 2015.

Fuente: Agronet, cálculos propios, 2017.

La estructura de la producción panelera está caracterizada por la mayor participación de los pequeños productores, resultando una segmentación regional del cultivo. Fedepanela estima que cerca del 83% de las unidades productoras se sitúan en el rango de “pequeñas” (capacidad instalada menor a 100 kg/hora), 15% en el rango de “medianas” (capacidad instalada menor a 150 a 250 kg/hora) y tan solo 2% se clasifican como unidades productoras “grandes” (capacidad instalada superior a 250 kg/hora) (Castellanos et al., 2010).

En cuanto al tamaño del área de cultivo, sólo el 5% de la producción es desarrollada por explotaciones de gran escala en áreas mayores a 50 hectáreas que principalmente están ubicadas en las regiones del Valle del Cauca y Risaralda. Las explotaciones de tamaño mediano cuentan con extensiones entre 20 y 50 hectáreas y se encuentran principalmente en los departamentos de Boyacá y Santander, en lo que se conoce como la región de la Hoya del río Suárez (Fedepanela, 2016).

Por su parte las explotaciones en pequeña escala que tienen cultivos entre 5 y 20 hectáreas, se encuentran ubicadas en las regiones del occidente de Cundinamarca (provincias¹ de Gualivá, Rionegro y Tequendama), así como en la mayoría de los municipios de clima medio de Antioquia, Tolima, Huila y Norte de Santander. De acuerdo con las cifras este nivel de explotación de pequeños productores es el más representativo de la agroindustria panelera colombiana y se caracteriza por ser desarrollado en su mayor parte dentro de un esquema de economía campesina (Fedepanela, 2016).

Esta segmentación regional del cultivo, asociada también a factores relacionados con condiciones particulares del suelo y el clima, así como aspectos socioeconómicos, culturales y políticos, ha generado dinámicas diferentes en los esquemas de producción de estas regiones, que se hace evidente en las brechas de productividad y competitividad del subsector a nivel local y en los ingresos por productor, principalmente en la región de Cundinamarca que cuenta con el mayor número de pequeños productores de panela (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

¹ Las provincias de Cundinamarca son las subdivisiones administrativas que conforman el departamento colombiano de Cundinamarca. En total son 15 provincias en las que se agrupan los 116 municipios, no incluye al Distrito Capital de Bogotá.

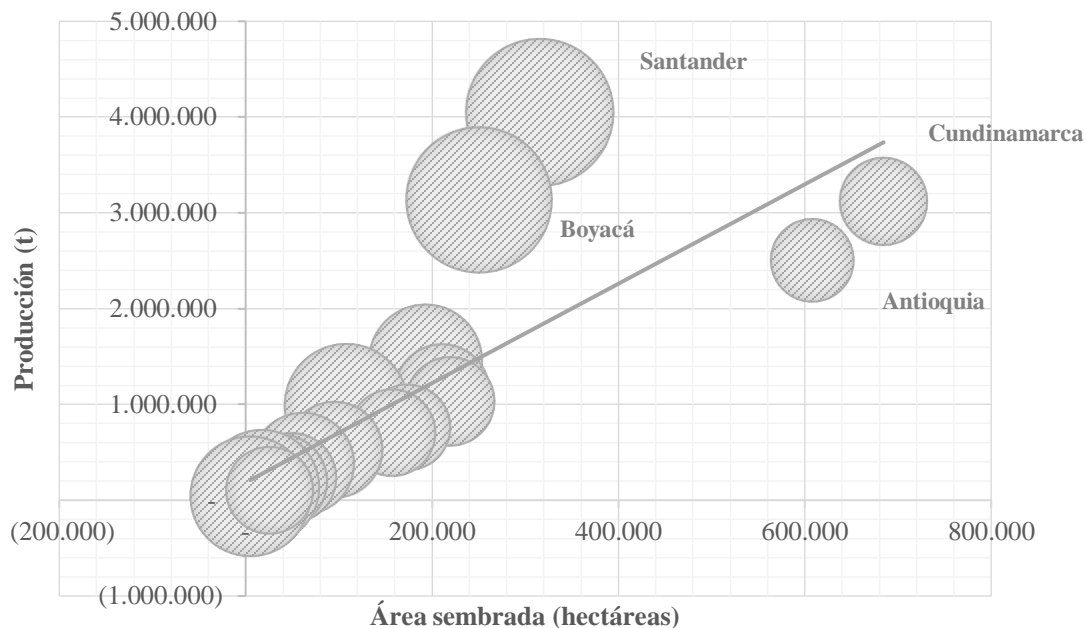


Gráfico 2. Relación entre la producción de caña panelera, las hectáreas sembradas y el rendimiento (t/ha).

Total acumulado entre el año 2000 y 2015.

Fuente: Agronet, cálculos propios, 2017.

Por ejemplo, en la *región de la Hoya del Rio Suarez*, se presenta el mayor grado de producción, encontrándose un rendimiento medio de 120 toneladas de caña por hectárea y en algunos casos se alcanza hasta 200 t/ha (Rodríguez et al., 2004). Los grandes procesadores de panela, han logrado implementar tecnologías de plantas de alimentos a vapor obteniendo rendimientos elevados y calidades de panela óptimas que les ha permitido posicionarse en el mercado interno y externo. Estas tecnologías también han dado la posibilidad de diversificar sus productos, para la producción de panelas pulverizadas, panelas saborizadas, así como bebidas calientes de café y té con panela (Castellanos et al., 2010).

En cuanto a la *Región del Valle del Cauca*, la producción de panela se caracteriza por el creciente desarrollo tecnológico y el enfoque de negocio agroindustrial que ha permitido volúmenes de producción promedio de 9.000 kg/día de panela que involucra en los grandes

productores un definido proceso de la calidad y trazabilidad del producto, [...] de igual manera, han logrado diversificar la producción, ofreciendo la panela no solo como alimento y edulcorante sino como insumo para la industria especializada de alimentos (Castellanos et al., 2010).

Por otro lado, en la *región de Cundinamarca*, siendo la zona que ocupa el primer lugar en superficie sembrada de caña panelera, con más de 50.000 hectáreas cultivadas y una producción de más de 100.000 toneladas (DANE, 2016), el cultivo de panela es caracterizado por agrupar principalmente pequeños productores de panela, donde las extensiones de cultivo de caña en la región son muy variadas con un promedio de 8 hectáreas por finca.

El sistema de producción que predomina en la región es el que incluye siembra en cajuela, cortes por entresaque o desguíe, sin posibilidad de mecanizar, poca o nula fertilización (Fedepanela, 2009), donde la topografía predominante es de pendientes altas a fuertemente inclinadas (Rodríguez et al., 2004), lo que hace necesaria la participación e ingreso a los cultivos por el agricultor apoyado en muchas ocasiones por animales de carga (Orjuela, M. & Vásquez, E., 2018).

De acuerdo a Rodríguez et al. (2004) en el departamento se tienen básicamente dos formas de producción: La primera y la más predominante en la región, se caracteriza por la participación directa del propietario de la unidad productiva con trapiche, quien a su vez es el encargado del cultivo, de la transformación, la comercialización y toda la administración de la finca. Bajo esta forma, la participación de la familia es primordial y se hace necesaria, sobre todo cuando los hijos no han migrado a otros lugares en búsqueda de mejores oportunidades, porque trabajan en las actividades de la finca. Muchas veces este trabajo no es remunerado.

La segunda forma de producción es la que realizan los productores de caña que no poseen trapiche, por lo que tienen que acudir a las unidades productivas con trapiche para realizar la panela en conjunto con el propietario o mediante el alquiler de los equipos. De esta forma el productor se encarga de cortar la caña y el dueño del trapiche de todo el proceso que involucra la elaboración de la panela, para luego dividir la producción por la mitad. La venta de la panela se hace de acuerdo al arreglo que se haya acordado, que puede ser en conjunto con el dueño del trapiche o por separado.

Es importante mencionar que el cultivo de caña panelera en Cundinamarca por no ser mecanizable requiere gran cantidad de mano de obra, específicamente durante la cosecha, aunque la elaboración de panela también utiliza mucho personal, en este caso más tecnificado. Sin embargo, hoy en día es difícil conseguir trabajadores en la zona rural y los que se consiguen están envejeciendo, tienen más de 40 años de edad y no se está viendo un relevo generacional, en parte porque los jóvenes no consideran la actividad panelera como un negocio lucrativo, por lo que muchos prefieren dedicarse al comercio informal o salir de sus regiones.

La producción de panela en Cundinamarca se caracteriza por los sistemas de siembra y los cultivos deteriorados (muy antiguos) con más de 20 años de edad (Rodríguez et al., 2004), que sumado a la falta de asesoría, capacidades de producción limitadas, tecnología obsoleta (sistemas tradicionales de procesamiento), etc., arrojan para el departamento bajos niveles de productividad con 4,63 toneladas de panela por hectárea (Agronet Cundinamarca, 2014), frente al rendimiento promedio nacional de 4,8 ton/ha de panela (DANE, 2015 referencia a Censo Agropecuario, 2014) y comparado con Santander que tiene valores de 9,96 toneladas de panela por hectárea (Agronet Santander, 2014).

El atraso tecnológico se convierte en un problema en la medida en que no toda la población tiene acceso a la nueva tecnología que se ha desarrollado en la industria, debido a que la producción y comercialización de panela exige una serie de cumplimientos a nivel normativo y sanitario, que se traducen en grandes inversiones que en la mayoría de los casos resultan demasiado costosas para los productores. Adicionalmente, la baja cultura organizacional, la falta de una estructura comercial propia que permita que los productores lleguen directamente al mercado con el consumidor final, evitando así los intermediarios que son los que se quedan con las mayores utilidades, ocasionan que los productores que no puedan ser competitivos desaparezcan, cambiando de actividad (DNP, 2013).

Estas condiciones del cultivo han repercutido en una productividad mínima y por consiguiente en que los agricultores no sean competitivos, sin embargo, se debe resaltar que las técnicas de producción tradicional que involucran bajos niveles de utilización de fertilizantes y de herbicidas, representa una oportunidad para entrar a los mercados orgánicos (Rodríguez et al., 2004).

La baja productividad en los cultivos de los pequeños productores de Cundinamarca, se refleja en los bajos niveles de utilidad, en comparación con las demás regiones. Igualmente la región presenta un nivel de eficiencia bajo, que la ubica en una posición menos competitiva que las demás regiones (Castellanos et al., 2010).

Aunque existen un sin número de factores que determinan las brechas del subsector panelero en el departamento de Cundinamarca con el resto de las regiones, las características propias de producción, enmarcadas en el desarrollo de una economía campesina y técnicas de producción tradicional que le permiten generar una diferenciación de su producto en el mercado,

lo hacen incomparable con las demás regiones, que se distinguen por una producción industrializada y determinada por sus altos volúmenes de producción.

Estos problemas ligados a una producción y comercialización informal, con bajos niveles de renovación del cultivo, incumplimiento en las normas de calidad de producto, poca asociatividad, así como obstáculos para la consecución de recursos de inversión, ha dificultado la diversificación productiva para insertarse al mercado con una propuesta de valor consolidada. Esta situación es generalizada en los principales municipios productores de panela del departamento de Cundinamarca: *Caparrapí, La Peña, Utica, Quebrada negra y Villeta*, donde la producción de panela representa el principal sector económico del municipio, generando entre el 80 y 90% del empleo municipal.

Desde el año 2012 la Federación Nacional de Productores de Panela –Fedepanela y la Gobernación de Cundinamarca han impulsado el desarrollo de la agroindustria en la región, con el aval del Ministerio de Agricultura, entidad que priorizó dentro de las cadenas productivas del sector agropecuario y rural la caña panelera. Sin embargo, los agricultores no aceptan con facilidad las nuevas variedades, ni incorporan los procesos productivos, por lo que siguen manteniendo bajos rendimientos en sus cultivos. En consecuencia, se encuentra que **los pequeños productores campesinos de panela de la región de Cundinamarca no cuentan con una estrategia de fortalecimiento productivo y competitivo que se ajuste a sus condiciones locales y por ende que les permita vincularse en la cadena panelera de manera sostenible y rentable.**

En medio de este contexto, el presente estudio buscó identificar cuáles son las dinámicas organizacionales e institucionales que pueden mejorar la competitividad de los pequeños productores de panela del departamento de Cundinamarca. Esto se hizo a través del análisis de

las capacidades de innovación del subsector, bajo una visión de enfoque sistémico en la que se aprovechen y potencien las capacidades de la comunidad local y utilicen e intercambien conocimientos con los demás actores públicos y privados que participan en la cadena.

Por lo tanto, se hizo la caracterización del sistema de innovación rural del subsector panelero de la región, a partir de la revisión de dos casos exitosos sobre procesos de producción de panela a pequeña escala en el departamento, que permitieron comprender el proceso de innovación a que dieron lugar y mediante su experiencia mapear los actores que componen el sistema de innovación, definiendo el rol, interacciones y funciones que desempeñan.

Actualmente en la región de Cundinamarca ya se han identificado algunos casos de producción de panela que han insertado procesos de innovación y que han surgido de iniciativas de pequeños productores, aunque estos casos no se encuentran analizados por parte de Fedepanela ni del Ministerio de Agricultura. En este sentido, los resultados de este trabajo, se consideran un insumo para aquellos actores públicos y privados que participan en el desarrollo de acciones que impulsen la cadena panelera del país.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General.

Caracterizar el sistema de innovación rural en el subsector panelero de la región de Cundinamarca de acuerdo con la estructura y las funciones que desempeñan sus actores.

1.2.2. Objetivos Específicos.

- Identificar las competencias organizacionales de los agronegocios que han favorecido el proceso de innovación en el territorio.
- Describir el desempeño de las funciones que ha desarrollado el sistema de innovación.

- Analizar el comportamiento y las relaciones de los actores que integran el sistema de innovación.

1.3. Preguntas de Investigación

1.3.1. Pregunta General.

¿Qué características tiene el sistema de innovación rural en el subsector panelero de la región de Cundinamarca, de acuerdo a la estructura y las funciones que desempeñan sus actores?

1.3.2. Preguntas Operativas.

- ¿Cuál es el rol de los actores públicos y privados dentro del sistema de innovación y como se relacionan entre ellos para favorecer el desarrollo de la innovación en el subsector panelero?
- ¿Cuáles son los factores que facilitan y limitan el desarrollo del sistema de innovación?

Capítulo 2

2. Marco Teórico

2.1. Enfoques de la Investigación

La investigación que aquí se propone, tiene en cuenta como enfoque de análisis, los *Sistemas de Innovación*. Esto, teniendo en cuenta que las investigaciones recientes en innovación rural y el proceso de evolución de la política rural se han visto como un proceso sistémico. Por lo tanto, se hace una revisión de diferentes perspectivas teóricas que han explicado que la innovación surge más allá de un proceso lineal, siendo el resultado de la interacción de diferentes actores que realizan un proceso social de aprendizaje.

A través de la revisión teórica se busca entender cómo surge la innovación desde el enfoque de sistemas, comprendiendo que actores son relevantes, cuál es su rol, como son las dinámicas de interacción entre ellos y que procesos intervienen para que el sistema de innovación funcione. El objetivo es identificar elementos conceptuales claves que permitan analizar la *estructura* y las *funciones* del Sistema de Innovación Rural Panelero.

Edquist (1997) explica que los **Sistemas de Innovación** tienen sus orígenes en las **teorías de aprendizaje interactivo y las teorías evolutivas**. Expresa, haciendo referencia a Lundvall (1992) que los sistemas de innovación al estar relacionados con procesos de innovación se caracterizan por mantener un aprendizaje interactivo. En donde las empresas y las entidades sin ánimo de lucro interactúan con el objetivo de obtener nuevos conocimientos e innovar, más allá de perseguir motivaciones económicas (Edquist, 1997 referencia a Nelson and Winter, 1977). Explica que la innovación se concibe no sólo del aprendizaje que proviene de la educación formal y la investigación, sino que además es consecuencia de la experiencia y actividades de múltiples agentes que integran el sistema de innovación.

Así mismo, hace referencia a autores como Nelson y Winter, 1977, 1982; Nelson, 1987, 1995; Nelson and Rosenberg, 1993; Carlsson y Stankiewicz, 1995, Lundvall, 1992, que indican que el cambio tecnológico es un proceso evolutivo, en donde el desarrollo e implementación de las nuevas tecnologías toma tiempo y depende de la influencia de las instituciones. Es así como, los cambios tecnológicos surgen de la configuración entre las tecnologías y formas organizacionales, que resultan de un proceso de “selección del mercado”, dentro de las dinámicas del sistema.

Este proceso McKelvey (1997) lo resume en tres principios, que determinan las características de un sistema de innovación: a. Retención y transmisión de información, b. Generación de novedad que conduce a la diversidad y c. Selección entre alternativas. Esta última se produce en relación con el entorno. Desde esta perspectiva, el autor explica el sistema de innovación como una red que involucra procesos individuales y colectivos para la búsqueda, aprendizaje y selección entre diferentes oportunidades de innovación (p. 201).

Ahora bien, los sistemas de innovación se han estudiado desde diferentes dimensiones: *geográfica* y *sectorial*. En la primera dimensión se habla de Sistemas de Innovación Nacionales, Regionales y en la segunda se habla de sistemas de innovación como El Tecnológico. Edquist (1997), explica que la dimensión geográfica de los sistemas de innovación puede tener diferentes visiones, según el alcance y propósito del análisis.

“Por ejemplo, un sistema de innovación puede ser "supranacional" en varios sentidos; puede ser verdaderamente global, o puede incluir solo una parte del mundo (por ejemplo, una Europa integrada). También puede ser 'regional' dentro de un país, un ejemplo es el área de Silicon Valley en California o la Ruta 128 en Massachusetts (Saxenian, 1994). Un sistema de innovación también puede ser supranacional y regional dentro de un país al mismo tiempo, como lo son las

áreas de Alemania, Francia y el Reino Unido. Se puede, en Europa, distinguir entre un sistema supranacional a nivel de la Unión Europea, el nivel nacional y el nivel regional / local” (p.11).

Y agrega que si un sistema de innovación es espacial o sectorial, depende del objeto de estudio. A veces, un enfoque nacional es el más apropiado y a veces, uno sectorial o regional es más útil. Los enfoques se complementan en lugar de excluirse (p.12).

Los primeros autores en abordar la definición de Sistemas Nacional de Innovación (SNI) fueron Freeman (1988), Lundvall (1998), (1992) y Nelson (1988), (1993). De manera general, el SNI se concibe dentro de un espacio geográfico, en donde se analiza las funciones y los vínculos de un conjunto compuesto y variado de actores, involucrados en los procesos de innovación y difusión: empresas, universidades, entidades públicas de investigación y el gobierno (Breschi y Malerba, 1997 referencian a Freeman, 1987; Nelson, 1993).

De acuerdo con la explicación de la OCDE (1997), el desempeño innovador de un país depende en gran medida de cómo estos actores se relacionan entre sí, como elementos de un sistema colectivo de creación y uso de conocimiento, así como de las tecnologías que utilizan. Al respecto, Andersen y Lundvall (1997), explican que un SNI se caracteriza por que las áreas tecnológicas y el modo de innovación difieren entre países. Por ejemplo, analizar la gobernabilidad de la innovación y la estructura industrial de cada país, permite comprender la evolución del SNI y su especialización en el desarrollo de productos y tecnologías.

Para la OCDE (1997), las *empresas* son uno de los principales actores que intervienen en el flujo de conocimiento de un SNI y menciona que las alianzas de las empresas con otros actores del sistema tiene tres propósitos principalmente: obtener recursos, lograr economías de escala y establecer sinergias de activos humanos y técnicos.

Explica que dentro del sistema, pueden establecerse procesos de colaboración entre empresas, por ejemplo para generar procesos de transferencia de conocimiento, demostrando que

el fortalecimiento de estas redes de colaboración tiene una relación directa con el incremento en las ventas de productos nuevos, según estudios de dinámicas de sistemas de innovación, realizados en países como Noruega y Finlandia.

Así mismo la OCDE (1997), menciona que el relacionamiento de las empresas con el sector público es otra fuente importante en los flujos de conocimiento de un SNI. Afirma que la infraestructura que ofrecen los centros de investigación y las universidades públicas son activos nacionales importantes para apoyar el proceso de innovación y en este sentido, se convierten en productores permanentes de conocimiento científico y técnico para diferentes áreas o sectores, a los que se puede acceder, por ejemplo a través de datos de patentes, publicaciones científicas o acceso a redes científicas.

Al respecto la OCDE (1997) también menciona que, existen evidencias que demuestran que el sector público actúa en la mayoría de los casos como fuente indirecta de conocimiento (uso de bases de información), esto debido a que los procesos de innovación demoran y en consecuencia las alianzas entre ambos actores son escasas. Igualmente, agrega que como parte de la dinámica de los sistemas de innovación, la relevancia del sector público en los procesos de innovación depende de la importancia en el contexto de la política nacional.

Finalmente, el rol que juegan las personas en el flujo de conocimiento de un SNI es otra característica importante que menciona la OCDE (1997), al referirse de su papel en la transferencia de conocimiento entre el sector público y privado. Por ejemplo, al adquirir capacidades y habilidades para identificar información, acceder a redes de investigación, capital humano y adaptarse a nuevas tecnologías.

Por otro lado, para Vivar et al. (2010) muchos de los planteamientos conceptuales de los Sistemas Regionales de Innovación (SRI) surgen de los fundamentos teóricos asociados a los

SNI, que se basan en la concepción sistémica de los factores que influyen en la innovación, donde se plantea que no es la acumulación aislada de factores lo que determina la innovación, sino más bien, el conjunto de factores y los actores que están tras su generación y difusión y las relaciones de interdependencia que generan (p.5).

Es así como la conceptualización de los Sistemas de Innovación Regional, puede considerarse como una alternativa a los Sistemas Nacionales de Innovación, el cual considera las competencias existentes en los países de forma global, mientras que en los SRI manifiestan que:

“La región puede ser concebida como la unidad territorial dinamizadora en la cual operan los distintos agentes económicos y a partir de la cual deben canalizarse los elementos básicos que permitan la generación de conocimiento y la innovación necesarias para garantizar el crecimiento y el bienestar económico” (BID, 2011, p.11).

Desde los años ochenta muchos autores han definido este concepto, aunque no existe una definición de Sistema Regional de Innovación completamente aceptada, se referencia la definición dada por el profesor Philip Cooke², que fue el primer autor en emplear el concepto de SRI, esta definición dice que los SRI son “Subsistemas de generación y explotación de conocimiento que interactúan y se encuentran vinculados a otros sistemas regionales, nacionales y globales, para la comercialización de nuevo conocimiento” (BID, 2011).

Otra definición es la de Cooke (1998), que plantea que los SRI “Constituyen una aproximación teórica en el ámbito del desarrollo regional, consistente en analizar la existencia e intensidad de los sistemas productivos regionales, donde se potencian las innovaciones en redes

² Profesor de investigación universitaria en desarrollo económico regional y director fundador (1993) del Centro de Estudios Avanzados de la Universidad de Gales en Cardiff. El Prof. Cooke es un asesor del gobierno del Reino Unido sobre innovación y asesora a gobiernos nacionales y regionales, la UE, la OCDE, el Banco Mundial y la ONUDI sobre sistemas regionales de innovación.

y el aprendizaje colectivo, generando insumos para el diseño de una política regional pertinente” (Citado en Vivar et al. 2010, p.6).

Para Heijs (2001), una definición teórica del concepto de Sistema Nacional y Regional de Innovación (SNRI) tendría que tener en cuenta tres aspectos: “Primero, se trata de un *“sistema”* donde actúan e interactúan distintos agentes e instituciones; segundo, las actividades analizadas están ligadas a la *“innovación”*; y, tercero, se trata de un sistema nacional o regional, lo que implica *“un enfoque geográfico”*.

Para profundizar y dar mayor claridad sobre el concepto de Sistema Regional de Innovación, a continuación se definen los tres términos que lo conforman:

Región. Para este término no hay una opinión compartida, sin embargo se toma la definición dada por Cooke et al. (2007): “La región (en latín regio, de regere, que significa “gobernar”) puede ser definida como una unidad política de nivel medio, situada entre los niveles nacional o federal y local de gobiernos, que puede tener cierta homogeneidad cultural o histórica, pero que tiene al menos algunos poderes reglamentarios para intervenir y apoyar el desarrollo económico, y particularmente la innovación” (Citado en Navarro, M., 2007, p. 8).

Innovación. Dentro del análisis de los sistemas de innovación los autores de la corriente de los SRI le asignan diferentes significados a este término, por un lado se encuentran los que consideran que el foco principal de los análisis son las instituciones y organizaciones más implicadas en los procesos de investigación y exploración y por otro lado, los que consideran además el aprendizaje por la práctica. Para Lundvall (2007) si se quiere enfatizar en las capacidades de aprendizaje y de generación de competencias, es importante ir de la mano de la educación, las actividades de formación no regulada o incluso el mercado de trabajo (Navarro, M., 2007).

Desde el punto de vista de Cooke (1998), la innovación también es un concepto amplio, que abarca no sólo a las tecnologías sino también a las organizaciones e institucionales, y referidas no únicamente al campo de la producción, sino también al del consumo y de la propia sociedad (Navarro, M., 2007).

Los procesos de innovación dependen de la base de conocimiento, es así como Asheim (2007) y Cooke et al. (2007) proponen distinguir tres tipos básicos, en función de las diferentes combinaciones de conocimientos tácitos y codificados, cualificaciones y habilidades, organizaciones e instituciones requeridas o envueltas o tipos de innovación a que conducen, estos son: *conocimiento analítico, sintético y simbólico* (Citado en Navarro, M., 2007, p. 11).

El conocimiento analítico es aquel que tiene base científica, donde el desarrollo requiere investigación básica y aplicada, al mismo tiempo del desarrollo sistemático de productos y procesos. Aquí las empresas cuentan con sus propios departamentos I+D, pero se apoyan mucho de la investigación de las universidades y otras organizaciones de investigación. Podemos decir que este conocimiento predomina en actividades como la biotecnología o las tecnologías de información (Navarro, M., 2007).

El conocimiento sintético es aquel que está basado en la ingeniería, donde la innovación tiene lugar mediante la aplicación o nueva combinación de conocimiento existente, con el fin de resolver problemas prácticos o dar una respuesta a la necesidad que se tiene. La aplicación del conocimiento está dada más hacia las mejoras de productos y procesos o innovaciones incrementales y por lo general tienen lugar en las mismas empresas. En este tipo de conocimiento la I+D y las relaciones con la universidad no son tan importantes y cuando se tienen son más hacia la investigación aplicada y de desarrollo. Este conocimiento prevalece en

muchos sectores industriales tradicionales, como es el caso del sector de maquinaria o el de automoción (Navarro, M., 2007).

Por último, el conocimiento simbólico es aquel que tiene base creativa y hace referencia a los tributos estéticos, diseños e imágenes y artefactos culturales. El insumo se puede decir que es más estético, que cognitivo; por lo que se requiere más habilidades de creación e interpretación, que de procesamiento de información. La aplicación de nuevo conocimiento no requiere de procesos de producción física, sino de creación de nuevas ideas e imágenes, por lo que son muy fuertes en innovación y diseño. Este conocimiento tiene gran importancia en industrias culturales como lo son los medios de comunicación, publicidad, diseño o moda (Navarro, M., 2007).

Sistema. Este término tampoco tiene una definición precisa entre los diferentes autores, sin embargo según Edquist (2005), el autor más influyente que ha tratado el concepto para esta corriente, “Un sistema está compuesto por un conjunto de componentes (organizaciones e instituciones), con relaciones entre ellos, que desempeñan una función determinada, y con unos límites o fronteras que los distinguen del resto” (Navarro, M., 2007).

Cooke (1998) señala que, además de lo anterior, también se debe precisar la interacción del sistema con su entorno. A su vez Bathelt considera que un sistema debe ser capaz de reproducir su estructura básica y de mantener activamente una distinción entre su interior y su exterior (Navarro, M., 2007).

En lo que concierne a la relación del sistema y su entorno se concibe que los SRI son sistemas abiertos, que no constituyen unidades autosuficientes que puedan crear todos los elementos necesarios para la generación y explotación de conocimientos, por lo que deben estar ligados y tener interdependencias y relaciones sistémicas de innovación con empresas y organizaciones de otros sistemas de innovación a nivel regional, nacional y global. Es así como

los SRI más fuertes y exitosos se consideran aquellos que han logrado desarrollar una masa crítica institucional y de conocimiento como para aprovechar el conocimiento de afuera y llevarlo a las redes internas, por eso entre más se participa en redes trans-regionales, más conocimiento se trasfiere hacia las redes internas y a su vez estas más se refuerzan, por lo que estas redes de innovación de diferentes niveles espaciales terminan siendo más que sustitutivas complementarias (Navarro, M., 2007).

Para Cooke (1998), el Sistema Regional de Innovación estaría integrado por dos subsistemas de actores implicados en un aprendizaje interactivo: un subsistema de generación de conocimiento o infraestructura de apoyo regional y un subsistema de explotación de conocimiento o estructura de producción regional. Sobre ambos subsistemas actuarían las organizaciones gubernamentales y las agencias de desarrollo regional, que según otros teóricos como Trippl y Tödtling constituirían a su vez otro subsistema del SRI. Estos subsistemas estarían insertos en un marco socioeconómico y cultural común regional (Vivar et al., 2010).

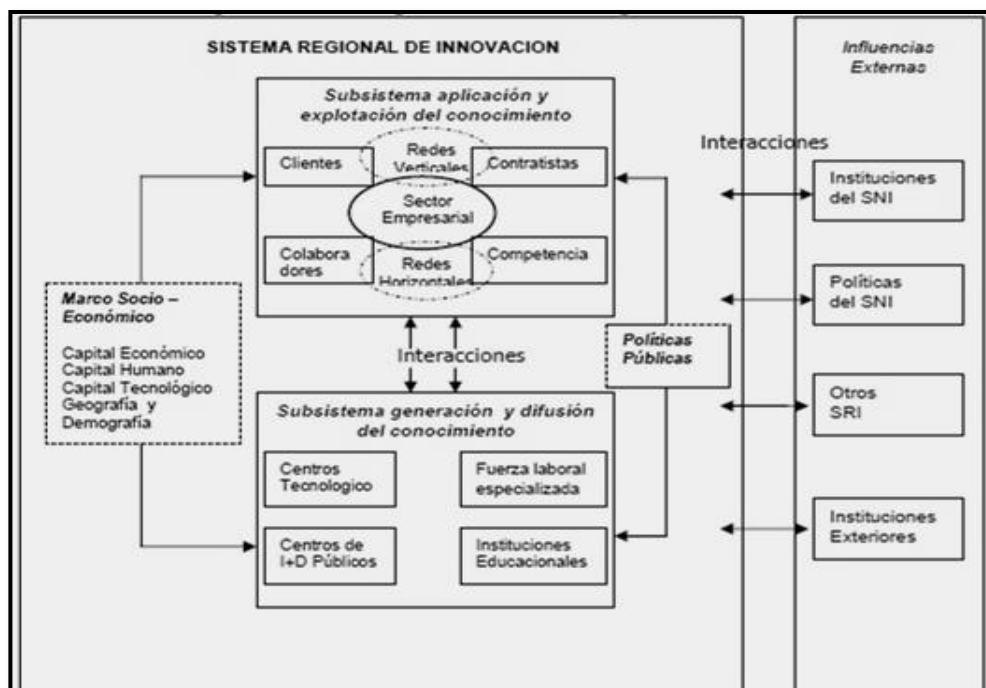


Figura 1. Configuración del Sistema Regional de Innovación.

Fuente: Vivar et al. (2010).

El Subsistema Aplicación y Explotación del Conocimiento, está asociado al sector empresarial y en esta visión sistémica es considerado el más importante debido a que las empresas son las que convierten las innovaciones en productos y difunden la tecnología en el tejido productivo. Los otros actores solo facilitan o articulan los procesos de innovación (Vivar et al., 2010).

El Subsistema Generación y Difusión del Conocimiento, está compuesto por las infraestructuras de innovación que son el conjunto de organismos que cumplen el objetivo tanto de creación y difusión de innovaciones, así mismo facilitan las actividades innovadoras en el conjunto de agentes de un sistema. En este subsistema se encuentran dos grandes grupos:

- a) Las universidades y los centros de investigación con un fin científico. Entidades encargadas principalmente de la investigación científica, que se dedican al estudio de diferentes ramas de la ciencia y a marcar diferentes ideas y teorías que a través de la

enseñanza superior son transmitidas a los profesionales, convirtiéndose estos en un valioso capital humano para los sistemas de innovación.

b) Los servicios avanzados de innovación con un perfil más tecnológico. Conformado por los centros de formación, los centros tecnológicos y los parques tecnológicos, donde estos últimos se han convertido en uno de los instrumentos más utilizados como entes articuladores de los procesos de oferta y demanda de innovaciones entre las universidades, las empresas y su entorno (Vivar et al., 2010).

Para Fernández de Lucio y Castro, (1995) de forma amplia, el SRI está integrado por varios subsistemas de actores implicados en un proceso de aprendizaje colectivo, así como por las vinculaciones existentes entre los agentes que componen esos sistemas (BID, 2011).

En el primer subsistema que se identifica son las universidades y los demás centros públicos y privados de investigación como generadores de conocimiento, en el segundo subsistema se encuentran, fundamentalmente las empresas como encargadas de explotar ese conocimiento e integrarlo a la producción, en el tercer subsistema se encuentran los centros tecnológicos y las empresas de bienes de equipo y servicios avanzados, como agentes que apoyan la innovación y en el cuarto subsistema se encuentran aquellos agentes que financian las actividades de innovación. Un quinto subsistema está conformado por los organismos gubernamentales y las agencias de desarrollo, que actúan sobre los otros subsistemas (BID, 2011).



Figura 2. Subsistemas del Sistema Regional de Innovación.

Fuente: Elaboración propia, adaptado de Fernández de Lucio & Castro, 1995.

Dentro de la corriente de los SRI todos los autores reconocen el papel clave de los procesos de aprendizaje colectivo para lo cual los diferentes actores deben estar vinculados entre sí e interactuar para propiciar las dinámicas de los procesos de innovación. Así mismo, Cooke et al. (2007) consideran que los SRI tienen en cuenta el talento y el emprendimiento, aspectos según ellos ignorados por la vertiente nacional de los sistemas de innovación (Navarro, M., 2007).

Ahora bien, para considerar una visión sectorial y no sólo geográfica de la dinámica de la innovación es importante tener en cuenta como marco de referencia los *Sistemas de Innovación Sectorial y Tecnológica*. Su revisión, busca identificar desde una perspectiva más focalizada como son las relaciones entre los actores que participan, que papel tienen dentro del sistema de innovación y cuáles son las funciones clave para el desarrollo del sistema.

Respecto al *Sistema de Innovación Sectorial (SIS)*, Malerba (2002), lo define como el conjunto de productos y de agentes que llevan a cabo interacciones de mercado y no mercado

para la creación, producción y venta de esos productos. Los agentes del sistema pueden ser individuos u organizaciones que interactúan a través de la comunicación, intercambio, cooperación, competencia y mando. El comportamiento de los agentes esta mediado por las instituciones (Malerba, 2012).

De acuerdo con Malerba (2005), los Sistemas de Innovación Sectorial son una herramienta de análisis que permite determinar los factores que afectan la innovación de un sector, estudiando la dinámica en la que se forman y las transformaciones que ocurren en el corto y largo plazo. Asimismo, afirma que el proceso de innovación es diferente entre un sector y otro, al desarrollarse en contextos diferentes y con una base de conocimiento distinta que cambia con el tiempo, por lo que depende de la trayectoria.

Malerba (2005) explica que el sistema de innovación se compone de tres elementos básicos: 1. Conocimiento y tecnología, 2. Actores y redes y 3. Instituciones. El primer elemento tiene relación con las limitaciones de los actores en el proceso de innovación, ya que está definido por las bases de conocimiento y tecnología que tenga el sector; estos límites no son fijos y cambian con el tiempo. El segundo elemento reconoce que en el proceso de innovación participan un conjunto de actores heterogéneos, que pueden ser *empresas o no empresas* como: las entidades públicas, las universidades, los centros de innovación, que realizan procesos de generación e intercambio de conocimiento, pues la innovación no es un proceso aislado. Finalmente, el tercer elemento lo constituye el conjunto de normas, leyes, rutinas, hábitos y prácticas, estas pueden ser de origen nacional o local y guían el comportamiento de los actores.

En Malerba (2002), el autor identifica cinco componentes de los sistemas de innovación sectorial, que explica de la siguiente manera:

1. Bases de conocimiento y procesos de aprendizaje: El conocimiento es propio de un individuo u organización y no se trasmite de manera automática. El conocimiento se adquiere a lo largo del tiempo y es *acumulativo* en: los procesos de aprendizaje a nivel tecnológico, en la mejora de las capacidades organizacionales y en la retroalimentación del mercado. El conocimiento también tiene una dimensión de *accesibilidad* al referirse a la adquisición de conocimiento externo. Cuando este es más accesible, entonces tiene una menor apropiabilidad y pueden imitarse los productos y servicios. Otra dimensión es la *oportunidad* en los avances científicos y actividades de I+D que ocurren en las universidades o en los centros de investigación, etc. (pp. 251-253).

2. Tecnologías básicas, insumos y demanda con enlaces clave y complementariedades dinámicas: La diferencia entre sistemas sectoriales tiene relación con la base tecnológica y la demanda, ambos factores afectan los límites del sistema de innovación y por lo tanto su crecimiento y transformación.

3. Tipo y estructura de interacciones entre empresas y organizaciones no empresariales: Las *empresas* comprenden los *productores*, *proveedores* y *usuarios*. Las empresas son los principales actores del sistema de innovación. Realizan actividades de innovación, producción, venta, generación, adopción y uso de nuevas tecnologías y se caracterizan por sus creencias, expectativas, competencias y organización (Malerba, 2002). Las empresas se involucran en actividades de aprendizaje y acumulación de conocimiento (Malerba, 2002, referencia a Nelson y Winter, 1982; Dosi et al., 1998; Malerba, 1992; Teece y Pisano, 1994; Metcalfe, 1998).

Los *usuarios* no se definen sólo por los compradores. Por consiguiente, la demanda se compone de agentes heterogéneos que interactúan con los productores. En la dinámica y

evolución del sistema, el surgimiento y la transformación de la demanda juega un papel importante (Malerba, 2005). Por otro lado, el comportamiento de los *proveedores*, de la misma manera que los productores y los usuarios, está asociado a sus atributos, conocimientos y competencias. Los proveedores tienen una relación cercana a los productores y esta relación difiere de cada sector (Malerba, 2002).

Otros actores del sistema son *organizaciones* como las universidades, las entidades financieras, las entidades del estado, autoridades locales, etc. e *individuos o áreas de empresas* como de I+D o de producción. Se pueden conformar redes de cooperación entre empresas o empresas y organizaciones, que pueden complementarse en conocimientos, capacidades y temas especializados (Malerba, 2002; referencia a Lunvall, 1993; Edquist, 1997; Nelson, 1995; Teubal, et al., 1991). La heterogeneidad de los agentes es una característica clave en la conformación de las redes dentro del sistema de innovación.

4. Instituciones: Las instituciones las componen los hábitos, las normas, las rutinas, las prácticas, las reglas, las leyes, etc. Las instituciones proporcionan la cognición y la acción de los agentes, afectando su interacción (Malerba 2002, referencia a Edquist and Johnson, 1997; Coriat and Dosi, 1994; Nelson and Sampat, 1998). Las instituciones pueden originarse de una discusión *planificada o imprevista* entre los agentes (Malerba, 2002).

En la dinámica del sistema sectorial se generan relaciones entre las instituciones nacionales y sectoriales. Malerba (2005) explica que estas relaciones son importantes porque: a. Las instituciones nacionales tienen efecto sobre los sectores, b. Las instituciones pueden tener diferentes características en diferentes países, c. Las

características de las instituciones nacionales pueden *favorecer* a los sectores que se ajustan a sus especificidades o pueden *dificultar* su desarrollo, generando una desarticulación entre las instituciones, los agentes nacionales y locales, d. Puede suceder que los sistemas sectoriales, afecten a las instituciones nacionales, de tal manera que un sector puede convertirse en el más importante para el desarrollo del país.

5. Procesos de selección y producción diversificada: En esta dimensión se habla del proceso de *creación y selección* que afectan la dinámica industrial y explica las diferencias entre sistemas sectoriales. El primero hace referencia a la creación de empresas, tecnologías, productos, instituciones, organizaciones, estrategias, comportamientos, que surgen del desarrollo científico y tecnológico. El segundo se refiere a la selección de mercado y no mercado, donde se reduce la heterogeneidad de los agentes del sistema (Malerba, 2002). La selección afecta el crecimiento y la disminución de los diversos grupos de agentes, sus comportamientos y organizaciones del sistema sectorial (Malerba, 2002).

En general Malerba (2002), explica que los sistemas sectoriales son una herramienta útil porque: a. Permiten hacer un análisis descriptivo de los sectores, b. Contribuyen a comprender la dinámica, funcionamiento y transformación de los sistemas, c. Permiten identificar los factores que afectan el desempeño y la competitividad de las empresas y d. Proporcionan información para desarrollar nuevas propuestas de política.

El otro enfoque de *análisis es el de Sistemas de Innovación Tecnológica (SIT)*, este es definido por Carlsson y Stankiewicz (1991) como una red dinámica de agentes que interactúan en un área económica o industrial específica, bajo una infraestructura institucional particular e

involucrada en la generación, difusión y utilización de la tecnología. Este tipo de sistemas evolucionan, de acuerdo con los cambios en las tecnologías y productos (Carlsson, et al, 2002).

Hekkert et al. (2007) explica que analizar la dinámica de los Sistemas Nacionales de Innovación es complejo, debido a la cantidad de actores y redes, por lo que la mayoría de estudios se han centrado en un análisis más estructural. Por el contrario, en los Sistemas de Innovación Tecnológica al tener una menor cantidad de actores y redes un enfoque funcional es apropiado, al permitir una mayor claridad de la dinámica del sistema. Al respecto, Bergek et al. (2008) menciona que el enfoque de funciones de los sistemas de innovación, identifica la dinámica de lo que realmente se “alcanza” en el sistema, en lugar de la dinámica en términos de componentes estructurales solamente.

De acuerdo con la explicación de Silva et al. (2019), el análisis estructural examina cuales son los componentes del sistema que se clasifican en: actores, instituciones, interacciones / redes e infraestructura. Mientras que el análisis funcional identifica los procesos clave (funciones) necesarios para el correcto funcionamiento del sistema. Hekkert et al (2007) alude que existen tres razones para hacer un análisis del sistema tecnológico con enfoque de funciones, estas son: a. Comparar el desempeño entre sistemas de innovación, b. Es un método más sistemático de mapear los determinantes de la innovación y c. Determina objetivos de política e instrumentos para el cumplimiento de dichos objetivos.

Bergek et al. (2008) hace un ejercicio de revisión de las funciones de los sistemas de innovación que han sido definidas y explicadas por diferentes autores y las delimita en siete funciones: 1. Desarrollo y difusión de conocimiento, 2. Influencia en la búsqueda de orientación del sistema, 3. Experimentación emprendedora, 4. Formación del mercado, 5. Legitimidad, 6. Recurso de movilización y 7. Desarrollo de externalidades positivas (ver Figura 3). A

continuación, se describen cada una de las funciones desde el desarrollo de Bergek et al. (2008), complementándolo con las definiciones de Hekkert et al. (2007):

1. Desarrollo y difusión de conocimiento: Constituye la base del conocimiento, convirtiéndose en el corazón del SIT. Se analiza cómo cambia en el tiempo el conocimiento y como se difunde dentro del sistema de innovación. Algunas formas de medir su desempeño son: bibliometría, número de proyectos de I+D, número de profesores, número de patentes (Bergek et al., 2008). Esta función abarca el "aprender buscando" y "aprender haciendo" (Hekkert et al., 2007). En este proceso las redes son importantes por su función de intercambio de información, en donde las decisiones políticas deben ser coherentes con las ideas tecnológicas y las agendas de I + D deben verse afectadas por las normas y valores cambiantes (Hekkert et al., 2007).

2. Influencia en la búsqueda de orientación del sistema: Hace referencia a la orientación estratégica del SIT, que se construye a partir de *incentivos* o *presiones* de los diferentes actores para que decidan hacer parte de este. Es así como Hekkert et al. (2007), explica que no sólo el comportamiento del mercado o del gobierno influyen en el sistema; existe un proceso interactivo y acumulativo de intercambio de ideas entre productores de tecnología, usuarios de tecnología y muchos otros actores en el que la tecnología en sí no es una constante sino una variable (p.424).

Bergek et al. (2008) menciona algunos factores que influyen la orientación del SIT que son: a. Visiones, expectativas (van Lente, 1993) y creencias sobre el potencial de crecimiento, b. Las percepciones de los actores sobre la relevancia de los diferentes tipos y fuentes de conocimiento, c. Evaluaciones de los actores del presente y futuro tecnológico, oportunidades y condiciones de apropiabilidad (Breschi et al., 2000), d.

Regulaciones y políticas (Lundvall, 1992b; Porter, 1990), e. Articulación de la demanda de los principales clientes (Dosi et al., 1990; von Hippel, 1988; Carlsson y Jacobsson, 1993), e. Cuellos de botella técnicos (Rosenberg, 1976; Bijker, 1995; Hughes, 1983; Lundvall, 1992b), y f. Crisis en el negocio actual.

Se puede medir el desempeño de esta función a través del análisis de precios, impuestos e intereses de los actores (Bergek et al., 2008).

3. *Experimentación emprendedora*: Hace referencia al monitoreo de nuevas tecnologías y aplicaciones, donde muchas fallarán, algunas tendrán éxito y se desarrollará un proceso de aprendizaje social (Bergek et al., 2008, referencia a Kemp et al., 1998). Con esta función se busca disminuir la incertidumbre en el desarrollo tecnológico e industrial, por ejemplo, a través del número de nuevos participantes, número de diferentes tipos de aplicaciones de tecnologías utilizadas y el carácter de las tecnologías complementarias empleadas (Bergek et al., 2008).

Esta función se asocia con la definición que Hekkert et al. 2007, le asigna a la función de *actividades de emprendimiento*. Este autor resalta la importancia del rol de los emprendedores, que está asociada a convertir el potencial de nuevos conocimientos, redes y mercados en acciones concretas para generar y aprovechar nuevas oportunidades de negocios. Agrega que la presencia de empresarios activos es una primera y principal indicación del desempeño de un sistema de innovación (p. 423).

4. *Formación del mercado*: Existen tres fases en la formación del mercado, la primera es "*nursing markets*" es una fase temprana, en donde el tamaño del mercado es limitado (Bergek et al., 2008). En esta fase el mercado debe evolucionar para que se abra un "espacio de aprendizaje", en el que el SIT pueda encontrar un lugar para formarse

(Bergek et al., 2008 referencia a Kemp et al., 1998). Luego viene el *mercado puente* en que aumenta el volumen del mercado e ingresan nuevos actores al SIT y por último los *mercados masivos* que son el resultado de un proceso de evolución del mercado inicial (Bergek et al., 2008).

Hekkert et al. (2007), relaciona dos maneras para la formación del mercado de las tecnologías nuevas: la primera es la creación de nichos de mercado temporales y especializados, en donde se pueda aprender de la tecnología y crear expectativas y la segunda es crear una ventaja competitiva a través de incentivos fiscales (reducción de impuestos) o cuotas de consumo mínimo para estimular el uso de nuevas tecnologías.

5. *Legitimidad*: Consiste en la aceptación social de la tecnología y el cumplimiento de las instituciones (Bergek et al., 2008). Para desarrollarse bien, una nueva tecnología tiene que convertirse en parte de un régimen tradicional, o incluso tiene que derrocarlo (Hekkert et al., 2007). La legitimidad permite movilizar recursos, establecer la demanda y fuerza política, dentro del SIT. Surge de un proceso dinámico de los diferentes actores a través de acciones conscientes (Bergek et al., 2008). Existen estrategias de legitimización como: *manipulación* de las reglas del juego, *conformidad* de las normas existentes y creación del marco institucional (Bergek et al., 2008). Cuando se apoya el desarrollo tecnológico desde la orientación estratégica, la presión para obtener recursos y regímenes fiscales, se crea legitimidad para una nueva trayectoria tecnológica (Hekkert et al., 2007).

6. *Recurso de movilización*: Hace referencia a los recursos que se requieren para financiar las actividades de innovación, como capital humano, financiero, activos complementarios (productos, servicios, infraestructura de red (Bergek et al., 2008). Se

puede medir por el incremento en el volumen de capital semilla o de riesgo, incremento en el volumen del recurso humano y cambios en los activos complementarios (Bergek et al., 2008). El desempeño de esta función se puede analizar a través de entrevistas, indagando con los actores frente a la dificultad o no en el acceso de recursos (Hekkert et al., 2007).

7. *Desarrollo de externalidades positivas*: Tiene que ver con la generación de nuevas dinámicas económicas, alrededor del SIT. Se pueden generar nuevos mercados laborales, bienes intermedios especializados y proveedores de servicios, flujos de información y nuevo conocimiento (Bergek et al., 2008).

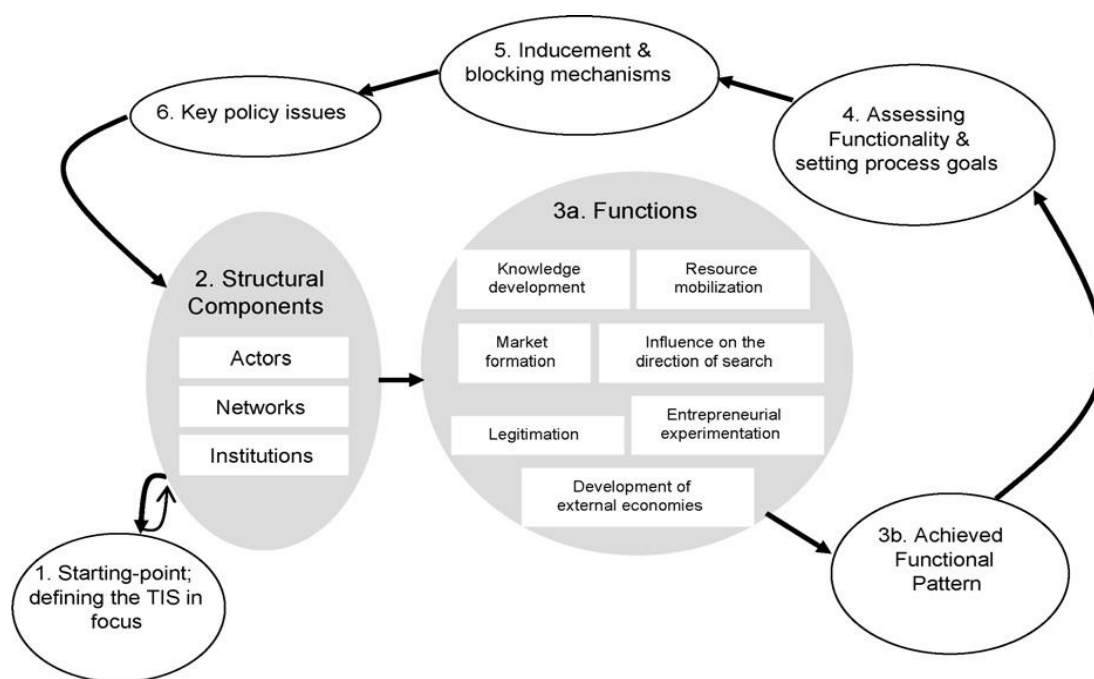


Figura 3. Sistema de Innovación Tecnológica.

Fuente: Bergek et al. (2008)

El desempeño de estas funciones depende del tiempo de conformación del Sistema de Innovación Tecnológica. Este puede estar en etapa *formativa* o de *crecimiento* (Carlsson y Stankiewicz, 1991), sin embargo, (Bergek et al., 2008) aclara que no existe un patrón de

comportamiento y que los SIT difieren unos de otros. De acuerdo con (Bergek et al., 2008), la primera etapa se caracteriza por la entrada de organizaciones y empresas, el comienzo de un proceso de alineación institucional y de formación de redes. Se desarrolla en gran medida la experimentación empresarial para que dé lugar a la generación de conocimiento. Para esto se requiere que la orientación estratégica y la movilización de recursos, impulsen la entrada de diferentes empresas. También se requiere de un proceso de legitimación que permita el cambio institucional y la cooperación de actores, principalmente proveedores y clientes para la formación del mercado (Bergek et al., 2008, p.p. 419-420).

Para avanzar a una etapa de crecimiento, Bergek et al. (2008) explica que los SIT comienzan a desarrollarse de manera autosuficiente y se expande el sistema. La difusión de tecnología se hace a gran escala a través de mercados puente y posteriormente de mercados masivos. Esta dinámica del sistema exige una mayor movilización de recursos y mayor experimentación empresarial, así como mayor legitimidad, dada la entrada de más actores al sistema.

2.2. Estado del Arte

La política de desarrollo rural ha ido cambiando de orientación conforme se transforma el contexto económico, político, social y ambiental de los territorios. El papel de la agricultura anteriormente dedicado principalmente a la producción de alimentos cambió, ahora busca que se reconozca la multifuncionalidad de la agricultura y las zonas rurales (Knickel et al., 2009).

De acuerdo con Ceña (2012), estos cambios han sido fuertemente influenciados por las diferentes perspectivas de desarrollo de la economía agrícola, y que en palabras del mismo autor *han dislocado la vida rural* como consecuencia (según referencia a la Comisión Económica Europea en DOC.COM (88) 501) de los modos de vida que surgen de las grandes

aglomeraciones y que presionan las zonas agrarias próximas, la emigración constante de la población rural y el difícil acceso a zonas desfavorecidas y de montaña.

De esta manera los cambios en el modelo de desarrollo económico, condujeron a que, en el transcurso del tiempo, la economía rural tuviera una menor participación en la actividad productiva de los países, siendo la actividad industrial el eje principal de crecimiento económico. Pérez (2001) retrata este escenario de la siguiente manera: “lo rural se ajusta pasivamente y en función de factores exógenos. [...]. El comportamiento agrícola es residual, y depende de las demandas industriales y urbanas. Lo endógeno [...] es la urbanización y la industrialización” (p. 18).

Esas diferentes perspectivas de desarrollo que dan origen a los cambios del sector rural y que están en función de la agricultura, Ceña (2012) las resume en dos etapas: **el paso de la agricultura tradicional a la agricultura moderna y la agricultura posmoderna o sostenible**. De acuerdo con el autor, **la primera etapa** sucede entre los años cincuenta y sesenta, donde los cambios que se producen, están determinados por el modelo de industrialización de la época, caracterizado por el proceso de urbanización y las nuevas tecnologías.

Es así como se buscaba el aumento de la productividad en la oferta de alimentos, en términos de menor mano de obra (que se desplazaría al sector industrial). De acuerdo con Ceña (2012), esto “significaba pasar de una agricultura basada en energía biológica y en policultivo (tradicional), a otra intensiva en capital y especializada (moderna); [...] A través de innovaciones tecnológicas con capital mecánico (ahorrador de mano de obra), químico y biológico (ahorrador tierra)” (p. 18).

Las políticas orientadas al sector rural, tenían un enfoque *Top-down*, con poca o nula participación de las comunidades y que se caracterizaba por el fortalecimiento de la

infraestructura física (transporte, vías, servicios públicos) (Ceña, 2012). Esta forma de planear el sector, no permitía el desarrollo de estrategias diferenciales en los territorios, por el contrario, se implementaban “políticas que trataban de adaptar modelos exitosos en zonas urbanas o zonas más dinámicas a las áreas rurales (como el planteamiento casi exclusivo de la modernización e intensificación de la agricultura en respuesta a los problemas del medio rural” (Greño, B., 2003).

En los años ochenta el enfoque que orientó el desarrollo del sector se enmarcó en el concepto de *Sistemas Nacionales de Investigación Agrícola (SNIA)*. De acuerdo con el Banco Mundial (2008), este enfoque se caracterizó por un incremento en la investigación que permitía el desarrollo de nuevas tecnologías y conocimiento para luego ser transferido y adaptado por los usuarios; su aplicación prevalecía en sectores agropecuarios identificados como prioritarios. En consecuencia, “la investigación agrícola, a través de la transferencia tecnológica, llevaba a la adopción de tecnología y al crecimiento de la productividad. La capacidad para lograrlo se encontraba en las organizaciones de investigación agrícola, capacitación y extensión del sector público” (Banco Mundial, 2008, p. 31).

De acuerdo con Knickel et al., (2009), la innovación en el contexto rural se veía como un proceso lineal, desde el concepto de adopción. Por consiguiente, la innovación ocurre como resultado del flujo de nuevos conocimientos que se originan de manera formalizada en procesos básicos y aplicados a la producción y el desarrollo económico (Singh, 2015). En este enfoque, el estado y los centros de investigación jugaban un papel importante en la producción y transferencia de conocimiento, es así como “el conocimiento agrícola se desarrolló en universidades, con servicios de extensión patrocinados por el estado, que difundieron este nuevo conocimiento entre los agricultores. Este enfoque operaba bajo el supuesto que las tecnologías desarrolladas, eran óptimas para los sistemas agrícolas” (Hermans et al., 2013).

La implementación de SNIA y los resultados en el desarrollo del sector, ha sido ampliamente debatida por académicos y ejecutores de política. Entre las fortalezas del modelo, el Banco Mundial (2008) menciona, que ha permitido la generación de capacidades científicas agrícolas, logrando poner a disposición variedades mejoradas de los principales alimentos básicos. Alude como ejemplo, el caso de Asia, donde se ha conseguido transformar el sector de alimentos. Al respecto, Friederichsen et al. (2013), estudia el caso de Vietnam, país en donde su economía rural ha predominado el modelo de transferencia de tecnología. Su estudio se enfoca en analizar si el sistema vietnamita de extensión agrícola recurre a diferentes enfoques de innovación, al tiempo que crea una práctica y un discurso local distintos, basado en el modelo de transferencia tecnológica.

Los autores realizaron entrevistas a 23 trabajadores y líderes de las actividades de extensión en los distritos de Yên Châu, Mai Sơn, Sơn La town, and Phú Yên. La pregunta principal del análisis fue ¿hasta qué punto los extensionistas se apartan del enfoque modelo de transferencia tecnológica?, para contestar esta pregunta, los autores indagaron sobre la forma como actúan los extensionistas, de acuerdo con cuatro aspectos: 1. La implementación del modelo: cómo y en qué medida los extensionistas pueden alejarse del modelo vietnamita, 2. Redes operativas: cuál es la opinión de los extensionistas con respecto al estado y otros actores sociales vinculados, 3. Políticas: cómo perciben los extensionistas las políticas del estado y su articulación con las necesidades de los agricultores y el fomento de la innovación y 4. Relaciones: como es la relación de los extensionistas con los demás actores.

Los resultados evidenciaron que el papel de los extensionistas ha sido muy importante en la participación de los agricultores en el modelo vietnamita. De acuerdo con los autores, esto ha permitido que el sistema de extensión responda a las necesidades de los agricultores. Sin

embargo, el análisis mostró que cuando se generan divergencias entre la orientación política y la posición de los agricultores, los extensionistas dudan en asumir una posición que gestione sus demandas (Friederichsen et al., 2013).

Por otro lado, el papel de los extensionistas está muy enmarcado en la asesoría tecnológica. Al respecto, los autores manifiestan que, para aumentar la capacidad de innovación rural en Vietnam, los extensionistas deben asumir un rol de promotor de redes de innovación, al mismo tiempo señalan como desafío clave, el mejorar la capacidad de los extensionistas para mediar entre las diferencias de los agricultores y el control del gobierno (Friederichsen et al. 2013).

Los resultados del estudio van en la dirección de las limitantes que algunos autores identifican sobre el modelo SNIA. La discusión surge alrededor de la visión simplista del modelo lineal de innovación, en donde la investigación, centrada en el desarrollo tecnológico, se produce sin tener en cuenta las necesidades de los demás actores involucrados. Al respecto, el Banco mundial (2008), considera que el SNIA no tiene la capacidad de responder de manera rápida a los cambios del mercado y en este sentido, no satisface las demandas de productores que buscan insertarse a nuevos nichos.

De acuerdo con Knickel et al. (2009), los factores técnicos y económicos no son suficientes para comprender la innovación, existen aspectos sociales e institucionales (conocimiento, valores, motivaciones) que se relacionan a nivel inter-sectorial e intra-sectorial y que juegan un papel en el proceso de innovación. Por lo tanto, el mismo autor sostiene que si las políticas del gobierno no reconocen las necesidades de los agricultores y el resto de actores, esto puede convertirse en una barrera a la innovación. Por lo tanto, los procesos de innovación,

funcionan como el resultado de redes de colaboración donde se intercambia información y se producen procesos de aprendizaje Knickel et al. (2009).

En la segunda etapa de cambio en las políticas agrícolas, que Ceña (2012) denominó *la agricultura posmoderna o sostenible* ocurre después de los años ochenta. Esta etapa, según el autor, se caracteriza por la diversidad de las actividades socioeconómicas del medio rural que es producto, entre otras cosas, de los medios de comunicación y el transporte. Por lo tanto, se insertan nuevos contextos y dinámicas en el entorno rural (por la llegada de empresas, turistas, servicios públicos, etc.) que enriquece la vida rural de estas zonas y aumenta las oportunidades sociales y culturales, pero que al mismo tiempo genera conflictos a la hora de gestionar el medio ambiente y los recursos naturales (Ceña, 2012), resultando, problemas de contaminación en el suelo, agua y aire.

En consecuencia, la política agraria se preocupa por una agricultura sostenible que pase de un modelo productivista al desarrollo de sistemas de producción sostenible, de calidad y diversificado (menos monocultivo, agroquímicos, más intensiva en trabajo); de carácter regional y que mejore la calidad de vida de la comunidad rural (Ceña, 2012). En este caso, las políticas tienen un enfoque *Bottom –up*, que surge como respuesta la necesidad de aproximarse a los problemas del medio rural bajo un enfoque territorial, que esté basado en la implicación de la población local en el aprovechamiento de los recursos endógenos (Greño et al., 2003).

Con relación a la *política de innovación agrícola*, a diferencia de la etapa anterior, en esta se busca dar un reconocimiento a los diferentes actores que participan en el proceso de innovación agrícola, haciendo énfasis en que su actuación es clave para incrementar las capacidades de innovación. Bajo esta mirada, en los años noventa surgen nuevos enfoques en el proceso innovación agrícola: *los Sistemas de Conocimiento e Información Agrícola (SCIA)* y los

Sistemas de Innovación. El primero solventa muchas de las críticas de los sistemas de extensión agrícola tradicionales, reconociendo la importancia de la interacción entre los diferentes actores rurales (personas y organizaciones) para promover el aprendizaje y generar nuevo conocimiento (Banco Mundial, 2008). Se caracteriza por que ubica a los agricultores en el centro del conocimiento; de acuerdo con el triángulo del conocimiento, conformado por los educadores, investigadores y extensionistas (FAO y Banco Mundial, 2000 citado por Banco Mundial, 2008).

El Banco Mundial (2008), identifica como fortalezas del modelo, el énfasis de la innovación como un proceso social de aprendizaje y la inserción de la educación como elemento fundamental para mejorar las capacidades locales y para involucrarse en los procesos de innovación. Sin embargo, encuentra como limitantes el poco interés que presta al rol de los mercados, el sector privado, otros sectores y el desarrollo de políticas facilitadoras.

El segundo enfoque, sistemas de innovación, involucra los aspectos conceptuales de SNIA y SCIA. Sin embargo, hace énfasis en la importancia de generar un ambiente facilitador para la innovación, involucrando a más actores en el proceso (el sector privado en los diferentes eslabones de la cadena de valor) en busca de responder más rápidamente a los cambios del mercado, las tecnologías, los contextos sociales y políticos del sector agrícola (Banco Mundial, 2008). Estas orientaciones intentan resolver los vacíos del SCIA.

Esta nueva concepción del sector, genera un cambio en el papel de la agricultura, que antes estaba dedicado, principalmente a la producción de alimentos. Es así como el proceso de innovación sistémico reconoce la multifuncionalidad de la agricultura y las zonas rurales (Knickel et al. 2009). “Una revisión de la literatura realizada por Brunori et al., (2008), muestra el cambio en los estudios de innovación en agricultura, mostrando el cambio progresivo de una

concepción de innovación "lineal" y "exógena" a un enfoque "sistémico" y "endógeno", definiendo la innovación como un proceso de aprendizaje” (Knickel et al. 2009).

De acuerdo con lo anterior, los sistemas de innovación se definen como “las organizaciones, empresas e individuos que conjuntamente demandan y ofrecen conocimiento y tecnología, y las reglas y mecanismos por medio de las cuales estos diferentes agentes interactúan. [...] Se extiende más allá de la creación de conocimiento para incluir los factores que afectan la demanda por el uso de conocimiento nuevo y existente, en formas novedosas y útiles. Por tanto, la innovación es percibida en un sentido social y económico y no simplemente como descubrimiento e invención” (Banco Mundial, 2008, p. 8). La Figura 4 representa un Sistema de Innovación.

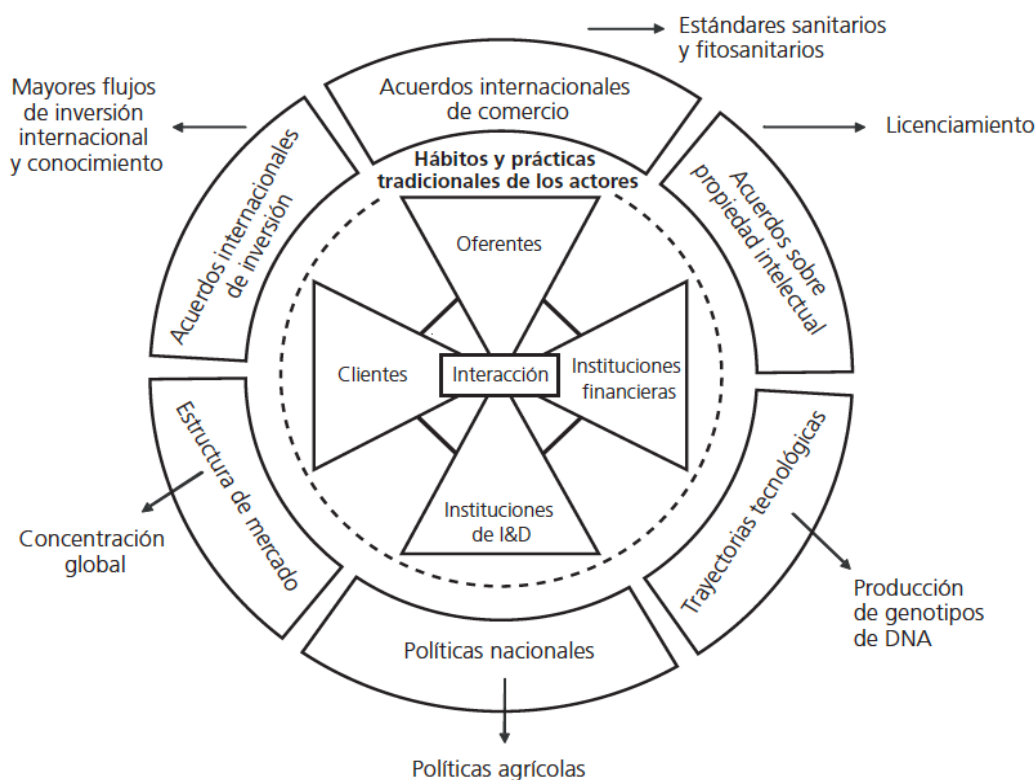


Figura 4. Sistema de Innovación Rural.
Fuente: Banco Mundial, 2008.

En medio de las discusiones que se han establecido alrededor de cada uno de los enfoques de innovación rural; diferentes autores han estudiado conceptual y empíricamente, cuales son los factores determinantes para aumentar la capacidad de innovación, analizando que actores deben intervenir en el proceso de innovación, cuál es y debería ser su rol y como son las relaciones entre ellos. Es importante anotar, de manera general, que el marco conceptual de referencia ha sido los sistemas de innovación, considerándose como el modelo más efectivo para incrementar las capacidades de innovación, siendo el propósito principal el desarrollo sostenible.

Frente a esto, Knickel et al. (2009), hace una exploración conceptual de los procesos de innovación en la agricultura y el desarrollo rural. Su análisis se enmarca en que los procesos de innovación surgen como el resultado de redes de colaboración, donde se intercambia información y se producen procesos de aprendizaje. Por lo que se debe reconocer que los factores técnicos y económicos utilizados para analizar los factores impulsores y las barreras de la innovación, por sí solos no son suficientes, existen prácticas alternativas que dan relevancia a lo regional, al consumidor y a la sociedad (Knickel et al., 2009).

Explica que las nuevas políticas que orientan el desarrollo rural están enmarcadas en la diversificación económica y el desarrollo sostenible, por lo que las necesidades de los agricultores han cambiado. En este sentido, las políticas de innovación deben no sólo orientarse en las variables de producción y competitividad, sino también deben intervenir en otras variables como: 1. El mantenimiento de paisajes culturales o la provisión de nuevos servicios rurales, 2. La creación de más y mejores puestos de trabajo dentro y fuera de la agricultura en las zonas rurales, 3. La multifuncionalidad de las zonas rurales y 4. Apoyo eficaz a la iniciativa empresarial rural (Knickel et al., 2009).

Para lograrlo, el autor introduce el concepto de **innovación de segundo orden** que lo explica como el proceso en que se adoptan nuevos paradigmas y conjuntos de reglas. Menciona como ejemplos, la agricultura orgánica en su etapa inicial, la generación de productos regionalmente específicos de alta calidad y baja cantidad. Al respecto, menciona el caso de Italia, donde los gobiernos regionales han apoyado el concepto de valorización de los productos locales, que consisten en conciencia local sobre las tradiciones alimentarias, establecer asociaciones para estandarizar procesos de calidad y aplicar esquemas de comercialización públicos o privados (Knickel et al., 2009). De acuerdo con el autor, las innovaciones de segundo orden permiten adaptarse y anticiparse al cambio.

También hace referencia el concepto de “**Novetly Production**”. De acuerdo con Knickel et al., (2009), la producción de novedades podría traducirse en la creación de nuevos conocimientos codificados y como consecuencia convertir regiones o localidades específicas en “exportadores de conocimiento”. El autor explica que la producción de novedades es la primera etapa de la innovación de segundo orden porque rompe y reconstruye reglas, convirtiéndose posteriormente en nichos, que son el resultado de la consolidación de nuevos paradigmas, donde las normas, reglas, rutinas de producción, distribución y consumo son más flexibles y están sujetas a una evolución más rápida. Por lo tanto, los nichos son redes en las que se activan procesos de aprendizaje y de integración social (Kemp et al., 1998 citado por Knickel et al., 2009).

Por otro lado, a través un análisis de datos empíricos, Singh (2015) estudia cuales son los factores determinantes de la innovación rural en la India. El autor realiza encuestas y entrevistas a 140 personas de las zonas rurales que han participado en actividades empresariales, e indaga frente a ocho variables de innovación rural identificadas en la Tabla 1.

Tabla 1

Variables de Innovación Rural en la India.

Variables	Investigador
La integración de nuevas ideas y conocimiento proporciona una mejor manera de resolver el problema.	Kolaskar,2007; Draft,1982; Rothwell and Gardiner,1985; Nieto, 2004
La conversión de nuevas ideas en acción crea una nueva oportunidad económica.	Sullivan,2008; Bacon and Butter, 1998; Rogers and Shoemaker, 1971
Nuevo desarrollo de habilidades para una mejor utilización de los recursos.	Kawar,2011; Drucker, 1985; EOL, 1997
El desarrollo de nuevas habilidades ayuda a la creación de oportunidades empresariales.	Schumpeter, 1934; Smallbone et al., 2010; EOL, 1997
Nueva práctica de aprendizaje para involucrar a más personas en nuevos procesos.	Roger and Shoemaker, 1971;EOL, 1997; Knickel et al., 2008; Oreszczyn et al., 2010; Pant, 2012; Giuliani & Bell,2005
La nueva práctica de aprendizaje permite responder al cambio.	Pant, 2012; Oreszczyn et al., 2010; Nieto, 2004
El intercambio de conocimiento e información crea un espíritu emprendedor.	Xiao and Fan, 2012; Stuart and Sorenson, 2005; Pant, 2012; Mapila, et al., 2011; Sullivan, 2008
Compartir el conocimiento y la información ayuda a tomar mejores decisiones que mejoran el rendimiento.	Knickel et al., 2008; Oreszczyn et al., 2010; Xiao and Fan, 2012; Sullivan, 2008

Nota. Fuente: Singh, S. & Bhowmick, B., 2015.

Después de un proceso de identificación de grupos de respuestas y de procesos de iteración, el autor encontró tres factores importantes de la innovación en el contexto de la india que facilitan el desarrollo empresarial rural: 1. *Intercambio de conocimiento para la eficiencia económica*, permite la integración de nuevas ideas e información que apoyen la toma de decisiones, 2. *Nuevo aprendizaje para el crecimiento económico*, crean capacidades para responder rápidamente al cambio y 3. *Desarrollo de nuevas habilidades para las economías de alcance*, contribuye a hacer un mejor uso de los recursos. El estudio destaca la importancia del

capital humano en la configuración de la innovación rural y el desarrollo del emprendimiento rural (Singh, 2015).

Otro autor que estudia a través de datos empíricos, los determinantes de la innovación, pero a partir del rol que deberían desempeñar los actores es Hermans et al., 2013. Él estudia los diferentes roles y funciones de los actores a nivel micro del sistema de innovación, que se requieren para difundir los procesos de innovación. El análisis se hace a partir de la perspectiva de red. La pregunta central del estudio es ¿Qué roles y funciones cumplen los actores en el desarrollo y difusión de las innovaciones agrícolas y cómo se distribuyen estas funciones entre los diferentes participantes en el tiempo? El autor responde esta pregunta a través del estudio de caso de las cooperativas ambientales de los bosques de Northern Frisian Woodlands (NFW) en los Países Bajos, para un período de 17 años. Estas cooperativas logran desarrollar un trabajo en red entre los productores lecheros e investigadores para desarrollar mecanismos que mejoren la manera de gestionar la agricultura y el paisaje.

Con base en la revisión de la literatura, Hermans et al. (2013) identifica tres roles para explicar las actuaciones de los diferentes actores que intervienen en el proceso de innovación para el caso de estudio. Estos son: 1. *La Co-creación* que se refiere al aprendizaje social a través de entornos colaborativos, 2. *El Up-scaling* que tiene que ver con las relaciones jerárquicas entre los diferentes niveles del sistema de innovación y su apoyo en el proceso de innovación (emprendimiento institucional) y 3. *El out-scaling* que hace énfasis en la transferencia de conocimiento entre los diferentes tipos de organización. En este proceso el rol del actor es de intermediario por que vincula los diferentes tipos de organizaciones, para ello debe comprender y traducir sus discursos, sus reglas y sus prácticas (Hermans et al., 2013).

De acuerdo con estas tres funciones, los autores encontraron que los investigadores tienen un rol muy importante en la creación de conocimiento; los representantes de las cooperativas en cada región tienen una mayor presencia en acciones relacionadas con el emprendimiento institucional up-scaling y aquellas personas que representan a los gremios actúan como actores de enlace, intermediarios de la innovación out-scaling. En este rol el gobierno tiene un papel bajo. En la conclusión y como eje central de discusión los autores sostienen la importancia de que un actor no se concentre solo en desempeñar un rol, sino que debe tener múltiples roles en una red (Hermans et al., 2013).

Entre los trabajos que se han realizado para determinar las funciones e interrelación de los actores en la innovación rural se tiene el realizado por Espejel et al. (2017): “*Sistemas de innovación y patrones de interacción local en el sector rural en México*”, donde se identifica los actores, su rol y los mecanismos de interacción que siguen en la adopción de innovaciones en dos Sistemas de Innovación –SI pecuarios en México: el Sistema de Innovación de ovinos y el Sistema de Innovación de bovinos leche.

De acuerdo a los resultados se encontró que los intermediarios de la innovación e intercambio de conocimiento en el SI de bovinos de leche son seis: 1. Los Productores, encargados de mejorar sus condiciones de vida; 2. Los Servicios de asistencia técnica privados, encargados de transferir tecnología e innovaciones y venta de insumos; 3. Los Servicios de asistencia técnica públicos, encargados de desarrollar capacidades en los productores; 4. El Gobierno Estatal, encargado de financiar proyectos productivos, activos, capacitación y asistencia técnica a fondo perdido; 5. El Gobierno Federal encargado de generar paquetes tecnológicos e innovaciones para todas las cadenas agroalimentarias y 6. Las Organizaciones

financieras encargadas de otorgar créditos a los productores para fortalecer las cadenas de agroalimentos.

En este caso la principal fuente de innovación para el 50% de los productores son sus pares, mientras que los servicios de asistencia técnica públicos y privados son fuente de aprendizaje para el 40% de los productores. La Comisión Estatal de la leche -CEL actor muy importante en el sistema de innovación y facilitador de la innovación es una fuente de innovación para el 10% de los productores; mientras que las instituciones de investigación tienen una cobertura baja donde sólo el 0.5% de los productores considera que son fuente de conocimiento.

Por su parte en el SI de ovinos, los intermediarios de la innovación son cuatro: 1. Los Productores encargados del incremento de sus ingresos y mejora de su bienestar, 2. Los Proveedores de insumos privados encargados de la venta de insumos para la producción ovina, 3. Los Compradores de corderos encargados de acopiar cordero flaco, engorda y venta al rastro y consumidor final y 4. Los Servicios de asistencia técnica públicos (Agencia de Desarrollo) encargados del desarrollo de capacidades en productores, capacitación y asistencia técnica.

Para el SI de ovinos la innovación puede ser provocada y difundida de diferentes formas y a través de diferentes actores. Los productores son la principal fuente de innovación para el 57% de los productores, lo que determina la confianza construida entre pares, a partir de la presencia de un agente técnico como fue la Agencia de Desarrollo financiada con recursos públicos (Federación-Estado); actor que no solo favoreció sino que mejoró la difusión y la adopción de innovaciones. El 97% de la fuente de conocimiento se concentra en los productores y la Agencia de Desarrollo, dejando en un 3% a los proveedores de insumos o compradores del producto.

Como actores relevantes para la difusión de innovaciones en el SI de bovinos leche se encuentran la CEL la cual ha impulsado la adopción de innovaciones y actúa como intermediario entre la agroindustria láctea y los productores y los servicios de asistencia técnica privada. Le siguen en su orden los Servicios técnicos de gobierno, los Servicios técnicos particulares, los Productores y Familiares. Para el SI de ovinos los más relevantes son los Productores, Familiares y la Agencia de Desarrollo financiada con recursos del gobierno, quien actúa como el facilitador de la innovación.

Es importante destacar para los dos sistemas la falta de actores como las universidades y centros de investigación, actores fundamentales como fuentes de conocimiento, tecnología e innovación. Igualmente es muy baja la influencia de entidades financieras, lo que permite deducir que es necesaria la intervención de actores que dinamicen la generación y transferencia de innovaciones en las cadenas analizadas, factores que en la actualidad están limitando el desarrollo del sector rural en México.

A nivel general se puede decir que el intercambio de conocimiento entre productores de ambos sistemas de innovación ha sido un factor clave como fuente de innovación lo que sugiere que el conocimiento tácito es estratégico en los procesos de innovación a nivel local y con pequeños productores, además representa una fortaleza en la implementación de estrategias de innovación. De la misma manera el papel de las instituciones gubernamentales en sistemas de innovación en donde hay incidencia de pequeños productores es fundamental logrando desempeñar diferentes roles, siendo uno de los más importantes los servicios de asistencia técnica como fuentes de aprendizajes, sin embargo se debe resaltar que su desarrollo depende de la voluntad de los otros actores.

Los agentes que se desempeñan como intermediarios de la innovación tienen la capacidad de articular el sistema de innovación, vincular a los actores y llevar la innovación hasta el usuario final. Es así como los intermediarios con mayores vínculos definen las fuentes, tipos de innovación y activan los patrones y mecanismos de interacción entre los actores de los sistemas de innovación. En cuanto al mercado es uno de los elementos que en los últimos años ha tenido una participación importante como motor de desarrollo para la producción primaria.

El trabajo concluye que los patrones de interacción responden a la necesidad de innovar y determinan dos tipos de relaciones: una trayectoria o patrón dirigido que es la que se evidencia en el SI de ovinos y la otra trayectoria liderada por las oportunidades del mercado evidenciada en el SI de bovinos leche.

En el trabajo exploratorio de Audouin et al. (2018) *“El territorio importa: explorando el funcionamiento de un sistema de innovación a través del filtro de las prácticas territoriales locales - el ejemplo de la adopción de anacardos en Burkina Faso”* se examinan las relaciones entre las funciones principales de los sistemas de innovación (SI) y un conjunto de prácticas territoriales a nivel local, en una importante innovación agrícola tecnológica en Burkina Faso, como lo es la introducción de las plantaciones de anacardo.

Los autores describen las siete funciones de los Sistemas de Innovación Tecnológica (SIT) adaptadas a los Sistemas de Innovación (SI) para la innovación agrícola en países de África subsahariana, de acuerdo a la adaptación de Bergek et al. (2008), así:

1. Desarrollo y difusión del conocimiento. Se basa en la forma en que la información se difunde y se transforma en know-how. En esta función juegan un papel clave las redes formales o informales, organizaciones de agricultores, interacciones con servicios de extensión y asesoramiento privados, públicos o asociativos.

2. *Influencia en la dirección de la investigación.* Función muy importante porque es la encargada de generar nuevas tecnologías, aplicaciones y mercados.

3. *Formación del mercado.* Formas de organización y estrecha coordinación entre los actores para ayudar a crear un nicho de mercado, apoyado por la demanda orientada al mercado o por una ventaja competitiva temporal (incentivos o impuestos) liderada por las políticas públicas.

4. *Movilización de recursos.* Proceso que implica un diálogo y una participación para crear lazos de confianza para obtener capital financiero o humano.

5. *Legitimación.* Reconocimiento por las diferentes partes interesadas en cumplimiento con las instituciones territoriales y la gobernanza.

6. *Desarrollo de externalidades positivas.* Actividades que generan efectos positivos, pueden ser monetarias o no monetarias.

7. *Experimentación empresarial.* Desarrollo de nuevas tecnologías y aplicaciones a escala empresarial para reducir la incertidumbre.

En cuanto a las cinco prácticas territoriales para los países del África subsahariana, los autores toman la adaptación de Brunet (2001), así: 1. Vida, implica patrones de vida, alojamiento y asentamientos en el territorio que dependen de la historia, restricciones biofísicas, estructura urbana o rural, entre otros; 2. Explotación, depende de la disponibilidad de recursos y de la capacidad de los actores para explotarlos; 3. Propiedad, puede abarcar desde el simple acceso a la exclusión y los derechos de enajenación sobre la tierra y los recursos; 4. Intercambio, requiere de redes de comunicación físicas o virtuales y puede ser comercial, monetario o no, formal o informal; y 5. Gobernanza, implica la gestión de los recursos y los actores mediante normas e instituciones.

Después de analizar el funcionamiento del sistema de innovación del Anacardo en 15 aldeas, con 180 productores de anacardos e incluyendo a 120 individuos entre agricultores y autoridades consuetudinarias. El estudio arroja que la integración de las dimensiones territoriales locales en el análisis de SI permite identificar actores que apenas son identificables en el marco conceptual del SI. Estos actores tienen roles, capacidades y percepciones que difieren de las identificadas inicialmente, por ejemplo, el hecho de que la agricultura de innovación sea de Anacardos, un cultivo perenne, significa que la tenencia de la tierra es un factor clave en la adopción y difusión de la innovación. Así, los actores que controlan, gestionan y distribuyen la tierra a nivel del territorio de la aldea a pesar de que no estén directamente involucrados en el proceso de adopción de la innovación, son actores claves en este proceso y deben ser tenidos en cuenta.

Igualmente integrando la dimensión territorial y los actores relacionados en el análisis del SI permitió superar el límite del SI definido por Klerkx et al. (2012), donde sólo los actores considerados en el marco de SI son aquellos que comparten objetivos e intereses comunes en apoyo al proceso de innovación. El incluir la dimensión territorial permitió involucrar a actores que no tienen un interés particular en promover la innovación pero que tienen el poder de influir en su adopción.

Incorporar las cinco principales prácticas territoriales definidas por Brunet (2001) permitió abordar la adopción del proceso de innovación a través de la forma en que los actores aprovechan o no las oportunidades para innovar, según sus propias capacidades de acción en el espacio y dependiendo de sus representaciones de cuales actividades locales son productivas.

Por último, el estudio demuestra cómo el análisis transversal del funcionamiento del SI y de las prácticas territoriales revela cómo las dimensiones espaciales e institucionales pueden

influir en las trayectorias de innovación y cómo algunas prácticas territoriales claves pueden determinar el éxito o el fracaso de una innovación.

Otros autores como Adolwa et al. (2016) demuestran en su estudio *“Un análisis comparativo del sistema de conocimiento e innovación agrícola en Kenia y Ghana: agricultura sostenible intensificación en la interfaz rural-urbana”* que la difusión del conocimiento y el aprendizaje es mayor cuando existen interacciones adecuadas de los agricultores con los actores formales. Es así como los pequeños agricultores (actores informales) son propensos a beneficiarse con respecto a la adquisición de nueva información al interactuar más con los actores formales tales como agentes de extensión, gestores agrarios, investigadores y funcionarios del gobierno, actores que han demostrado ser influyentes en la dirección y en el flujo de la información en los sistemas de conocimiento agrícola.

El estudio que se llevó a cabo en Tamale, Ghana y Kakamega, Kenia, distritos administrativos caracterizados por zonas urbanas y rurales, busca determinar por qué si los científicos y los profesionales del desarrollo han promovido y defendido la gestión del Manejo Integrado de la Fertilidad del Suelo (MIFS), las tasas de adopción por los agricultores son bajas. Los autores concluyeron que los agricultores en parte no son plenamente conscientes de los principios del sistema de innovación, razón que se atribuye a una amplia brecha de comunicación entre los agricultores y otros actores en los Sistemas de Conocimiento e Innovación Agrícolas (AKIS).

Los resultados sugieren que en ambos sitios de investigación la debilidad de los vínculos de conocimiento fue determinante para la difusión y conocimiento del MIFS. Sin embargo, en Kenia, los AKIS fueron más efectivos debido a la existencia de una red de vínculos de conocimiento cruciales no solo para la difusión sino también para el aprendizaje de innovaciones

complejas. Esto, por el contrario fue muy deficiente en Ghana, donde la integración de los sistemas formales e informales de conocimiento agrícola podría mejorarse mediante el fomento del rol de los intermediarios de innovación informales y formales.

Igualmente, los autores observaron que los actores formales se centraron en las etapas iniciales del MIFS, siendo menos conscientes de la etapa final, *la adaptación local*, lo que refleja una comprensión limitada del sistema de innovación. Por lo tanto, algunos agricultores llevaron a cabo la adaptación local a través de su propia experiencia y de los conocimientos indígenas de su entorno. Quedando un vacío en el papel desempeñado por los intermediarios de información (asociaciones de agricultores y ONG).

Para mejorar el desempeño de AKIS los autores recomiendan como una posible solución cambiar hacia asociaciones de actores múltiples promovidas por intermediarios de innovación, cuyo objetivo principal, de acuerdo a Klerkx et al. (2012) y a Klerkx y Leeuwis (2009) citados en el estudio, es crear vínculos entre actores y facilitar la interacción de actores múltiples.

Estos actores según Williams (2002) igualmente citado, también podrían participar como separadores de límites o mediadores, cuya tarea principal sería la de traspasar los diferentes sistemas que vinculan actores dispares en el proceso. Esta intervención es crucial dadas las tensiones subyacentes, como la falta de confianza o los sentimientos de superioridad o inferioridad, que a menudo han influido en los procesos de transferencia de conocimiento del AKIS en el África subsahariana. Es aquí donde se plantea que los agricultores líderes, por ejemplo, podrían ser candidatos adecuados para este propósito, ya que pueden actuar fácilmente como puente entre investigadores, agentes de extensión y otros agricultores.

Por otra parte, en el trabajo "*Sistemas de innovación rural y redes: hallazgos de un estudio de los pequeños agricultores de Etiopía*", Spielman et al. (2010) analizan las

interacciones entre los pequeños productores y otros actores a través de los estudios de caso de 10 localidades, con el fin de proporcionar nuevas perspectivas sobre el papel desempeñado por las redes de innovación en pequeña escala en el sector agrícola de Etiopía.

Los autores identificaron que en los procesos de innovación de los pequeños agricultores influyen una diversidad de organizaciones públicas, privadas y civiles, que intercambian conocimientos e información de producción, insumos y materiales, crédito y finanzas, enlaces de mercado e información de precios. Dentro de todos los actores los proveedores de servicios públicos desempeñan el papel más importante en los procesos de innovación de los pequeños agricultores, no solo por la magnitud sino también por la coherencia con las que estos proveedores de servicios están vinculados a redes de pequeños propietarios, en pocas palabras la extensión y los servicios públicos relacionados son fuerzas indispensables en las zonas rurales de Etiopía. Pese a que estos actores son proveedores claves de información, de insumos y créditos que contribuyen con la mejora de la producción y la productividad de los pequeños agricultores, su papel no es tan fuerte en el desarrollo de vínculos de mercadeo o difusión de información sobre los precios a los pequeños productores.

En cuanto a la relación de los actores del mercado (comerciantes, corredores, prestamistas, etc.), los autores encontraron que fue algo débil o inexistente con los pequeños productores, proveedores de servicios del sector público y las organizaciones de la sociedad civil. Relación que repercute en los objetivos del gobierno porque se hace difícil comercializar lo producido por los pequeños productores, mientras que los actores del mercado sigan permaneciendo lejanos a las redes.

También se hizo evidente que en donde las organizaciones de la sociedad civil operaban, sus lazos con estos mismos actores eran relativamente fuertes. Esto aplica a diversas

organizaciones, incluidas las organizaciones no gubernamentales locales e internacionales (ONG), organizaciones no gubernamentales estrechamente asociadas con el gobierno de Etiopía, entre otras. Igualmente, las ONG no solo eran proveedoras de servicios del sector público local, sino también de otros agentes ubicados más allá de la localidad inmediata, como son los institutos de investigación y universidades. No se puede negar que muchos de los actores gubernamentales fueron fundamentales para la red, pero su alta centralidad limitaba su cobertura, mientras que las ONG con vínculos de largo alcance tenían más probabilidades de brindar nueva información y oportunidades a las redes de innovación.

Los resultados de los 10 casos estudiados arrojaron la existencia de diferencias entre las redes de innovación de pequeña escala, no solo dentro sino también entre las comunidades, con respecto a elementos tales como tamaño y densidad de la red, distancia desde diferentes nodos y a la influencia que estas redes tienen en la innovación de los pequeños agricultores.

Al igual que en los trabajos mencionados con anterioridad, Klerkx y Leeuwis (2009) en su estudio *“Establecimiento e incorporación de los agentes de innovación a diferentes niveles del sistema de innovación: Perspectivas del sector agrícola holandés ...”* tomaron como base diferentes tipos de agentes de innovación que han surgido en el sector agrícola holandés en las últimas dos décadas, para identificar una serie de tensiones con respecto al establecimiento y la incorporación de estas organizaciones. Se percibe que a pesar de que los intermediarios de innovación tienen un efecto impulsador en la innovación, tienen dificultades para integrarse, ya que para sus clientes o financieros les resulta difícil comprender la naturaleza y el valor de sus actividades.

Una gran cantidad de funciones se le atribuyen a los intermediarios de innovación, pero de acuerdo a la literatura se pueden definir tres funciones básicas: 1) Articulación de la demanda:

coordinación de las necesidades de innovación y demandas correspondientes en términos de tecnología, conocimiento, financiamiento y política; 2) Formación de redes: facilitación de vínculos entre actores relevantes (exploración, determinación del alcance, filtrado y conexión de posibles socios de cooperación); y 3) Gestión del proceso de innovación: mejora de la alineación y el aprendizaje de la red de actores múltiples, lo que implica facilitar el aprendizaje y la cooperación en el proceso de innovación.

Para Johnson (2008) citado por los autores las funciones de los intermediarios en términos de roles son principalmente las de mediador, árbitro o patrocinador, proveedor de fondos, legitimador, gestor, agente de tecnología y proveedor de recursos. Howells (2006) igualmente citado, encuentra que los intermediarios pueden cumplir las funciones de previsión y diagnóstico; exploración y procesamiento de información; procesamiento del conocimiento y combinación; intermediación; pruebas y validación; acreditación; validación y regulación; protección de resultados; comercialización; evaluación de resultados. La aplicación de cada una de estas funciones depende de los diferentes requisitos de la red de innovación en las diferentes fases de su desarrollo y la composición de la red en términos de densidad y fuerza de enlace.

Klerkx y Leeuwis determinan a su vez, la tipología de los siete intermediarios de innovación en la agricultura holandesa para los cuales definen unas funciones básicas:

1. Consultores de innovación dirigidos a agricultores individuales y pymes agroalimentarias. Funciones de articulación de la demanda; composición de la red: exploración, alcance, unión; corretaje dentro de redes establecidas (gestión de procesos de innovación, es decir, mejora de la alineación de actores y aprendizaje mutuo).

2. Consultores de innovación dirigidos a colectivos de agricultores y pymes agroalimentarias. Funciones de articulación de la demanda; composición de la red: exploración,

alcance, unión; corretaje dentro de redes establecidas (gestión de procesos de innovación, es decir, mejora alineación de actores y aprendizaje mutuo).

3. *Organizaciones de corretaje que forjan redes de pares (empresas)*. Funciones de articulación de la demanda; composición de la red: exploración, alcance y unión.

4. *Intermediarios sistémicos para el apoyo de la innovación a nivel superior del sistema (instrumentos sistémicos)*. Funciones de articulación de la demanda (incluida la previsión); composición de la red: exploración, alcance, unión; planificación de la investigación.

5. *Portales y bases de datos basados en Internet que muestran el conocimiento y la información relevante para los agricultores y partes relacionadas*. Funciones de composición de la red: exploración, alcance, filtrado y emparejamiento.

6. *Organizaciones fronterizas que actúan en los límites de políticas, investigación y usuarios en la planificación de la investigación (los consejos de investigación con la agencia de innovación)*. Funciones de articulación de la demanda; corretaje dentro de redes establecidas (gestión de procesos de innovación, es decir, mejora de la alineación de actores y aprendizaje mutuo).

7. *Organizaciones fronterizas que actúan en la interfaz política, educativa e investigativa*. Funciones de articulación de la demanda; composición de la red: exploración, alcance y unión.

De acuerdo al análisis de los autores, los intermediarios de innovación en el contexto del Sistema de Innovación Agrícola holandés tienen una influencia beneficiosa sobre la innovación al cerrar las brechas y actuar como impulsores del sistema. A través de los intermediarios de innovación, el gobierno puede ejercer su función de coordinador y mediador en los sistemas de innovación, no obstante, las experiencias en el contexto del sector agrícola holandés y en otros

lugares señalan que es importante establecer cuáles son los roles del gobierno con respecto a la intermediación de la innovación y cuáles son los roles del sector privado, ya que en la literatura general existen dos opiniones sobre el cumplimiento de las funciones de los intermediarios de innovación financiados con fondos públicos. Para unos pueden cumplir las funciones de articulación de la demanda y formación de redes, mientras que otros consideran que la participación de un intermediario de innovación financiado con fondos públicos debe darse cuando el proceso de innovación está más allá de su fase de inicio.

Para Caputo et al. (2002) citado por los autores, las organizaciones intermediarias juegan un papel importante en la gestión del proceso de innovación cuando se ha establecido una red de innovación, aunque se debe retirar este rol en el momento en que la interacción entre diferentes actores en un proceso de innovación sea satisfactoria. Otros autores mencionados como Kolodny et al. (2001) declaran que es una opción política si las organizaciones intermediarias deben centrarse simplemente en funciones de intermediación a terceros o proporcionar asistencia en profundidad con su propio personal.

Este análisis ofrece una serie de argumentos que justifican el papel y la financiación continua de los intermediarios de innovación para el gobierno, entre los que están: 1) Complejidad para hacer que las funciones básicas de la articulación de la demanda y la formación de la red sean autosuficientes, 2) Los intermediarios de innovación contribuyen a la interacción sistémica y desempeñan un papel de catalizadores de la innovación; y 3) Los intermediarios de innovación pueden cumplir de manera más neutral el rol de facilitador (gestión de procesos de innovación) que las partes que tienen interés en ser fuentes o portadores de innovación en la investigación posterior o en el proceso de innovación.

Sin embargo, se presentan unos dilemas del papel que puedan desempeñar los intermediarios de innovación, entre los que se encuentran la justificación del gasto público en estos actores, la articulación y la formación de redes que pueden percibirse como una competencia por parte de la I + D tradicional u otros sistemas, proveedores de servicios de intermediación de innovación, como asociaciones de la industria y cámaras de comercio. Aunque es importante resaltar que en ocasiones estas actividades no han sido realizadas de manera integrada por los proveedores tradicionales, o no poseen el mismo grado de imparcialidad.

Autores citados como Smits y Kuhlmann (2004) proponen el desarrollo de dos redes de infraestructura, una que se centra en el contenido, es decir, vincula las fuentes relevantes de los procesos de innovación de la información en un todo estructurado, lo que facilita que los actores puedan rastrear la información ya existente; y otra que se centra en la parte del proceso, es decir, el apoyo de procesos de aprendizaje de múltiples actores. Los intermediarios públicos de innovación podrían centrarse en los primeros, mientras que los intermediarios privados de innovación en los segundos.

El estudio concluye que el surgimiento de varios tipos de agentes de innovación en el sector agrícola holandés, no ha sido el resultado de una política clara, por el contrario ha sido el resultado de iniciativas políticas dispersas. Varios autores enfatizan la necesidad de coherencia de los instrumentos de apoyo a la innovación, tanto los instrumentos "blandos" (sensibilización, articulación de la demanda, soporte de redes, consultoría, capacitación) como los instrumentos "duros" (infraestructura física, financiamiento).

Después de esta revisión bibliográfica, en la que no se encontraron estudios para Colombia específicamente en el sector agrícola, se identifica que, en las diferentes etapas del

desarrollo rural, la política de innovación ha jugado un papel importante para el establecimiento de las estrategias que orientan la destinación de los recursos y promueven la participación de los actores públicos y privados alrededor del sector agrícola, en función de los intereses cambiantes de los modelos de desarrollo. Ahora bien, los diferentes análisis consideran que los sistemas de innovación son el enfoque más apropiado para analizar los procesos de innovación e identificar aquellos factores que permitan el incremento de las capacidades de innovación. Al mismo tiempo, se hace énfasis en la importancia del territorio y la sociedad en el ámbito rural como generador de nuevo conocimiento, ajustándose a las realidades y necesidades del medio rural.

2.3. Definición conceptual del Sistema de Innovación Rural

Utilizando como marco de referencia elementos conceptuales de los diferentes autores que se expusieron anteriormente, se propone un sistema preliminar de innovación rural para el subsector panelero en el departamento de Cundinamarca (Ver

Figura 5 y Figura 6). Este sistema gráfico es una representación que resume como desde esta investigación se aborda el proceso de innovación rural. Se explica el “deber ser” de las dinámicas del sistema de innovación en el subsector panelero, donde se identifica: a. La **estructura** del sistema, que lo componen los actores clave que interactúan, según sus roles y bajo unas normas y comportamientos ya existentes o que han sido creadas para facilitar, promover y generar capacidades de innovación a través de una infraestructura de apoyo, y b. Las **funciones** del sistema, que permitan analizar el desempeño del sistema, en términos de capacidad y calidad, haciendo seguimiento a las acciones y evaluando sus resultados.

El Sistema de Innovación Rural tiene como eje central los *actores locales* de la cadena panelera, integrados principalmente por los *productores*, aunque también se incluyen los *proveedores, transformadores, distribuidores y comercializadores* (Ver

Figura 5. Estructura preliminar del Sistema de Innovación Rural para el subsector panelero en el departamento de Cundinamarca. Estos actores constituyen la red de emprendimiento local y son la base para fomentar el proceso de innovación.

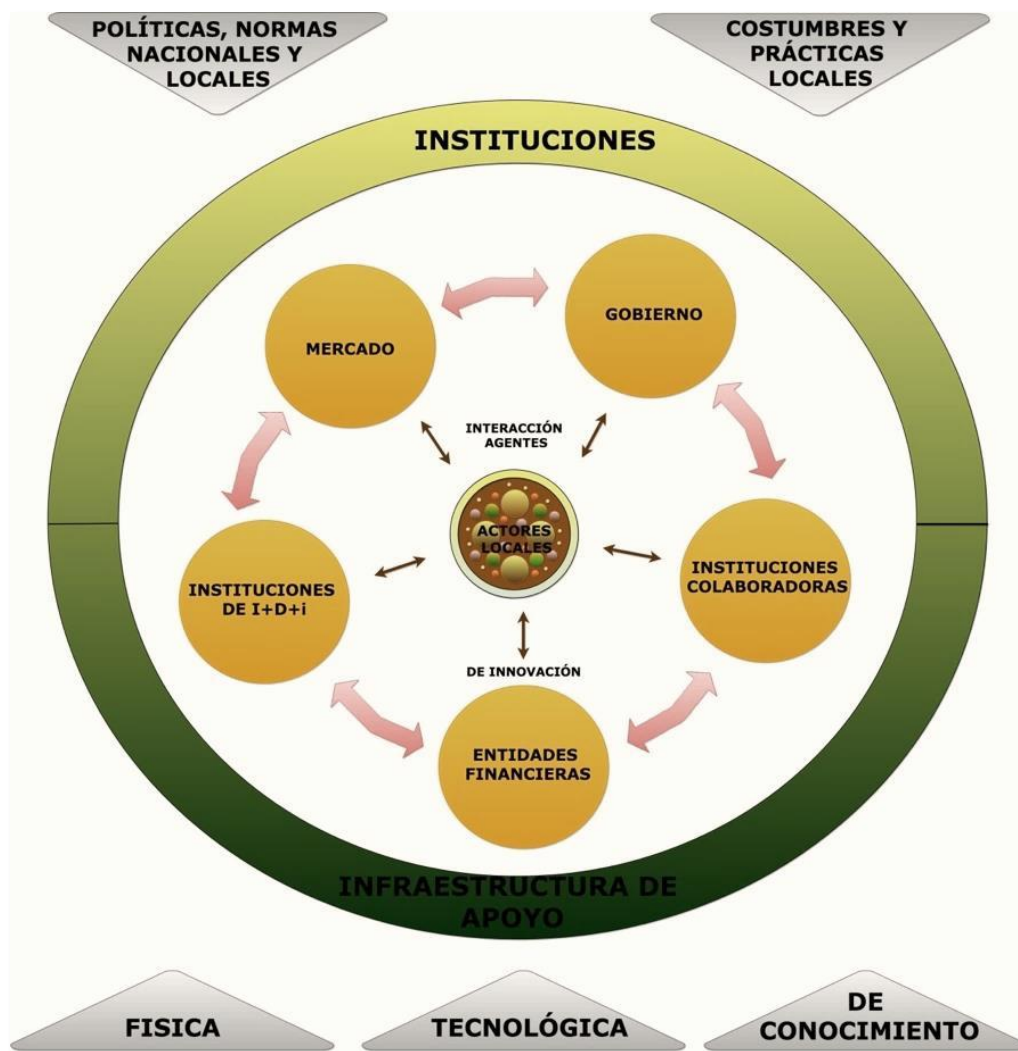


Figura 5. Estructura preliminar del Sistema de Innovación Rural para el subsector panelero en el departamento de Cundinamarca.

Fuente: Elaboración propia según revisión de Literatura, 2019.

De acuerdo con la teoría de Sistemas Regionales de Innovación, para generar capacidades de innovación en estos actores locales, se requiere que exista una interacción entre ellos y los

demás actores que conforman el sistema, a su vez estos actores también deben relacionarse entre sí. En la literatura se hace referencia a agentes de innovación, domains o promotores de innovación y en una estructura simple lo conforman el gobierno, las empresas y el sector educativo. En el sistema propuesto, los agentes de innovación son seis: 1. Los actores locales (productores), 2. El gobierno, 3. Las instituciones colaboradoras, 4. Las entidades financieras, 5. Las instituciones de I+D+i y 6. El mercado. En la Tabla 2 se identifican los actores que interactúan en el Sistema de Innovación Rural del subsector panelero.

Tabla 2

Actores del Sistema de Innovación Rural del Subsector Panelero en el Departamento de Cundinamarca.

Tipo de actor	Definición	Actor en el subsector panelero
Actores locales (Productores)	Actor encargado de explotar el conocimiento e integrarlo a la producción en el subsector panelero.	Este grupo está conformado por todos los productores locales de panela, representados en la Federación Nacional de productores de Panela – FEDEPANELA
Organismos gubernamentales	Este actor está conformado por diferentes instituciones que se encargan de dirigir la política del subsector panelero, a través de la identificación de objetivos nacionales y locales que favorezcan y orienten la producción y comercialización de panela.	En este grupo encontramos principalmente las siguientes instituciones: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo de Colombia, Ministerio de Transporte, Procolombia, Colciencias, Corporaciones Autónomas Regionales, Instituto Colombiano Agropecuario –ICA, Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos -Invima Gobierno departamental, Alcaldía municipal, Red de Información y Comunicación del Sector Agropecuario -AGRONET.

Tipo de actor	Definición	Actor en el subsector panelero
Instituciones colaboradoras	Son los actores conformados por los centros tecnológicos, las agencias y organismos de desarrollo y las empresas de bienes y servicios avanzados que apoyan la innovación en el subsector panelero.	El Servicio Nacional de Aprendizaje -SENA, El Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura -IICA, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura -FAO, El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo -PNUD, Unidad de Gestión de Crecimiento Empresarial del Gobierno Nacional - INNPULSA, Cámara de Comercio, Federación Colombiana de Municipios, Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación -ICONTEC, Embajadas.
Entidades financieras	Son los actores que financian las actividades de innovación.	El Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario -FINAGRO, el Banco de Desarrollo Empresarial y Comercio Exterior de Colombia - BANCOLDEX, La Financiera del Desarrollo Territorial S.A., FINDETER, el Banco Agrario de Colombia, Sociedad Fiduciaria de Desarrollo Agropecuario S.A. -FIDUAGRARIA.
Instituciones de I+D+i	Es el actor encargado de generar el conocimiento científico, divulgar tecnología y servicios avanzados de innovación para la cadena agroindustrial de la panela.	Universidades (Universidad Nacional, Universidad Distrital, Universidad del Tolima, etc.) y los demás centros públicos y privados de investigación, entre ellos encontramos La Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria -AGROSAVIA, a través de su Centro de Investigación Cimpa y el Centro de Investigación de la Caña de Azúcar de Colombia - Cenicaña encargado del mejoramiento de semillas.
Mercado	Este actor representa la demanda del subsector, lo que quiere el usuario final de la panela.	Las Grandes Superficies, las Plazas de Mercado de Corabastos y Paloquemao, las Tiendas especializadas, el Usuario final.

Nota. Fuente: Elaboración propia según revisión de Literatura, 2019.

Cada uno de estos actores cumple una función dentro del sistema y dependiendo de las actitudes y prácticas en las dinámicas de relacionamiento, facilitan o limitan la capacidad de innovación de la red de productores locales. La literatura menciona diferentes roles que deben tener estos agentes. Al respecto, Hermans et al. (2013) menciona que estos agentes de innovación deben tener múltiples funciones dentro de la red de innovación y no caracterizarse por cumplir una única función (Ver Apéndice B). En la Figura 6 se exponen las funciones que se

proponen para el sistema de innovación panelero, estas se basan en la revisión de la literatura ya explicada.

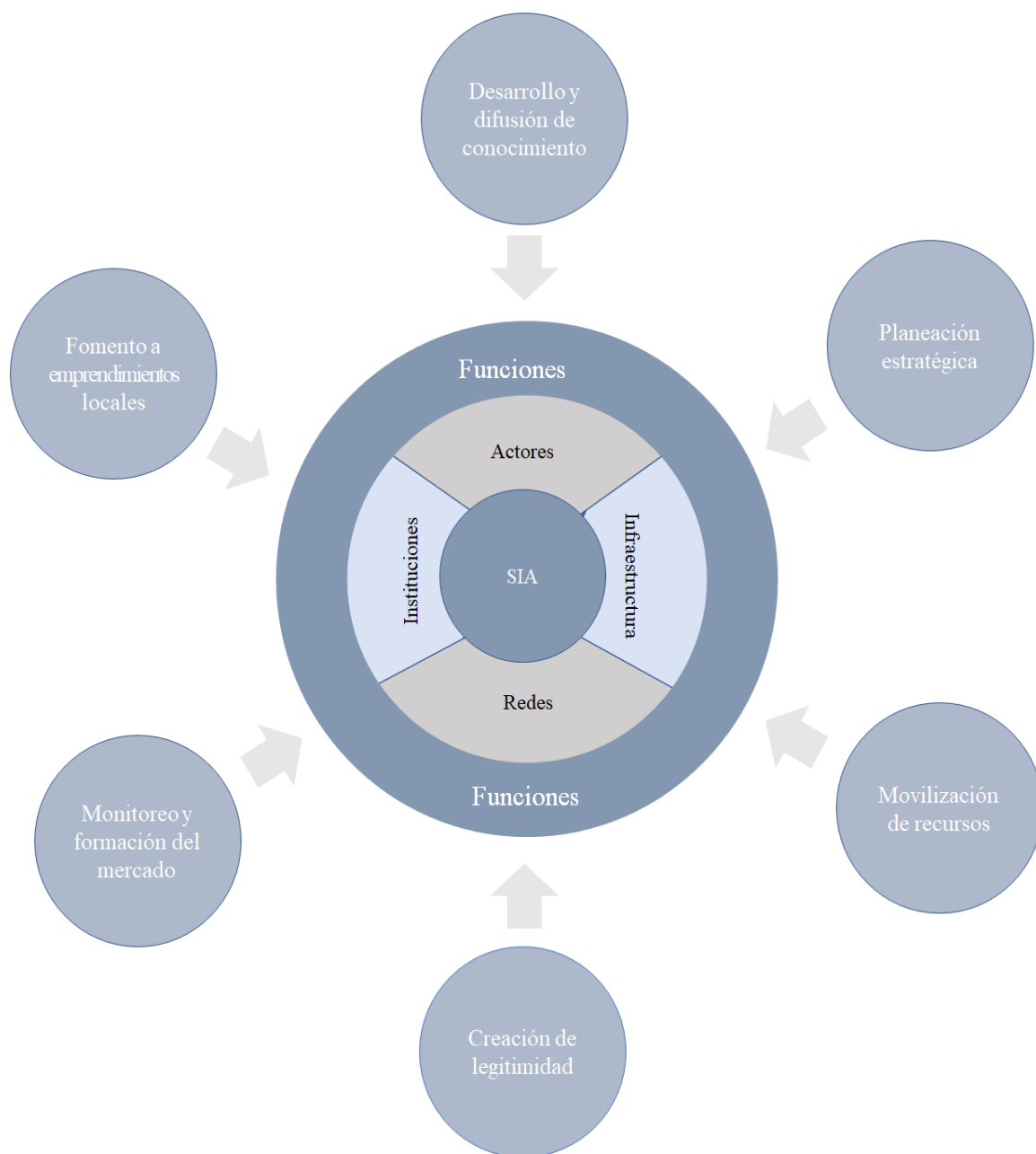


Figura 6. Funciones preliminares del Sistema de Innovación Rural para el subsector panelero en el departamento de Cundinamarca.

Fuente: Elaboración propia según revisión de Literatura, 2019.

De la misma manera Cooke (1996) señala que el conocimiento juega un papel fundamental, al igual que el intercambio de experiencias: *“La constitución de una empresa está mediada por el conocimiento poseído por el fundador o “agente creativo” y desarrollado por el aprendizaje. Las empresas aprenden de su propia experiencia pero también de otras empresas con las que trabajan y con las que comparten información, conocimiento y tecnologías”*. A partir de esta perspectiva, es importante realizar esfuerzos para potenciar el conocimiento y la innovación del subsector panelero mediante la participación y el trabajo colaborativo.

Conforme a lo planteado por Fernández de Lucio y Castro (1995) en su revisión conceptual de los Sistemas Regionales de Innovación: *“El SRI está integrado por varios subsistemas de actores implicados en un proceso de aprendizaje colectivo, así como por las vinculaciones existentes entre los agentes que componen esos sistemas”*, el sistema se sustenta en la capacidad de aprendizaje de los actores locales y enfatiza en el trabajo conjunto y en la asociatividad de estos como factor determinante.

Vale señalar que dentro del sistema las interacciones o relaciones de intercambio entre los actores locales y los agentes de innovación deben darse dentro de un marco institucional que garantice una política y normatividad nacional y local clara, es así como Lamprinopoulou et al. (2014) afirman *“Si las políticas están coordinadas y las visiones están alineadas, entonces un sistema de innovación no sufriría una falla en la coordinación de políticas y una falla de direccionalidad respectivamente”*.

A su vez, es necesario que se tengan en cuenta las costumbres, saberes y prácticas locales como elemento importante en la construcción de la propuesta de valor del agronegocio, para Mahroum et al. (2007): *“Esto podría implicar un cambio a productos localmente diferenciados,*

basados a veces sobre el conocimiento familiar, local o regional tradicional. Alternativamente, nuevos conocimientos y tecnología se puede usar para crear productos nuevos”.

Dentro del sistema, las funciones de estos agentes y sus interacciones, deben generar un ambiente facilitador en dos vías: instituciones e infraestructura de apoyo (Ver

Tabla 3). La primera se relaciona con el marco institucional que garantice una política y normatividad nacional y local clara, que tenga en cuenta las costumbres, saberes y prácticas locales como elemento importante en la construcción de la propuesta de valor del agronegocio y la segunda con tres elementos esenciales que permiten y facilitan la innovación: a. La infraestructura física, que se refiere a grandes inversiones que no pueden ser hechas independientemente por los actores del sistema, como, por ejemplo, red de carreteras, trenes, puertos, etc. y la disponibilidad de utilidades por ejemplo, electricidad y gas. (Lamprinopoulou et al., 2014), b. La infraestructura tecnológica o sistemas de telecomunicaciones, por ejemplo, red móvil 3G y banda ancha y c. La infraestructura de conocimiento que se refiere a inversiones en equipamiento que contribuyen a fomentar y apoyar la investigación e innovación, por ejemplo, instalaciones I+D, bibliotecas, sistemas de capacitación, institutos de investigación de asesores independientes, proveedores de insumos, etc. (Lamprinopoulou et al., 2014).

De acuerdo a Lamprinopoulou et al. (2014): Habitualmente los roles de los actores y las interacciones entre ellos se forman a través de las infraestructuras (por ejemplo, infraestructura de investigación, infraestructura física (carreteras) e infraestructura de comunicaciones).

Además, los actores, interacciones e infraestructuras, estructuras en los sistemas de innovación son también considerados para analizar las instituciones que gobiernan su comportamiento e influyen en las interacciones y relaciones entre actores. Estos incluyen reglas y regulaciones formales (leyes, derechos de propiedad intelectual) y reglas informales (normas, valores e incentivos).

Tabla 3

Principales Elementos del Sistema de Innovación para el subsector panelero de Cundinamarca.

Función	Elementos
Desarrollo y difusión de conocimiento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Co-creación de múltiples conocimientos. 2. Intercambio de aprendizajes. 3. Desarrollo de nuevas habilidades, competencias, comportamientos.
Planeación estratégica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conjunto de motivaciones, incentivos, creencias, expectativas. 2. Visión compartida del sistema. 3. Orientación estratégica del sistema. 4. Desarrollo de agendas de investigación.
Movilización de recursos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recurso humano y financiero para realizar las actividades del sistema: Investigación, Educación, Desarrollo de tecnologías, Servicios de extensión, Desarrollo de infraestructura, Intercambio de información, Adquisición de activos y Atracción de capital semilla y de riesgo.
Creación de legitimidad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seguimiento de las políticas actuales. 2. Formulación de nuevas políticas. 3. Modificación de reglas, normas que faciliten el proceso.
Monitoreo y formación del mercado	<ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis del comportamiento, los cambios, las tendencias del mercado. 2. Creación de nuevos productos, servicios, procesos.
Fomento al emprendimiento local	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apoyo a la creación de nuevas empresas. 2. Diversificación de empresas (nuevas empresas, diferentes servicios). 3. Fortalecimiento de las Mipymes.

Nota. Fuente: Elaboración propia según revisión de Literatura, 2019.

Todos estos actores deben estar vinculados entre sí e interactuar para propiciar las dinámicas de los procesos de innovación dentro de la agroindustria panelera. Este Sistema de Innovación Rural debe ser concebido como un sistema abierto y ligado a otros modelos de innovación, donde las relaciones y vínculos entre los actores se encuentran inmersos en un marco socioeconómico y cultural común al territorio o la región (Llisterri et al., 2011).

Para Provenzano et al. (2016) las áreas rurales parecen ser el resultado de procesos compuestos, donde además de la dinámica derivada del sector primario, otros componentes territoriales son relevantes, como la biodiversidad, el paisaje, el capital socio-cultural promoviendo un enfoque multidimensional que considere las diferentes características de los territorios.

2.4. Hipótesis

El Sistema de Innovación Rural Panelero en Cundinamarca cuenta con los elementos básicos de un Sistema de Innovación, pero la articulación de sus actores y el desempeño de sus funciones es insuficiente, dificultando el desarrollo de capacidades de innovación en el territorio y por consiguiente la competitividad del subsector.

Capítulo 3

3. Metodología

La metodología para el desarrollo del presente estudio, se basó en el uso de técnicas de investigación cualitativas, manejando diferentes formas de recolección de información como entrevistas semiestructuradas y análisis documental. Esto con el fin de triangular la información y garantizar la calidad de los resultados.

La metodología se estructuró en tres etapas: *1. Revisión documental*, *2. Identificación de experiencias productivas exitosas en el departamento de Cundinamarca* y *3. Definición del sistema de innovación panelero*. La **primera etapa** se relaciona con la revisión de los diferentes documentos de origen nacional y local, que contienen información de la situación del subsector panelero en Colombia. Se revisaron informes económicos, estadísticas productivas y documentos de política nacional y departamental relacionados con la orientación estratégica del subsector. El objetivo de esta etapa fue comprender la dinámica socioeconómica de la agroindustria panelera en el país e identificar aquellos actores nacionales y locales que pudieron promover actividades de innovación del subsector en la región de Cundinamarca,

La **segunda etapa** consistió en *identificar y analizar dos agronegocios paneleros exitosos en el departamento de Cundinamarca*. El objetivo fue comprender a partir del análisis de casos exitosos en el subsector y en el territorio, como se generaron las capacidades de innovación en los pequeños productores locales, que impulsaron la creación de las empresas agrícolas, caracterizadas por ofrecer productos diferenciadores, capaces de competir en un mercado de producción a escala, con precios que no puede competir el pequeño productor campesino de la región de Cundinamarca.

La intención de esta primera etapa del estudio, fue identificar esos actores clave externos, tanto nacionales como locales que fueron facilitadores, impulsores o que de alguna manera influenciaron el desarrollo de los casos exitosos y a partir de allí, mapear el sistema de innovación panelero en la región y analizar su desempeño.

La **tercera etapa** consistió en *identificar los elementos estructurales y funcionales que caracterizan y constituyen actualmente el sistema de innovación panelero*. Los objetivos de esta fase fueron identificar las actitudes y relaciones de los actores para la promoción del proceso de innovación, analizar el desempeño de las funciones que componen el sistema de innovación panelero e identificar aquellos factores que facilitan y limitan el proceso de innovación. El resultado se validó con actores expertos de la cadena panelera, como Fedepanela y la Gobernación de Cundinamarca. A continuación, se describen las técnicas de recolección de información utilizadas, las actividades que se realizaron y las metodologías escogidas para el procesamiento de información:

Etapa 1: Identificación de experiencias en el departamento de Cundinamarca.

Esta etapa consistió en la identificación de dos experiencias rurales, cuyo negocio de producción y comercialización de panela en el departamento de Cundinamarca se considerará un caso exitoso. Se definió experiencia exitosa aquel agronegocio que fuera competitivo en el mercado, a través de la creación de un modelo de negocio que vinculara las capacidades propias del territorio con la generación de valor; desarrollando un producto rentable, sostenible y liderado por pequeños productores del departamento.

Para ello, se definieron siete criterios de selección de los agronegocios y junto con la Federación Nacional de Paneleros (Fedepanela) se escogieron los dos casos exitosos que cumplieran con dichos criterios. Estos criterios surgieron del análisis de la situación actual del

subsector panelero para poder así entender las dinámicas de desarrollo, sustentado en sus condiciones históricas, económicas, culturales, políticas y ambientales. También se partió de la exploración hecha en el marco teórico del concepto de innovación rural, de acuerdo con el enfoque sistémico. A continuación, se mencionan los criterios de selección:

- 1) **Formalización.** El agronegocio se encuentra constituido legalmente, cumple con la ley y con los requisitos necesarios para su operación.
- 2) **Composición.** El agronegocio está compuesto principalmente por pequeños productores paneleros de la región.
- 3) **Diferenciación.** El agronegocio se enfoca en nuevos nichos de mercado, ofreciendo productos diferenciados.
- 4) **Generación de empleo.** El agronegocio es considerado una fuente de empleo en la región y genera más puestos de trabajo formales que informales.
- 5) **Protección del Medio Ambiente.** El agronegocio desarrolla prácticas de producción sostenibles y amigables con el medio ambiente.
- 6) **Identidad local.** El agronegocio utiliza los oficios y/o saberes locales en la construcción de su propuesta de valor.
- 7) **Encadenamiento productivo.** El agronegocio se encuentra vinculado a la cadena agroindustrial del subsector panelero.

Se hicieron entrevistas a profundidad y semiestructuradas a los productores de panela de ambos agronegocios (ver Tabla 4), que buscaban indagar frente al origen y evolución del modelo de negocio y rastrear aquellos actores públicos y privados involucrados en el proceso. Entre las preguntas orientadoras que se realizaron para conocer los agronegocios se encuentran: ¿Cómo nació este emprendimiento? ¿Cuál es la propuesta de valor? ¿Qué actores han apoyado u

obstaculizado el emprendimiento? ¿Cómo consiguió los recursos de financiación? ¿Cuáles son las cifras de ingresos, costos y utilidad? ¿Quiénes son sus principales clientes? ¿Cómo se comporta la competencia?. En el Apéndice C se anexan las preguntas que se realizaron en las entrevistas. La aplicación de los instrumentos construidos (entrevistas) en campo, se efectuaron con visitas a los municipios donde se encontraban los casos seleccionados. Cada entrevista tuvo un tiempo de duración entre 40 y 60 minutos.

Tabla 4

Descripción de la Población de Interés - Agronegocios.

Tipo de actor	Cargo	Entidad
Agronegocio	Representante Legal o Gerente	2

Nota. Fuente: Elaboración propia, 2019.

Procesamiento y análisis de la información. Para el procesamiento y análisis de la información se utilizó el método de *Árbol de competencias*. Con éste método se buscó realizar una representación del agronegocio en su totalidad sin reducirlo únicamente a los productos y mercados. La comparación con la estructura de un árbol tiene la finalidad de poder determinar todos los elementos importantes del emprendimiento teniendo en cuenta, sus competencias distintivas y su dinámica. De ahí que se parte por conocer sus raíces, sus competencias técnicas (el saber hacer) y el tronco, la capacidad que tiene de poner en práctica sus planes y programas (producción y servicios) hasta llegar a las ramas y hojas, mercados y líneas de productos o servicios (Godet, M. & Durance, P., 2007).

Para realizar el diagnóstico del agronegocio, se implementaron las siguientes fases:

- Fase 1. Raíces. Constituye la identificación de las competencias genéricas (técnicas, financieras y organizativas) de la empresa.
- Fase 2. Tronco. Integración de las competencias en la capacidad de producción.
- Fase 3. Ramas y hojas. Posicionamiento en los mercados y los productos (bienes o servicios) del agronegocio.

Resultado con este método: Hacer el diagnóstico de la empresa (administrativo, financiero, comercial, de producción), identificando qué factores han incidido para que el agronegocio sea un caso exitoso en la industria panelera de la región de Cundinamarca.

Etapas 2: Definición del Sistema de Innovación Rural.

A partir de la revisión documental y de las entrevistas a los agronegocios seleccionados, se identificaron los diferentes actores clave que conforman el sistema de innovación panelero en el departamento. Por lo que, en esta etapa se hicieron entrevistas semiestructuradas a los demás actores públicos y privados identificados. El objetivo fue definir las relaciones de influencia y dependencia entre ellos, su relacionamiento con los agronegocios estudiados y su papel en el desempeño de las funciones del sistema de innovación. Para ello, se realizaron un total de siete entrevistas a actores públicos y privados como se muestra en la

Tabla 5. Las preguntas se abordaron a partir de las seis funciones que se identificaron en el enfoque conceptual del sistema de innovación. En el Apéndice C se presentan las preguntas que se realizaron, según el tipo de actor. Cada entrevista tuvo un tiempo de duración entre 40 y 60 minutos.

Tabla 5

Descripción de la Población³ de Interés.

Tipo de actor	Cargo	Entidad
Fedepanela	Director Área Técnica	1
	Encargado del Área Social	2
CIMPA	Coordinador Regional de Innovación Santander sede CIMPA	1
Gobernación de Cundinamarca	Coordinador del clúster panelero	1
Productores de panela de Cundinamarca	Gerente	2

Nota. Fuente: Elaboración propia, 2019.

Procesamiento y análisis de la información. En esta etapa de la investigación se hizo un mapeo de actores. Este método es una representación visual de los diferentes grupos y organizaciones dentro de una comunidad y sus relaciones a nivel de influencia y dependencia en aspectos políticos, económicos, sociales y ambientales (Banco Mundial, 1996). El mapeo de actores supone una herramienta para entender la realidad de un escenario social específico; sirve para “tomar una fotografía” de las personas y grupos que participan de una serie de interacciones sociales (Silva, 2016).

Para el procesamiento de la información y análisis se adoptaron los métodos de MICMAC (Matriz de Impactos Cruzados Multiplicación Aplicada a una Clasificación) y MACTOR (Matriz de Alianzas y Conflictos: Tácticas, Objetivos y Recomendaciones), que son herramientas de prospectiva que permiten analizar el comportamiento de los actores al valorar

³ Se debe aclarar que hubo limitaciones para entrevistar a otros actores como los representantes del Ministerio de Agricultura por falta de disponibilidad.

las relaciones de poder entre ellos y estudiar sus convergencias y divergencias con respecto a un cierto número de posturas y de objetivos asociados (Baldemar, et al., 2011).

El método MACTOR se resume en las siguientes fases (Baldemar, et al., 2011):

- Fase 1. Listado de actores que componen el sistema de innovación. A partir de las entrevistas en profundidad realizadas al grupo de actores y la revisión de información secundaria, se identificaron los actores clave que caracterizan el sistema estudiado y su entorno (Baldemar et al., 2011). En el Apéndice D se describen los 26 actores identificados, que constituyen el sistema de innovación panelero en el departamento de Cundinamarca.

- Fase 2. Identificación de los objetivos estratégicos de los actores respecto a las variables clave: listado de objetivos (Baldemar et al., 2011). En este caso los objetivos estratégicos se definen como las seis funciones que se identificaron en el enfoque conceptual del sistema de innovación y sobre las que se estudia el desempeño del sistema de innovación panelero en el departamento de Cundinamarca (ver Tabla 6).

- Fase 3. Evaluación de las influencias directas entre los actores: Jerarquización de actores mediante un cuadro de influencias y dependencias entre actores (MAA o Matriz de Actores x Actores). Estos son los puntajes de la evaluación (Baldemar et al., 2011):

4: el actor A_i puede cuestionar la existencia del actor A_j

3: el actor A_i puede cuestionar las misiones del actor A_j

2: el actor A_i puede cuestionar los proyectos del actor A_j

1: el actor A_i puede cuestionar, de manera limitada (durante algún

tiempo o en algún caso concreto) la operativa del actor Aj.

0: el actor Ai no tiene ninguna influencia sobre el actor Aj

A continuación, se muestra la tabla resultante de la evaluación del nivel de influencias y dependencias de los actores del sistema de innovación panelero. Esta calificación la realizan las investigadoras a partir de análisis de la información primaria y secundaria recolectada. Los encabezados de las filas y columnas son las abreviaturas de los nombres de los diferentes actores identificados dentro del sistema de innovación (para mayor detalle de cada uno, se puede remitir al Apéndice D).

Tabla 6

Calificación del Nivel de Influencia y Dependencia de los Actores.

	ASOPROPA	PSANISIDRO	PGUALIVA	FEDEP	SENA	CIMPA	UNIV	INVIMA	UMATA	MINAGR	CONSUFINAL	PROVE	INTERM	ENTIFINAN	CAR	ALCALDIAS	GOBER	SECPUBLI	COOINTER	MSEC	JOVRURALES	PROCOL	CERTIFICAD	VONHUMB	ENDESA	BAGRARIO
ASOPROPA	0	3	4	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	0	1	2	1	0	0	3	3	1	0	0	0	0
PSANISIDRO	3	0	4	1	0	0	2	0	2	0	1	3	2	0	0	2	1	0	0	3	3	0	0	0	2	1
PGUALIVA	4	1	0	2	0	1	0	1	2	0	0	2	2	0	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0
FEDEP	3	3	2	0	1	1	0	1	2	1	0	1	0	0	1	3	3	0	1	3	3	2	0	0	1	1
SENA	3	3	3	2	0	1	2	1	2	1	0	1	0	0	1	3	3	1	1	2	3	1	0	1	0	0
CIMPA	3	3	3	3	1	0	2	1	3	1	0	1	0	0	2	2	2	0	1	2	1	1	0	2	0	0
UNIV	2	0	0	2	1	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	2	3	0	0	1	0	0
INVIMA	3	3	1	2	0	1	0	0	1	1	2	0	2	0	1	2	2	1	0	1	0	1	0	0	0	0
UMATA	2	2	3	2	1	2	0	2	0	1	0	1	0	0	1	2	3	0	0	1	2	1	0	0	0	1
MINAGR	1	1	1	2	1	2	0	1	4	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	2
CONSUFINAL	4	3	3	2	0	1	0	0	2	2	0	1	3	0	0	2	2	1	0	2	1	3	0	0	0	1
PROVE	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INTERM	3	3	3	2	0	0	0	0	1	1	3	1	0	0	0	2	1	1	0	2	1	2	0	0	0	0
ENTIFINAN	1	2	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	2	0	0	0	2
CAR	3	3	2	3	0	1	0	2	3	0	0	0	0	0	0	2	2	1	0	1	0	1	0	0	0	0
ALCALDIAS	2	2	3	2	1	0	0	1	2	1	0	0	0	1	1	0	2	1	1	2	1	1	0	0	0	1
GOBER	1	1	2	2	1	0	0	1	3	1	0	0	0	1	2	3	0	1	1	2	2	1	0	0	0	1
SECPUBLI	1	2	1	2	1	4	0	2	2	1	1	1	1	1	3	2	3	0	2	3	2	3	0	2	1	2
COOINTER	0	2	1	1	0	4	0	0	2	2	0	0	0	0	0	1	2	1	0	1	0	1	0	1	1	0
MSEC	1	1	1	2	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0

	ASOPROPA	PSANISIDRO	PGUALIVA	FEDEP	SENA	CIMPA	UNIV	INVIMA	UMATA	MINAGR	CONSUNAL	PROVE	INTERM	ENTIFINAN	CAR	ALCALDIAS	GOBER	SECPUBLI	COOINTER	MSEC	JOVRURALES	PROCOL	CERTIFICAD	VONHUMB	ENDESA	BAGRARIO
JOVRURALES	4	4	2	2	4	1	4	0	2	0	1	0	0	1	0	2	2	0	0	3	0	2	0	0	0	1
PROCOL	1	2	1	3	1	1	0	0	1	1	2	0	2	0	0	1	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0
CERTIFICAD	3	3	1	2	1	1	0	1	2	0	2	1	2	0	1	0	1	1	1	2	2	2	0	1	0	0
VONHUMB	1	2	0	2	0	1	2	0	2	1	0	0	0	0	1	0	1	2	2	1	1	0	0	0	0	0
ENDESA	2	3	3	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	2	2	0	1	1	0	0	0	3	0	0
BAGRARIO	1	1	3	2	0	0	0	0	1	2	0	0	0	2	0	2	2	1	0	1	2	1	0	0	0	0

Nota. Fuente: Elaboración propia, 2019.

De manera gráfica, surge un plano de influencias y dependencias que contiene cinco áreas: Cuatro de ellas son rectangulares (cuadrantes) y una es circular (ver Figura 7). Estas áreas se muestran sobre el eje de dos coordenadas; la coordenada horizontal que representa el nivel de dependencia y la vertical que representa el nivel de influencia. A continuación, se explica cada cuadrante:

Cuadrante 1: En este cuadrante se encuentran los actores que tienen mayor influencia y menor dependencia dentro del sistema. Es decir, que son el motor del sistema y cualquier acción que realicen positiva o negativa afecta al resto de los actores.

Cuadrante 2: En este cuadrante se ubican los actores que tienen mayor influencia y dependencia. Esto significa no sólo que sus decisiones tienen un efecto en los demás actores del sistema, sino que también, cualquier acción de los demás, genera un impacto positivo o negativo sobre estos. Son actores muy sensibles a los cambios, por lo que son actores clave para generar transformaciones dentro del sistema.

Cuadrante 3: En este cuadrante se encuentran los actores poco influyentes y poco dependientes. Estos son actores que han tenido una baja presencia dentro del sistema, su

relacionamiento con los demás actores ha sido menor. Así mismo, son actores que no dependen del sistema para cumplir con sus objetivos.

Cuadrante 4: En este cuadrante se ubican los actores que tienen un alto nivel de dependencia y un bajo nivel de influencia. Esto significa que las acciones de los demás actores afectan de manera significativa, ya sea positiva o negativamente a los actores ubicados en este cuadrante y que cualquier acción de estos actores, tiene una baja incidencia en el resto del sistema. El comportamiento de estos actores es el resultado de las decisiones de los demás actores.

Área 5: Muestra los actores que son reguladores dentro del sistema. Aquellos que establecen las normas o reglas. Determinan el buen funcionamiento del sistema en condiciones normales (Baldemar et al., 2011).

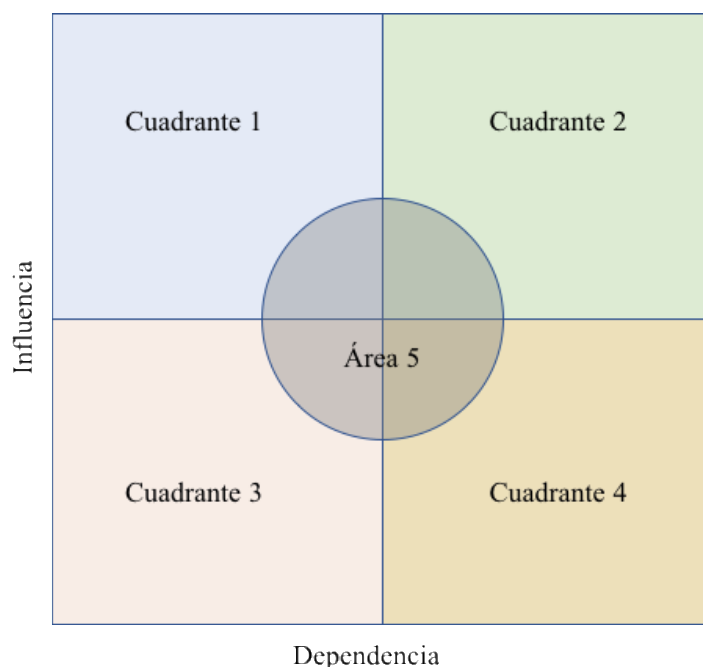


Figura 7. Plano de influencias y dependencias de los actores.

Fuente: Elaboración propia, adaptado de Baldemar et al., 2011.

- Fase 4. Conocer el posicionamiento de los actores respecto a los objetivos. Describir la actitud actual de cada actor respecto a cada objetivo. Representación matricial Actores x Objetivos (Baldemar et al., 2011):

Signo positivo: el actor es favorable al objetivo.

Signo negativo: el actor es desfavorable al objetivo.

Punto 0: el actor, es neutro cara al objetivo

- Fase 5. Conocer el grado de convergencia y de divergencia entre los actores y el plano de la distancia que existe entre los diferentes objetivos del sistema (Baldemar et al., 2011). Estos son los puntajes de evaluación (Baldemar et al., 2011):

4: el objetivo cuestiona la existencia del actor o es imprescindible para la existencia del actor;

3: el objetivo cuestiona el cumplimiento de las misiones del actor o es imprescindible a sus misiones;

2: el objetivo cuestiona el éxito de los proyectos del actor o es imprescindible para estos proyectos;

1: el objetivo cuestiona, de una forma limitada en el tiempo y espacio los procesos operativos (gestión, etc.) del actor o es imprescindible para estos procesos operativos.

0: el objetivo tiene poca o ninguna incidencia.

En la Tabla 7 se muestran los resultados de la calificación resultante de la fase 4 y 5 de la metodología. Esta calificación surge del proceso de análisis de la revisión documental y las entrevistas realizadas en el trabajo de campo.

Tabla 7

Calificación del Nivel de Convergencia y Divergencia de los Actores.

	Objetivos estratégicos					
	Desarrollo y difusión de conocimiento (DYDC)	Planeación estratégica (PE)	Movilización de recursos (MR)	Legitimidad (LEG)	Monitoreo y formación del mercado (MFM)	Fomento al emprendimiento local (FEL)
ASOPROPA	4	3	4	2	4	4
PSANISIDRO	4	3	4	2	4	4
PGUALIVA	-3	-3	4	1	-2	1
FEDEP	4	4	4	4	4	4
SENA	4	3	4	2	4	4
CIMPA	4	4	3	2	3	3
UNIV	1	2	1	1	3	1
INVIMA	0	2	1	4	0	0
UMATA	4	3	4	2	2	3
MINAGR	1	3	4	2	2	3
CONSUFINAL	0	1	0	1	3	3
PROVE	0	1	0	1	1	3
INTERM	0	0	0	2	3	3
ENTIFINAN	0	0	-2	0	-1	-1
CAR	2	2	2	3	0	0
ALCALDIAS	3	3	3	4	3	3
GOBER	3	3	3	4	3	3
SECPUBLI	1	-1	2	-1	2	2
COINTER	1	1	2	0	1	1
MSEC	3	4	3	3	3	3
JOVRURALES	3	3	3	2	3	3
PROCOL	0	2	3	1	4	4
CERTIFICAD	0	0	0	0	3	1
VONHUMB	2	1	2	1	1	0
ENDESA	0	0	3	0	0	2
BAGRARIO	0	0	1	0	1	1

Nota. Fuente: Elaboración propia, 2019.

Resultado con este método: Análisis del papel de los actores como agentes de innovación y evaluación cualitativa de las relaciones, interacciones de influencia y dependencia que se dan dentro de la cadena panelera.

Capítulo 4

4. Casos de Estudio

Después de entender el contexto económico, social y político en el que se desarrolla el subsector panelero en Cundinamarca y haber identificado de manera preliminar algunos actores clave dentro del sistema de innovación, en esta sección se presenta un análisis de los dos agronegocios que, según los criterios establecidos, se consideró que han tenido un emprendimiento exitoso y a partir de los cuales, se parte para estudiar las dinámicas del sistema de innovación panelero y comprender las relaciones entre sus actores.

4.1. Características de los Agronegocios Seleccionados

De acuerdo con la metodología planteada, este análisis se hace a través del árbol de competencias de Marc Giget que permite obtener una radiografía de cada agronegocio, mediante el análisis de sus competencias distintivas y su dinámica (Godet, M. & Durance, P., 2007). Por consiguiente, la metodología contribuyó a identificar esas capacidades que han adquirido los agronegocios, respecto a su funcionamiento interno: *administrativo, financiero, de procesos*, pero también, frente al *relacionamiento* con los demás actores que integran la cadena panelera.

Es importante destacar que las capacidades obtenidas, han sido y siguen siendo, producto de un trabajo continuo y de largo aliento. Se evidencia que, este es un proceso en donde no es suficiente con *formar y adquirir conocimientos técnicos*, sino que requiere del desarrollo de *actitudes y habilidades que motiven* y permitan un *cambio para apropiarse del conocimiento* y lograr liderar y gestionar nuevas ideas que den lugar a la innovación y el crecimiento del negocio.

4.1.1. Árbol de Competencias de la Empresa Panela Ecológica San Isidro. *Panela Ecológica San Isidro* es una empresa familiar que produce y comercializa panela ecológica en

presentaciones pulverizadas y sólidas, cumpliendo con altos estándares de calidad y respetando la normatividad vigente para productos certificados. Creada el 11 de junio de 1997, por campesinos jóvenes comprometidos con la calidad de sus productos y la protección del medio ambiente, que a su vez promueven el desarrollo económico y social equilibrado a través de la mayor participación posible de pequeños productores a los que se les retribuye a un precio justo. La representación de la empresa en forma de árbol de competencias se puede observar en la Figura 8.

De acuerdo con los resultados, este análisis muestra que las capacidades y habilidades que ha desarrollado la empresa a lo largo de su constitución, le ha permitido entre otros aspectos: *posicionar su producto en el mercado y promover el desarrollo de nuevos emprendimientos*, logrando ser un marco de referencia en el desarrollo de buenas prácticas para la producción y comercialización de panela en el departamento.

Esas buenas prácticas también están reforzadas con los conocimientos tradicionales de los antecesores de los socios de San Isidro, que son muy valiosos para la producción de panela. Es así como en el proceso de beneficio de la panela, la clarificación de los jugos se hace mediante la floculación y aglutinación de las impurezas, donde por prácticas adquiridas con el paso de los años se utiliza la corteza de Balso (especie arbórea), obteniendo una panela libre de impurezas. En este proceso también se refuerza el compromiso ambiental de la empresa al no usar floculantes químicos y realizar la siembra continúa de árboles de la especie Balso para reemplazar los utilizados anualmente.

Por otra parte, teniendo presente el proceso de mejora continua del negocio, en el análisis se identificaron dos aspectos susceptibles a fortalecer que pueden contribuir a la estabilidad de la marca y la continuidad de la empresa. El primero está relacionado con realizar otras actividades

que *busquen diversificar* los productos que ofrecen al mercado. En este momento tienen dos únicos productos: *panela en pastilla* y *panela pulverizada* y no se identifica como parte de su estrategia en el corto y mediano plazo generar nuevos productos. Su estrategia está focalizada en el crecimiento de las ventas de panela en polvo, principalmente.

El segundo tiene que ver con las acciones que conduzcan al *relevo generacional*. Este es un propósito que tienen claro los socios, sin embargo, no siempre se cuenta con la seguridad de que la visión y la misión de la empresa concuerden con los ideales esperados por los miembros jóvenes de la familia. Por lo tanto, debe abordarse una estrategia de enseñanza y apropiación de conocimientos, así como de valoración del campo y las oportunidades de desarrollo que este ofrece. Hay que involucrar a los sucesores, desde corta edad y mantenerlos motivados, por ejemplo, la empresa puede apoyarlos en los estudios y en capacitaciones, con el fin de que pongan en práctica sus conocimientos y habilidades dentro del negocio.



Figura 8. Árbol de competencias del Agronegocio San Isidro.

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Con esto en mente, el know how de San Isidro, representado gráficamente por la raíz del árbol se caracteriza principalmente por su sólido grupo de trabajo que ha llevado a la empresa a los más altos estándares de calidad y liderazgo, convirtiéndola en líder y ejemplo para la región y reconocida por su actividad ambiental y social relevante. A continuación, se describen los elementos sobresalientes de la empresa:

- **Capital humano.** Habilidades y capacidades de emprendimiento, liderazgo y disciplina, que se han fortalecido con la formación técnica aplicada que ha adquirido cada miembro de la sociedad.

La empresa se caracteriza por la calidad humana y capacidades de sus socios que están constantemente en formación para ofrecer un buen producto, proteger el medio ambiente y mejorar las condiciones de sus trabajadores y aliados. También cuentan con una receptividad y capacidad de adaptarse a los cambios que se han presentado durante todo el proyecto, pasando por el cambio de cultivo de café a caña panelera, el panorama variable del mercado, hasta los temas tecnológicos.

“La empresa nació de una necesidad complicada que se presentó en el sector cafetero y con la llegada de la broca del café hubo una crisis muy fuerte en el sector y debido a eso se inicia el cambio a la panela. Era una finca cafetera, entonces se hizo el cambio a panela, al cambiar a panela era otro negocio, era otra actividad totalmente diferente, una comercialización completamente diferente [...] Con la panela hay que abrir el espacio del mercado, el mercado local era muy difícil, entonces decidimos organizarnos como empresa, montar marca y empezar a comercializar directamente”. Fuente: Productor de panela.

- **Trabajo en equipo.** Encierra todo el trabajo en conjunto entre el saber hacer del campesino y los conocimientos que los profesionales quieren transmitir en todo el proceso desde el cultivo hasta la comercialización.

El trabajo en equipo que la empresa ha realizado la ha llevado a consolidarse en el tiempo, si bien es importante el conocimiento tradicional de sus antecesores, es de reconocer que ha sido clave el aporte dado por los profesionales de las

instituciones colaboradoras e investigativas. Esta aceptación e intercambio de conocimientos y aprendizajes ha logrado que San Isidro hoy en día tenga un producto de buena calidad y sea un ejemplo para la región de buenas prácticas y sostenibilidad económica y ambiental.

“Es un proceso que duro por lo menos 10 años, de uno aprender y desaprender, de hacer un trabajo en conjunto, hay una experiencia que uno tiene que también es bien importante, no sólo es lo que dice el técnico [...] Eso fue lo que se logró aquí afortunadamente muy rápidamente, que hubo unas entidades muy respetuosas que vinieron a enseñarnos de una forma muy agradable, muy amena, muy respetuosa y de parte de nosotros una gran receptividad, un gran respeto y así se empezó a trabajar”. Fuente: Productor de panela.

• **Producción de calidad.** La empresa se asegura del cumplimiento de las normas técnicas y sanitarias en todo el proceso de producción y comercialización para que los productos cuenten con la calidad esperada, siempre orientados a alcanzar la satisfacción del cliente.

Es importante destacar que para San Isidro la *ética del negocio* es muy importante, por eso realizan un estricto control y seguimiento de todas las actividades productivas que conduzcan a obtener los mejores resultados en su producto.

“Producir y comercializar panela ecológica certificada y panela en conversión a panela ecológica, con altos estándares de calidad, para satisfacer la demanda de clientes nacionales internacionales aportando beneficios para nuestros socios,

proveedores y trabajadores, asegurando nuestro compromiso con el cuidado y la preservación del medio ambiente”. Misión Panela San Isidro (Página Web).

- **Compromiso ambiental.** Responsabilidad con el cuidado y la preservación del medio ambiente en todas las actividades que la empresa lleva a cabo.

La empresa tiene como parte esencial de su negocio la producción total de panela ecológica, es decir que desde el cultivo hasta la producción de panela no utiliza fertilizantes ni otros insumos químicos, además protege los recursos naturales presentes en su finca y la de sus aliados, por lo que cuenta con el sello “*Alimento Ecológico*” del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural que certifica que su alimento es realmente orgánico.

“Entonces cual es la política o el pensamiento de nosotros, es que aquí podemos ser rentables, sostenernos, tener un buen nivel de vida, vivir bien pero afectando lo menos posible nuestro entorno”. Fuente: Productor de panela.

- **Fortalecimiento generacional.** Los socios de la empresa visualizan un proyecto a más de 100 años por lo que buscan motivar y apoyar a las nuevas generaciones para que se vinculen al proyecto y garanticen su continuidad. Este fortalecimiento está orientado a cambiar el concepto que los jóvenes tienen del campo demostrando con su negocio que se puede obtener un buen ingreso y vivir bien de la producción panelera, además apoyan en la formación superior de los hijos o familiares de los socios, para que cuando culminen sus estudios contribuyan al desarrollo y crecimiento de la empresa.

“El proyecto nosotros lo visualizamos a 100 años, no solo estamos pensando que vamos a llenarnos de plata para comprarnos la camioneta último modelo, sino

que nosotros vamos con un proceso donde cada día estamos un poquito mejor y eso hace que nuestra familia se motive, estamos vinculando las nuevas generaciones que vienen, porque si no se vinculan el proyecto se cae”. Fuente: Productor de panela.

- **Sentido de pertenencia.** Los socios se identifican con el impacto que la empresa ha tenido, visualizan un crecimiento en conjunto y se sienten orgullosos de que sus productos tengan tan buena aceptación y que continúen abriendo más espacios en el mercado.

El sentido de pertenencia de San Isidro involucra una serie de valores y forma de pensar, es así como la empresa para aceptar aliados de su producción hace una rigurosa selección de fincas que cuenten con principios y tengan afinidades comunes, como por ejemplo que protejan la naturaleza, que promuevan un ambiente familiar, que paguen sueldos justos, etc.

“Empresa familiar fundada el 11 de Junio de 1997, por siete campesinos humildes, apegados a su tierra, a quienes impulsaba el deseo de beneficiar a sus familiar y vecinos, a través de una empresa que promoviera el desarrollo económico y social equilibrado, retribuyendo un precio justo”. Historia Panela San Isidro (Página Web).

La puesta en marcha y la capacidad de producción de la empresa, que se representan en el tronco del árbol de competencias, están dadas para San Isidro por una alta capacidad de gestión, una estructura organizativa sólida, basada en un modelo participativo que emplea buenas prácticas y cuenta con una infraestructura adecuada para obtener un producto de la mejor calidad, que con el uso adecuado de la tecnología facilita sus actividades y favorece la imagen de

su marca, llegando así a muchos clientes. A continuación se describen cada una de estas competencias:

- **Capacidad de gestión.** Habilidad para relacionarse, detectar oportunidades, generar nuevos negocios y buscar apoyos técnicos y financieros.

La empresa a través del relacionamiento y la gestión de sus socios con diferentes instituciones y entidades (CAR, Fedepanela, Codensa, Alcaldía) ha logrado captar importantes recursos técnicos y económicos que ha aprovechado para apalancar su crecimiento y le han permitido alcanzar el posicionamiento que tiene en la actualidad.

“Lo que pasa es que hemos tenido muy buena relación con la unidad técnica del municipio con la UMATA hoy en día Secretaría para el campo, entonces la UMATA siempre que llega un programa dice en San Isidro muy seguramente le van a poner cuidado. Entonces aquí les ponemos cuidado y somos muy abiertos a ensayar, sino funciona no nos pasó nada, si funciona entonces lo empezamos a replicar y vemos como lo podemos ir creciendo a medida de lo que podemos y de lo que el presupuesto económicamente nos permite”. Fuente: Productor de panela.

“Nosotros con todas las entidades que han venido aquí a capacitarnos, tenemos muy buenas relaciones”. Fuente: Productor de panela.

- **Estructura organizativa.** Modo en que la responsabilidad y el poder están distribuidos y en que los procedimientos de trabajo son llevados a cabo entre los miembros de la organización.

San Isidro cuenta con una estructura organizativa formal, donde hay una división de trabajo, autoridad y responsabilidad por áreas. Esta división de tareas busca alcanzar que cada uno sea un experto en su puesto y así sea más productivo.

“Aquí todo eso está organizado, en todo este proceso nos hemos capacitado, al poco tiempo que se formó la empresa validé el bachillerato, mi esposa es Agrónoma y yo soy Técnico en Agroindustria, después de la validación el SENA me dio la oportunidad de hacer el Técnico en Agroindustria Panelera, concentrado en el tema de lo que estoy haciendo, entonces junto con mi esposa manejamos el cultivo, hay otro socio que es mi hermano, él se encarga de la planta, de todo lo que es producción, desde que la caña llega al sitio de acopio hasta que sale la panela, él la entrega en saco de 50 Kilos, de ahí otra socia que es mi hermana, se encarga de todo lo que es empacado, ella tiene todo el grupo de mujeres que manejan el empacado, se encargan de los sacos de 50 kilos hasta empacarlo en las diferentes presentaciones que requiera el mercado, como kilo, sobres, de acuerdo a como vengan los pedidos, entonces ella empaca, coloca fecha, toda la trazabilidad, lotes, vencimiento y entrega estibado en la bodega para cargar, ya hay otro socio que es el vendedor, recoge la panela y la lleva y la tienen en Bogotá en la Bodega y él es el encargado de entregar a los mercados que se tienen directos y a la comercializadora”. Fuente: Productor de panela.

- **Modelo participativo.** Colaboración colectiva y participación de pequeños productores para la concreción de objetivos comunes.

San Isidro por la producción y capacidad que tiene en la actualidad cuenta con cuatro fincas satélites, que producen bajo los estándares dados por la empresa, en caso de aumentar la producción están abiertos a incluir más fincas en el proceso.

“En la planta nosotros estamos haciendo de 5 a 6 toneladas al mes, toda panela pulverizada y con los satélites, nosotros vendemos unas 10 toneladas mensuales, entonces los satélites nos aportan aproximadamente 4 toneladas, la producción de ellos sería entre el 30 y 35%, lo que empieza a ser bien importante”. Fuente:

Productor de panela.

- **Buenas prácticas.** Aplicación de un conjunto de normas, actividades y recomendaciones técnicas aplicables al cultivo y la producción que están orientadas a asegurar un buen manejo del cultivo, la protección de la higiene, la salud humana y el medio ambiente.

La empresa adoptó buenas prácticas agrícolas, de manufactura y manipulación de alimentos gracias a la asistencia técnica y a las capacitaciones dadas por Fedepanela y el SENA, donde aprendieron de fertilizaciones orgánicas, manejo eficiente de hornillas, mejora en las condiciones higiénico–sanitarias en la producción, empaçado y almacenamiento que garanticen la vida útil e inocuidad en la panela, etc.

“A nuestros proveedores, los capacitamos, los acompañamos y cuando ellos ya están en el nivel empezamos a recibir la producción pero tiene que haber una persona de nosotros vigilando la producción en las plantas de ellos (un inspector) para que puedan producir la calidad que se requiere en el mercado”. Fuente:

Productor de panela.

- **Infraestructura adecuada.** Uso adecuado y eficiente de la tecnología (productos, procesos y sistemas) con el fin de facilitar la realización de las actividades y el desarrollo de los procesos.

En el proceso de consolidación que la empresa ha tenido a lo largo de más de 20 años logró pasar de una infraestructura tradicional y de poca eficiencia a una infraestructura de mayores rendimientos y amigable con el medio ambiente.

“La CAR empezó a hacer el mejoramiento de las emisiones del horno, de la chimenea, entonces nos hizo unas recomendaciones en cuanto a la adecuación del horno para que generáramos menos emisiones”. Fuente: Productor de panela.

“CODENSA nos trajo toda la red trifásica para en lugar de moler con diésel, hacerlo con energía eléctrica”. Fuente: Productor de panela.

- **Apropiación de las TICs.** Uso adecuado y eficiente de la tecnología (productos, procesos y sistemas) con el fin de facilitar la realización de las actividades y el desarrollo de los procesos.

San Isidro ha encontrado una fortaleza en el uso de las redes sociales, revolucionando su actividad empresarial al dedicar tiempo para gestionar su marca y llegar a diferentes clientes a través de su Página Web, Facebook, Youtube, Instagram y Twitter.

“Uno como productor debe abrirse un poco más al tema de los cambios y de dejarse ayudar con el tema tecnológico y el tema profesional [...]” Fuente: Productor de panela.

Las líneas de productos, que representan las ramas en el árbol de competencias están claramente definidas para un mercado orgánico y saludable, en dos segmentos de mercado: especializado y tradicional, así:

- 1) **Panela Pulverizada.** Producto dirigido a un mercado especializado con grandes oportunidades de exportación, debido a que puede ser empleado entre otros usos como endulcorante en múltiples productos alimenticios. Los productos de esta línea son: Panela Pulverizada Sachet 6gr. (100 und), Panela Pulverizada Sachet 8gr. (100 und), Panela Pulverizada 500gr y Panela Pulverizada 1000gr.
- 2) **Panela en Pastilla.** Producto tradicional dirigido al mercado interno. En esta línea solo se tiene Panela en Pastilla 500gr como único producto.

Estos productos se venden en almacenes de cadena entre los que se destacan Éxito, Alkosto, Carulla, Olímpica y SAO, también se encuentran en Tiendas naturistas y Restaurantes como WOK.

4.1.2. Árbol de Competencias de la Asociación de Productores Paneleros de Nocaima –ASOPROPANOC. *La Asociación de Productores Paneleros de Nocaima - ASOPROPANOC* creada el 19 de julio de 2003, es una organización conformada por pequeños productores del municipio, que tienen como propósito el desarrollo de un modelo de negocio sostenible, a partir de la fabricación de panela saludable. La representación de la empresa en forma de árbol de competencias se puede observar en la Figura 9.

En el análisis se encuentra que las habilidades y capacidades que ha adquirido ASOPROPANOC, ha posibilitado el *cambio de visión del negocio* por parte de los productores paneleros y la *venta de sus productos en el mercado internacional*. Logrando reconocimiento y

liderazgo por sus buenas prácticas y el trabajo asociativo que ha desarrollado, en medio de un subsector que ha tenido dificultades para trabajar de manera organizada y conjunta.

Esa asociatividad también ha permitido el intercambio de saberes y conocimientos tradicionales que muchas veces sin ese relacionamiento no son transmitidos y que en el proceso agroindustrial de la panela son muy importantes porque disminuyen costos y hacen la producción ambientalmente sostenible. Es así como algunos productores no conocían el uso de la corteza de Guácimo (especie arbórea) para la preparación de mucílago vegetal, el cual es empleado en la clarificación de los jugos de la caña y la posterior separación de impurezas, además es considerada una buena práctica que evita el empleo de aglutinantes y floculantes químicos. Igualmente el uso de esta especie es controlado y se realizan resiembras para evitar su escasez, lo que confirma que la asociación es responsable con el ambiente.

En cuanto a aquellos aspectos que se identificaron como relevantes para mantener el crecimiento de la organización y por lo tanto requieren de atención, se encuentra en primer lugar, la implementación de acciones orientadas a fortalecer la *gestión del conocimiento* al interior de la asociación. Se identifica una gran dependencia hacia el profesional que representa la gerencia, debido al liderazgo y desempeño que ha demostrado en su gestión. Este profesional ha logrado una curva de aprendizaje alta desde la administración del negocio, que facilita los procesos de innovación. En la situación en la que se presente su ausencia, puede representar costos altos para la asociación esa fuga de conocimiento. Por lo que, se convierte en un reto cómo ese conocimiento se transfiere y se retiene, teniendo en cuenta la estructura y dinámica de la organización.

Otro aspecto importante está relacionado con la *base social* de la asociación. Los objetivos de corto y mediano plazo de ASOPROPANOC exigen ampliar el número de asociados,

en la actualidad la asociación no cuenta con la capacidad de producción necesaria para ampliar su presencia a nivel nacional e internacional. Por lo tanto, se recomienda continuar con las actividades de fortalecimiento productivo, que contemple no sólo la vinculación de nuevos productores, sino además que permita el desarrollo de habilidades en estos, que asegure su compromiso y trabajo, en función de una cultura empresarial y sostenible.

Finalmente, así como San Isidro, ASOPROPANOC se enfrenta con el problema del envejecimiento de la población productora de caña panelera en la zona. Actualmente los productores son personas mayores que están a punto de jubilarse, la edad promedio está por encima de los 40 años, por lo que se necesita hacer un *relevo generacional*. Algunos de los hijos migraron a la ciudad y no les interesa conocer nada del subsector, debido a que no ven la finca como un negocio, sino como un gasto, por lo que a futuro no se va a contar con personal que trabaje comprometido en la producción de panela.

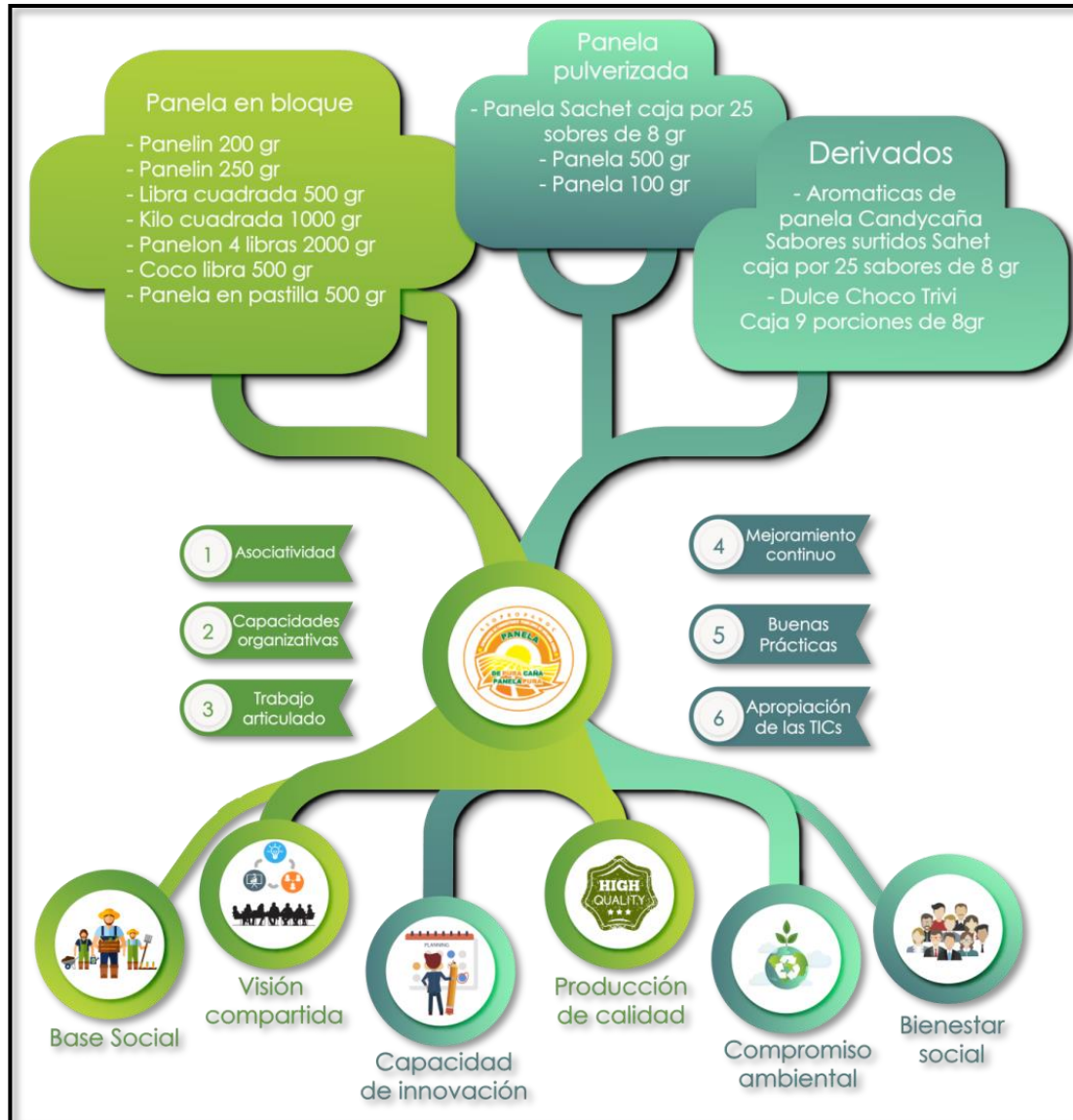


Figura 9. Árbol de competencias del Agronegocio de San Isidro.

Fuente: Elaboración propia, 2019.

De manera detallada el kow how de ASOPROPANOC, se caracteriza por su estrategia colectiva para visualizar las capacidades e identificar las barreras del mercado, consolidándose en la región como una iniciativa asociativa para la agroindustria panelera que ha obtenido

beneficios y grandes logros de participar en redes asociativas. Esto se sustenta en los siguientes elementos, según se muestra en la raíz del árbol:

- **Base social.** La asociación la conforman 47 productores distribuidos en diferentes veredas del municipio, que están comprometidos con el objeto y las políticas de la asociación y que además se apoyan y complementan entre ellos. Los asociados de ASOPROPANOC son pequeños productores de panela con insuficiente escala a nivel individual, que tienen claro que la forma de enfrentarse y mantenerse en un mercado cada vez más competitivo es a través de procesos asociativos que les permitan hacer una transformación colectiva de sus cultivos, de su forma de producir y de comercializar su producto.

“La base social es alta, lo que nos permite tener una capacidad de producción para exportar. La producción de un campesino normal acá es mínima de una tonelada mensual. Si nosotros fuéramos solamente a eso, tendríamos únicamente 47 toneladas, esos son dos contenedores, pero de la gran mayoría, todos lo 47 productores no cumplen, solo 18 están certificados, pero pueden acopiar la caña de los otros 10 y ellos mínimo muelen dos veces al mes, es decir que estamos hablando de 2 toneladas mensuales, si eso lo multiplicamos por 28, nos da 56 toneladas y se alcanza las capacidades para dos contenedores”. Fuente: Productor de panela.

- **Visión compartida.** Manifestación colectiva de lo que se quiere alcanzar y cuyo logro requiere de la acción y el compromiso de todos. Desde sus inicios los productores que constituyeron ASOPROPANOC tuvieron la visión conjunta de hacer de la producción panelera una empresa, con una clara

necesidad de agruparse para buscar otras alternativas de mercado a una producción elaborada con altos estándares de calidad. Para cumplir esto han realizado la transformación no solo de su forma de producir sino también de pensar y trabajar colectivamente, además están comprometidos con el mejoramiento de la calidad de vida de cada uno de los productores asociados ofreciéndoles diferentes formas de colaboración: económica, humana y/o material.

“Asopropanoc está desde hace 16 años, fue conformada por un grupo de productores, específicamente nueve productores, bajo la necesidad de buscar otras alternativas de mercado, por qué se esmeraban en su producto, pero su pago era el mismo en la plaza, así la hicieran más limpia o con el peso adecuado, entonces surge la necesidad de agruparse y mirar cómo llegar a otros mercados”.

Fuente: Productor de panela.

- **Capacidad de Innovación.** Competencia distintiva que permite innovar y en consecuencia generar valor agregado y abrir nuevos mercados.

La asociación está investigando continuamente el desarrollo de nuevos productos derivados de la caña panelera, al mismo tiempo realiza el estudio de mercados que le permitan llegar con otros productos diferentes a los tradicionales. Es así, como ASOPROPANOC cuenta con una amplia variedad de productos diferentes a la panela en bloque y pulverizada, como aromáticas, dulces, turrone, snacks (mini tejos) de panela para alimento de caballos, etc. En la actualidad están realizando el proceso completo para sacar productos a base de panela para la industria cosmética.

“Se tienen otras presentaciones con panela: mini-snacks para caballos, malteada de panela con quinua. Este último es un nuevo producto que desarrollamos, lo estamos sacando al mercado, se está haciendo el proceso”. Fuente: Productor de panela.

- **Producción de calidad.** Cumplimiento de las normas técnicas y sanitarias en todo el proceso de producción y comercialización para que los productos cuenten con la calidad esperada, siempre orientados a alcanzar la satisfacción del cliente. ASOPROPANOC con el objetivo de mejorar y mantener la calidad de sus diferentes productos realiza el seguimiento del proceso de producción y empaçado, para lo cual tiene unas especificaciones de calidad de estricto cumplimiento que trasmite por medio de constantes capacitaciones y verifica a través de inspecciones periódicas. Igualmente por medio de la asociación se ha realizado el mejoramiento de las unidades productivas – trapiches para que estos sean más eficientes y cumplan con las normas sanitarias y la calidad exigida. Actualmente la asociación trabaja en la denominación de origen de la panela producida en la región, para distinguir y resaltar que la panela tiene la calidad y las características exclusivamente al medio geográfico en el que se produce, trasforma y empaca, lo que le daría un valor agregado altísimo y un reconocimiento al producto de la región.

“Estamos trabajando con el SENA en algo que se llama denominación de origen. Esto nos daría un valor agregado, un diferencial frente a los grandes productores. Puede valer tres o cuatro veces más por su calidad y sus características”. Fuente: Productor de panela.

- **Compromiso ambiental.** Responsabilidad con el cuidado y la preservación del medio ambiente en todas las actividades que la empresa lleva a cabo.

La asociación está comprometida con la protección del medio ambiente para lo cual ha realizado grandes transformaciones en la forma de producir la panela con hormillas más eficientes que usan menos leña, el empleo del bagazo de la caña, la no utilización de llantas para incinerarlas en el proceso de combustión, la disminución de emisión de gases, así como la conversión de una parte de sus cultivos de producción tradicional a producción orgánica. Si bien, no toda la producción es ecológica, los que la realizan están certificados y los otros productores igualmente deben contribuir con el cuidado de los recursos naturales.

“Nosotros hemos mitigado mucho el impacto ambiental a nivel del sector panelero general, específicamente con los orgánicos. Hemos generado un informe de sostenibilidad y sustentabilidad ambiental, es decir, que se hizo un proceso de reducción de las emisiones atmosféricas de gases, porque en un alto porcentaje ya no se utilizan llantas, para hacer la combustión se utiliza el mismo bagazo que es un residuo cuando se muele la caña. Pero para prender la hornilla se necesita madera, eso no ha cambiado, es mínimo el porcentaje de madera que se utiliza. Las aguas mieles producto del lavado de los palos y demás utensilios, se está utilizando como fertilizante para el cultivo, entonces no va para las vertientes, ni ríos ni quebradas. No se utilizan fungicidas ni químicos, por lo tanto, se disminuye la afectación ambiental”. Fuente: Productor de panela.

- **Bienestar social.** Compromiso constante con crear, mantener y mejorar las condiciones que favorezcan el desarrollo integral del productor, el mejoramiento de su nivel de vida y el de su familia.

Para la asociación es importante que sus asociados y sus familias tengan los medios para satisfacer sus necesidades básicas y cuenten con buenos estándares de calidad de vida que les permitan desarrollarse en el lugar que habitan, para esto gestionan recursos con diferentes organizaciones o entidades que destinan a la compra de elementos, dotaciones, etc. y a su vez promueven constantemente entre sus asociados el ahorro voluntario durante un año para que lo empleen en cubrir una necesidad o deseo particular.

“Asopropanoc es exitoso porque nos hemos basado en la calidad y mejoramiento de la vida de los productores Se gestionan recursos ante las diferentes entidades, para dotaciones, tejas, bateas, filtros, entre otras cosas que necesiten las fincas y además miramos que más necesitan los productores”. Fuente:

Productor de panela.

La puesta en marcha y la capacidad de producción de la empresa, que son representadas en el árbol de competencias por el tronco, están dadas para ASOPROPANOC por el trabajo asociativo de un grupo de pequeños productores que con sus capacidades organizativas, el trabajo articulado entre diferentes entidades y organizaciones, el mejoramiento continuo, el uso de buenas prácticas y la apropiación tecnológica, han logrado construir y posicionar su marca en el mercado nacional y abrirse espacio a nivel internacional con una amplia variedad de productos de alta calidad. A continuación se describen cada una de estas competencias:

- **Asociatividad.** Cooperación y esfuerzo conjunto entre pequeños productores para la búsqueda de un objetivo común.

El trabajo asociativo de ASOPROPANOC ha logrado la implementación de estrategias colectivas para llegar al mercado de una forma sólida y competitiva y se ha constituido en un modelo asociativo a seguir para la región y ejemplo para el país, sin embargo no ha sido un camino fácil sobre todo por la variación de los precios de la panela en el mercado, lo que ha hecho que a veces algunos asociados prefieran vender la panela por fuera de la asociación porque les ofrecen un mejor precio. Es así como, se encuentra una reacción negativa de algunos productores a trabajar en asociatividad, dado que han tenido experiencias poco exitosas por la falta de compromiso de los asociados, sin embargo los esfuerzos por mediar en estas situaciones han logrado la permanencia, el compromiso y la armonía en la asociación.

“Nace la asociación de productores de panela de Nocaima el 19 de Julio de 2003 como organización agroempresarial que busca colectivamente dar una salida a los problemas de los productores del municipio. Dedicada a fabricar panela saludable”. Historia ASOPROPANOC (Página Web).

- **Capacidades organizativas.** Habilidades que permiten llevar a cabo todo lo planificado y cumplir con los resultados propuestos, entre ellas tenemos comunicación, liderazgo, manejo de grupos, planificación, coordinación de recursos, programación, gestión del tiempo, entre otras.

Las capacidades organizativas de ASOPROPANOC han logrado principalmente establecer prioridades para la producción (Cambio a panela pulverizada e

incursión de nuevos productos), optimizar la distribución de los recursos disponibles (Mejoramiento de trapiches) y cumplir con los estándares de calidad de los productos (Aplicación de buenas prácticas de producción y manufactura), obteniendo así buenos resultados en tiempo y en dinero, lo que ha logrado satisfacer no solo las expectativas de los clientes, sino también las de los asociados.

“Cuando yo llegué, sólo habían seis productores que pulverizaban, desde ese momento empecé a asesorarme porque era un grupo muy pequeño para pensar en volúmenes y contra viento y marea empezamos a capacitar a esas otras personas que no lo hacían para convencerlos, porque no era que no les diera, sino que no querían porque se les iba más panela, entonces nos fuimos por el lado amable, explicándoles la parte financiera: Que si hacía panela pulverizada obtendría mejores ingresos y logramos a hoy aproximadamente 13 pulverizadoras. De ahí hemos venido generando nuevos productos, hace más o menos dos o tres años, se presentó un proyecto de Moringa al Centro de Investigación de Avance Tecnológico para generar una infusión, nos fue muy bien, logramos becas para que los asociados hicieran un Diplomado en Alternativas Diferenciadas para el Agro, liderada por la Universidad de la Salle”. Fuente: Productor de panela.

- **Trabajo articulado.** Relacionamiento con diferentes entidades y organizaciones para mejorar el cultivo, tecnificar la producción y escalar el producto.

Gracias al relacionamiento de ASOPROPANOC con entidades y organizaciones como el Ministerio de Agricultura, la Gobernación de Cundinamarca, la Alcaldía,

Fedepanela, Corpoica, SENA, entre otras, ha recibido recursos técnicos y financieros como por ejemplo el acompañamiento y asesoría en buenas prácticas, mejoramiento productivo, capacitación en riesgos profesionales, suministro de insumos y dotaciones, asistencia técnica integral, etc., lo que a la fecha ha sido clave para el apalancamiento de su proceso productivo y consolidación de marca.

“Lo que hemos buscado todos es orientarnos a un proceso de tecnificación, hasta hace 4 años la producción panelera era artesanal, no cumplía nada de inocuidad, eso era una palabra lejana de la realidad y empezamos el proceso para cumplir, porque era la única manera de escalonar el producto. Iniciamos con ayuda de Fedepanela, Corpoica, el SENA, la Universidad de San Gil, la Universidad Central, la Universidad Nacional y el Centro Internacional de Física, entre otros actores. Todos empezamos a trabajar, hicimos una mesa donde encontramos que las debilidades eran mucho más que las fortalezas, hablo de Cundinamarca y empezamos a hacer un Plan de Mejoramiento Estructural con el que atacamos varios frentes: Productivo, plantas de procesamiento, comercialización, etc. Todos articulados, trabajando con las Umatas, con el Ministerio de Agricultura, con la Gobernación, para poder avanzar en el camino, por lo que al día de hoy ya hemos logrado muchas cosas”. Fuente: Productor de panela.

- **Mejoramiento continuo.** Conjunto de acciones que permiten obtener mejores resultados en la producción, transformación y comercialización de los productos. Estas acciones principalmente están dadas en capacitaciones, tecnificación de cultivos, cambio de infraestructura, etc.

La asociación está permanentemente capacitando a los productores en mejoramiento de cultivos, buenas prácticas, producción orgánica, eficiencia de recursos, etc. para lograr aumentar la productividad y la calidad de su producción. Así mismo realiza un plan de acción en donde identifica las opciones de mejora para luego implementarlas.

“Este grupo empieza a adherir nuevos socios, a gestionar preparación, capacitaciones, recursos y seis o siete años después, se logra un comodato y empiezan a recibir más capacitaciones de diferentes entidades. La Gobernación siempre ha estado muy presente en los procesos de ayuda de la infraestructura, que involucra cambiar el trapiche (que es el motor y maquinaria) que lo llamamos plantas de producción. Luego a lo largo del camino se adhieren nuevas personas y hay más capacitaciones. Fedepanela también hace un proceso de acercamiento y de mejoramiento técnico para ir adecuando los cultivos”.

Fuente: Productor de panela.

- **Buenas prácticas.** Aplicación de un conjunto de normas, actividades y recomendaciones técnicas aplicables al cultivo y la producción que están orientadas a asegurar un buen manejo del cultivo, la protección de la higiene, la salud humana y el medio ambiente.

Cada uno de los asociados de ASOPROPANOC adoptó buenas prácticas agrícolas, de manufactura y manipulación de alimentos gracias a la asistencia técnica y a las capacitaciones dadas por Fedepanela y el SENA, donde aprendieron de fertilizaciones orgánicas, manejo eficiente de hornillas, mejora en

las condiciones higiénico–sanitarias en la producción, empaçado y almacenamiento que garanticen la vida útil e inocuidad en la panela, etc.

“Todo el tiempo hacemos capacitaciones, en el mes hay mínimo dos capacitaciones en buenas prácticas agrícolas, de manufactura y manipulación de alimentos”. Fuente: Productor de panela.

- **Apropiación de las TICs.** Uso adecuado y eficiente de la tecnología (productos, procesos y sistemas) con el fin de facilitar la realización de las actividades y el desarrollo de los procesos.

ASOPROPANOC ha logrado con paquetes tecnológicos mejorar sus procesos al organizar y controlar sus inventarios, la información de sus clientes y proveedores, entre otros aspectos. Igualmente con su presencia activa en redes sociales como Facebook, Instagram, Twitter y su Página Web, ha conseguido reforzar su marca y atraer más clientes.

“Nosotros tenemos redes sociales, todas las semanas tenemos que hablar, es bastante visitado. Se han logrado contactar por ese medio a clientes”. Fuente: Productor de panela.

Las líneas de productos, que representan las ramas en el árbol de competencias están claramente definidas para tres segmentos de mercado: tradicional, especializado y diversificado, así:

- 1) **Panela en Bloque.** Producto tradicional de consumo popular dirigido al mercado interno. Los productos de esta línea son: Panelín 200gr, Panelin 250gr, Libra cuadrada 500gr, Kilo cuadrada 1000gr, Panelon 4 libras 2000gr, Coco libra 500gr y Panela en pastilla 500gr.

2) Panela Pulverizada. Producto dirigido a un mercado especializado con gran potencial exportador y que pretende principalmente cambiar el consumo de azúcar por panela instantánea. En esta línea se tienen diferentes presentaciones: 1000gr, 500gr y Satchet caja por 25 sobres de 8gr.

3) Derivados. Con esta línea la asociación le ha apostado a diversificar su producción e incursionar en otros mercados e intentar conquistar nuevos consumidores, especialmente niños y jóvenes. Los productos destacados son: Aromáticas de panela Candycaña: Sabores surtidos y Satchet caja por 25 sobres de 8 gr y el Dulce Choco Trivi: Caja 9 porciones de 8 gr.

Estos productos han llegado a clientes como el Programa Mundial de Alimentos, almacenes de cadena, tiendas orgánicas de Bogotá y mercados locales de Cundinamarca. Actualmente también se exporta a diferentes países.

La visión global integral de los agronegocios por medio de la representación de los árboles de competencia permitió confirmar que los dos estudios de caso seleccionados son exitosos en cuanto a la apropiación y generación de conocimiento, además de ser modelo para los pequeños productores de panela en la región y el país. Así mismo, a partir del análisis de estos estudios de caso se pudo construir el mapa de actores y comprender las relaciones que influyen en la generación de innovación en el subsector panelero.

Capítulo 5.

5. Resultados

5.1. Actores del Sistema de Innovación

De la elaboración del diagnóstico y el análisis de competencias de los agronegocios se identificaron los actores clave que han intervenido en el sistema de innovación panelero para la región de Cundinamarca. Es así como, a través de la revisión de estudios de investigación, informes de gestión, planes de desarrollo nacional, departamental y municipal y complementado con las entrevistas a los dos agronegocios estudiados, otros productores de panela, Fedepanela, al CIMPA y la Gobernación de Cundinamarca se hizo el mapeo de los actores del sistema.

El análisis de los actores permitió identificar el rol de cada uno dentro del sistema de innovación y determinar cómo es su comportamiento con los demás actores, según las relaciones de *influencia* y *dependencia* que se producen entre ellos; para facilitar o limitar los procesos de innovación. Así mismo, se analizan las *convergencias* y *divergencias* que tienen los actores, en función de sus objetivos, es decir, se examina si los objetivos de un actor están a favor o en contra del cumplimiento de los objetivos de los demás actores, buscando indagar como es la articulación de intereses frente a las funciones del sistema de innovación. A continuación, se describen los resultados del análisis.

5.1.1. Identificación y relacionamiento de los actores.

Se identificaron 24 entidades que han tenido algún tipo de influencia en el desarrollo de los agronegocios estudiados. De estos actores, 13 son representantes de entidades públicas y 11 de entidades privadas. En el Apéndice D se presenta la descripción de cada uno de los actores y en la Figura 10 se muestra su posición dentro del sistema, según la sistematización y análisis de información que se hizo a través de la herramienta MACTOR.

Como se explicó en la metodología de investigación, de acuerdo con las relaciones de influencia y dependencia de los actores, MACTOR gráfica su ubicación en cinco áreas: cuatro de ellas son rectangulares y una es circular, como se muestra en la siguiente figura.

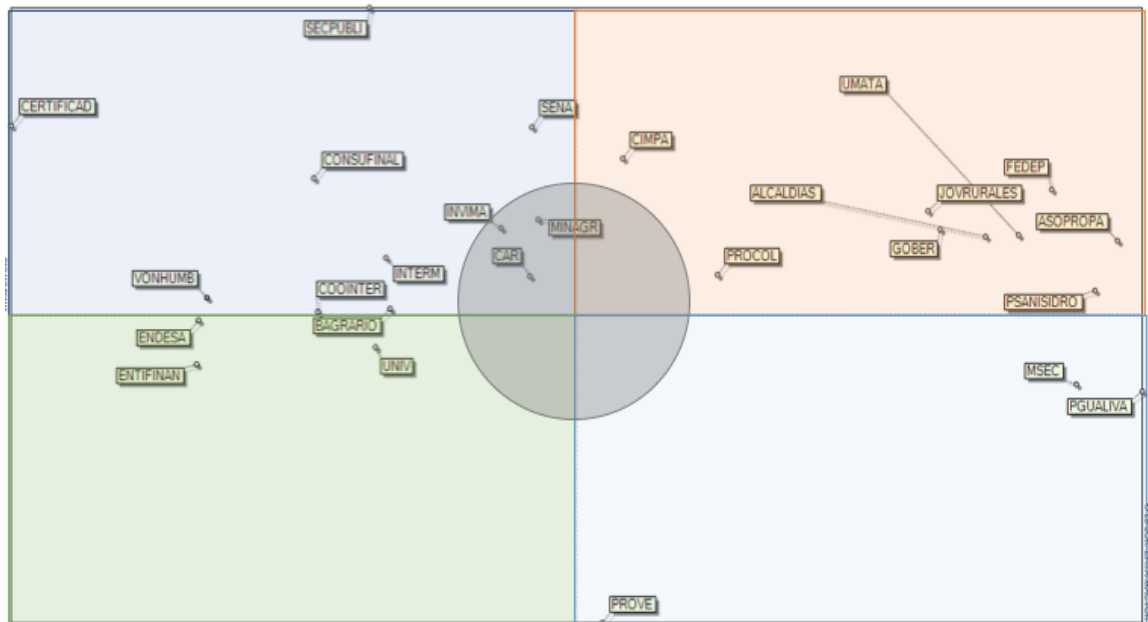


Figura 10. Plano de influencias y dependencias.

Fuente: Elaboración propia, resultado del método MACTOR, 2019.

A continuación, se explica por cuadrante, la posición de cada uno de los actores identificados:

Cuadrante 1: En este cuadrante se ubicaron las entidades a nivel nacional que han facilitado la infraestructura tecnológica y de conocimiento para el desarrollo del sistema, pero también las empresas de orden privado que direccionan el comportamiento del mercado. Estos actores influyen al resto del sistema, pero no dependen de este para continuar funcionando.

De los actores de este cuadrante, el SENA es el actor más visible y más cercano a los agronegocios estudiados, a través de su sede regional, por lo que ha sido un *actor clave* en la movilización del sistema a nivel local. Por su parte, el resto de las entidades del sector público, el

consumidor final y los intermediarios son variables de entorno que, de alguna manera, mediante su comportamiento han afectado el sistema. A continuación se presenta una descripción breve de cada uno de ellos (Ver Apéndice D):

- **Instituciones del sector público (SECPUBLI):** Su rol está asociado a la formulación, implementación y seguimiento de políticas macroeconómicas para la promoción del desarrollo en el país, por eso su influencia es tan alta. Para los agronegocios, la influencia del sector público está relacionada con dos aspectos: el primero se refiere a los cambios en la **estabilidad política** que afecta las dinámicas del mercado y generan incertidumbre en las decisiones comerciales de los proveedores, productores, comercializadores, distribuidores y consumidores que hacen parte de la cadena panelera.

“El cambio de gobierno presidencial también ha afectado, por qué a nivel internacional, los tratados, los convenios y los aranceles están en juego hasta que se decida. Por ejemplo, no tenemos cupo para Estados Unidos, no tenemos firmado un arancel para España, entonces el cliente se frena y espera hasta que se solucione el tema”. Fuente: Productor de panela.

El segundo aspecto, tiene que ver con el **bajo establecimiento de políticas** macroeconómicas para el fortalecimiento del clúster, que se percibe como un desinterés por el subsector. Teniendo presente que es el segundo sector agroindustrial más importante en el país (después del café), en términos económicos y de generación de empleo (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Sostenible, 2018). Esto puede retardar el efecto de las acciones que otros actores del sistema hacen para impulsar el crecimiento del subsector.

- **Certificadores (CERTIFICAD):** Son las empresas privadas que se encargan de desarrollar y certificar el proceso de producción de panela. Estas certificaciones se caracterizan por reconocer aspectos relacionados con el comercio justo, el cuidado de los recursos naturales y la producción sin químicos. Dentro del sistema, estas entidades han sido muy influyentes porque se han convertido en la forma de garantizar las características diferenciadoras de la panela para los agronegocios estudiados, siendo la principal estrategia para posicionar sus productos y desarrollar un modelo de negocio rentable y sostenible, al tener menos incertidumbre frente al comportamiento de los precios y lograr vender a precios más altos que con la panela tradicional, por lo que, el no poder recertificarse pone en riesgo su mantenimiento en el mercado.

“A nosotros nos afecta muy poco el cambio de precios, nosotros hemos tratado de manejar costos propios, porque nosotros manejamos ya unos costos más altos por la certificación orgánica, el empaque, el diseño de imagen y el valor agregado que le damos es la certificación orgánica, realmente eso vende mucho”. Fuente: Productor de panela.

- **SENA región de Cundinamarca (SENA):** Su rol está asociado a la generación de capacidades para el desarrollo de nuevos productos con una visión empresarial del negocio. El SENA tuvo una influencia alta en la formación de los productores para obtener nuevos productos hechos de panela. Esto se ha conseguido con el acompañamiento de sus profesionales y el préstamo de las instalaciones del laboratorio. A través del programa de formación *“técnico en agroindustria panelera”* los productores aprendieron a desarrollar productos

como la panela pulverizada, dulces de panela, miel de panela, etc. Sumado a esto, se identifica una disposición permanente del SENA a trabajar conjuntamente con los productores para investigar la realización de nuevos productos, que sean consumibles, rentables y atractivos en el mercado.

“Surgió la idea de entrar al SENA a estudiar un técnico que estaban haciendo en la industria panelera, ingresé a estudiar y empecé a aprender a como diversificar en cuanto a panela”. Fuente: Productor de panela.

“Era salirse de lo tradicional y cómo hacer para que la gente consuma panela, entonces en el SENA nos enseñaron hacer productos derivados como la panela pulverizada, para facilitar al consumidor, porque solo es abrirla y mezclarla y listo. Igualmente nos enseñaron hacer dulcería con panela, como turrónes de chocolate con panela, entonces tú no te vas a comer un pedazo de panela pero si yo te doy un dulce de chocolate con panela ahí te estas comiendo la panela, te comes un turrón pues todo el turrón no es panela, pero lleva panela y estas consumiendo. Fuente: Productor de panela.

Otro programa de formación que se reconoce en las entrevistas, fue el curso de *Administración de Empresas y Mercadeo*. Este curso les enseñó a los productores a identificar nuevos mercados, a comunicar las características de sus productos y a venderlos a un mejor precio. El SENA ha influenciado la formalización de los productores a través de la creación de empresa.

“Eso nos ayudó mucho, porque nos dio las bases de cómo enfrentar un mercado, para llegar a un supermercado y presentar el producto. Era muy chistoso al principio, pues uno llegaba y parecía un mosco en leche porque todos los

vendedores con su maletín, con corbata y con su portafolio y uno llegaba con su kilito de panela en la mano y muchas ganas que le compraran, nada más, pero el producto iba abriendo ese espacio”. Fuente: Productor de panela.

También hay que resaltar el relacionamiento que el SENA realiza con otras entidades a nivel local, diferente de los productores, como la UMATA, FEDEPANELA, las Alcaldías y la Gobernación. Esto permite una mayor articulación de las iniciativas, combina esfuerzos y puede generar mayores impactos.

- **Consumidor final (CONSUFINAL):** Es el cliente final de los productos que venden los productores de panela de Cundinamarca (supermercados, tiendas, plazas de mercado, restaurantes, personas). El consumidor final tiene una alta influencia y poca dependencia dentro del sistema, porque puede afectar el comportamiento de los precios de la panela, en función de la demanda. Es así como, tiene poder de negociación sobre el productor, que no puede mantener los precios y prefiere vender a riesgo de obtener pérdida.

“Los principales clientes que tenemos compran estrictamente lo necesario, porque piensan que a la semana siguiente va a bajar el precio otra vez, y van a perder dinero”. Fuente: Productor de panela.

- **Intermediarios (INTERM):** Es el que compra la panela a los productores para distribuirla y venderla en las grandes superficies. Su alta influencia está determinada por el poder de compra que tienen frente a la producción local. Esto, afecta las ganancias de los productores, por la inestabilidad del precio del producto y pone en riesgo la capacidad de respuesta de las asociaciones frente a

sus clientes, debido a que el productor prefiere venderle la panela a aquel que se la compre en un momento determinado a un precio más alto.

“Ha pasado que los productores asociados prefieren venderle a otro cliente por el precio y no a la asociación, pero esto ha disminuido porque ellos han aprendido de esas experiencias”. Fuente: Productor de panela.

“La asociatividad generalmente no funciona porque cada uno vende por su lado [...] La asociación consigue un negocio, va y les dice a los productores, hay que producir 20 cargas, 2 toneladas semanales ¿quién la va a producir? Uno dice yo la produzco, otro dice yo la produzco, al igual que otro también dice yo la produzco, tres la producen y la pagan a \$150.000, pero usted tiene que mantener el precio por un año y si sube el precio en el mercado local, el asociado lo vende a fuera, entonces se pierde el compromiso y el cliente, también pasa que se comprometen con la producción y no cumplen”. Fuente: Productor de panela.

- **Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (VONHUMB):** Su rol está asociado a la generación y difusión de conocimiento para la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales. El Instituto ha trabajado en la caracterización y seguimiento de la situación ambiental de la jurisdicción de la CAR, a través del Proyecto Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad en los Andes Colombianos (conocido ampliamente por su nombre más corto Proyecto Andes), cuyo objetivo principal fue “Incrementar la conservación, conocimiento y uso sostenible de la biodiversidad de importancia global en los Andes colombianos”.

Uno de los componentes desarrollados por el proyecto fue el de *integración sectorial* que consistió en “facilitar la puesta en marcha de un programa de gestión integrada de ecosistemas de montaña en la región de los Andes que asegure la inclusión efectiva del tema de la biodiversidad en los planes de los sectores agropecuario, minero energético y de infraestructura física y transporte” (Chaves, et al., 2007). Este proyecto se ejecutó entre los años 2001 y 2007. El Instituto fue mencionado por uno de los entrevistados que manifestaron que había iniciado el programa ambiental en la zona.

- **Banco Agrario (BAGRARIO):** Su rol dentro del sistema ha sido el de facilitador de la financiación para los pequeños productores de panela. Se califica la influencia de este actor como media, porque para los entrevistados su participación en el fortalecimiento de las Mipymes no se percibió como fundamental. Los agronegocios no lo mencionaron como un actor importante en su proceso de consolidación. Sin embargo, cuando se indaga con otro productor, se hizo mención de su apoyo a través del incentivo de caña, que usaron para el cambio del motor eléctrico, donde parte del crédito se condonó. Ese beneficio fue hace más de 15 años.

La influencia de este actor también está mediada porque cuenta con una línea de financiación que es para cultivos perennes con ciclo de producción mayor a dos años, que pueden tener periodo improductivo y que una vez finalizado producen cosechas periódicas, donde entra la siembra (establecimiento y renovación de cultivos) y el sostenimiento de la caña panelera. Se financia adecuación de tierras, siembra, maquinaria y equipo, infraestructura, servicios de apoyo, capital de

trabajo y certificaciones. También se tiene una línea de crédito para jóvenes rurales que quieran invertir en el campo.

De acuerdo con Agronet, entre el año 2004 y 2019, en el país se han otorgado cerca de 4.000 créditos para el subsector panelero por un valor aproximado de 22 mil millones de pesos, donde el 53% del valor de los créditos se concedieron entre 2004 y 2009. Posterior a este año, hubo una disminución en la cantidad y valor de los créditos concedidos, con crecimientos promedio de 7% (negativo) y 15% respectivamente. Este último porcentaje se atribuye principalmente al año de 2018, cuyo crecimiento fue más del 200%.

Según cifras de Finagro, para Cundinamarca en 2017, se otorgó el 12,8% del valor total de créditos del país, siendo el segundo departamento con mayor monto, después de Boyacá. Sin embargo, al analizar los valores por productor se encontró, que mientras en Boyacá un productor solicitó préstamos por valor promedio de \$8,15 millones de pesos, en Cundinamarca este valor fue de \$1,93 millones de pesos.

En entrevistas con algunos actores, se afirmó que la volatilidad de los precios ha influenciado las decisiones de los productores de Cundinamarca para comprometerse con créditos bancarios y en muchos casos han tenido que refinanciar sus deudas. Según datos del Sistema de Información Panelero (SIPA) se han tenido precios promedios entre 2004 y 2019 desde \$652 pesos hasta \$2.901 pesos. Sin embargo, no hay que desconocer el trabajo que ha realizado a nivel nacional Fedepanela con Asobancaria para incentivar el acceso a la financiación bancaria para el subsector.

“No fue todo regalado, fue un porcentaje, fue como un crédito del Banco Agrario donde te condonan un porcentaje y tú pagas el resto, de hecho, se terminó de pagar hace unos 3 años”. Fuente: Productor de panela.

Cuadrante 2: En este cuadrante se encuentran la mayoría de los **actores locales**, que tienen la mayor dependencia del resto de actores del sistema. Por su parte, el **desarrollo de habilidades** les ha permitido también, tener una alta influencia, por lo que se convierten en claves para generar cambios dentro del sistema de innovación. Se ubican en este cuadrante: los dos agronegocios, la UMATA, las Alcaldías y la Gobernación, que se han caracterizado por mantener un relacionamiento constante, alrededor de la movilización de recursos, en la tecnificación del cultivo y el desarrollo empresarial.

Este resultado muestra un trabajo articulado de los actores locales, que han conseguido organizarse y comprometerse para gestionar y liderar los procesos de innovación, logrando consolidar iniciativas con actores regionales y nacionales como: el SENA, el CIMPA, Fedepanela, las Universidades, Procolombia y el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

En este relacionamiento se identificaron tres características en la consolidación del sistema: la primera, que este ha sido un proceso que ha requerido más de 10 años para desarrollar nuevas habilidades en los actores locales; la segunda, que el proceso ha sido promovido por jóvenes rurales, que son los que han incentivado el cambio y la tercera, que limitar o impulsar las acciones de los actores de este cuadrante, puede obstaculizar o facilitar el proceso de innovación.

A continuación, se describe cada uno de los actores (Ver Apéndice D):

- **Centro de Investigación para el Mejoramiento de la Industria Panelera**

(CIMPA): Su rol está asociado al intercambio de conocimiento y la transferencia de paquetes tecnológicos. El CIMPA, estudió la posibilidad e incentivó a los

productores de Cundinamarca para que sus trapiches adoptaran una mejor tecnología para aumentar la **eficiencia térmica de las hornillas**, buscando la optimización de la producción, la disminución de los costos de producción y la reducción de la contaminación. “El cambio de tecnología lograría aumentar la capacidad de producción de panela, haciendo más moliendas al día y permitiendo reducir los costos de mano de obra. Además, se reduciría el uso de la leña que se utiliza en el proceso de combustión, reemplazándolo por bagazo, que afecta menos el medio ambiente y también reduce costos” (Periódico El Tiempo, 1999). **El CIMPA** tuvo un papel importante en el acompañamiento a los productores en el manejo del cultivo de caña y en la transformación de la panela, para mejorar los rendimientos de la producción y del trapiche. También incentivó la obtención de subproductos de panela. Esto, a través de visitas técnicas, el diseño, desarrollo y establecimiento de las hornillas tipo CIMPA y capacitaciones para hacer panela pulverizada. Se identifica en las entrevistas que el CIMPA fue un gran apoyo para los agronegocios, logró que su relacionamiento estuviera acompañado de confianza y respeto entre los saberes del productor y los conocimientos del técnico o profesional.

“[...] cuando ya nos enseñaron hacer la panela entonces fuimos a participar a algunas ferias para mostrar el producto, entonces pudimos conocer a la gente que tenía toda la experiencia en el tema de manejo de caña, CORPOICA tenía toda la experiencia, entonces empezó un programa bastante intenso de trabajo, donde se empezó a mejorar el cultivo, porque el cultivo lo teníamos muy tradicional y las

producciones y los rendimientos eran muy bajos, no era negocio”. Fuente:
Productor de panela.

“CORPOICA fue muy fuerte al inicio, nos enseñaron todo lo que se requiere saber del cultivo y el proceso, venían cada dos o tres meses y hacían mediciones de todo: rendimientos de la hornilla, temperatura, calidad del producto, entonces fueron muy claves. Fuente: Productor de panela.

- **Fedepanela (FEDEP):** Su rol está asociado a la orientación estratégica del subsector, a la movilización de recursos y al fortalecimiento empresarial para la generación de valor. Fedepanela ha gestionado, liderado y ejecutado proyectos con otras entidades para el mejoramiento técnico de los cultivos y aprovisionamiento tecnológico de las plantas de producción, buscando la certificación orgánica para la entrada a nuevos mercados. En este orden, también ha promovido y apoyado la creación y posicionamiento de los productos a base de panela. Entre las entidades con las que ha realizado un trabajo conjunto, se identifica los convenios con la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Cundinamarca, para la construcción de trapiches comunitarios, reconversión tecnológica de las plantas de producción y mejoramiento del cultivo y el programa Alianza en Energía y Ambiente con la Región Andina del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) que apoyó la ejecución del proyecto de “Mejoramiento de hornillas paneleras, mediante dosificación del bagazo” y que contó con el aporte financiero del Ministerio de Asuntos Exteriores de Finlandia (<https://www.youtube.com/watch?v=3rfhfAWvyRE>)

“Otra entidad que siempre nos ha dado acompañamiento y que es fuerte y sigue estando siempre con nosotros es FEDEPANELA, ahorita por ejemplo estamos con un programa de impulso en el área de cadenas”. Fuente: Productor de panela.

“La certificación orgánica se hace inicialmente con FEDEPANELA, tenía un proyecto para productores, entonces nos certificamos por un año con ellos”.

Fuente: Productor de panela.

“La asistencia técnica es por parte de FEDEPANELA, antes de volvernos empresa nos traían semillas”. Fuente: Productor de panela.

- **Procolombia (PROCOL):** Su rol está asociado a la diversificación de mercados de la panela. A través de asesorías, capacitaciones y generación de espacios para hacer negocios, Procolombia ha contribuido a que los productores de Asopropanoc hayan logrado exportar a Europa y Chile. Ellos hacen el proceso directamente y no requieren de intermediarios. En Colombia, según datos de SIPA (2019), entre 2017 y 2018 el crecimiento de las exportaciones de panela fue del 25%. El principal exportador de panela es el Valle del Cauca que en el año 2016 realizó ventas por US\$2,26 millones (Finagro, 2017).

“El proceso de exportación comenzó porque yo me vincule a Procolombia y ellos nos brindaron unos asesores y nos acompañan en hitos específicos”. Fuente: Productor de panela.

“Luego empezamos a asistir a las macrorruedas de negocios que hace Procolombia en Bogotá y en otros lugares del país, donde citan a posibles

clientes de otros lugares y ellos evidencian en que productos están interesados y asignan las citas de las ruedas de negocios”. Fuente: Productor de panela.

- **Jóvenes rurales (Sigla: JOVRURALES):** Son los herederos de los saberes y tradiciones de los productores de panela. Por lo que se convierten en un actor importante para promover el crecimiento del subsector en el departamento. En los agronegocios analizados, los jóvenes han sido los **promotores y líderes** en el cambio de visión de la producción de panela en el departamento, consiguiendo pasar de una estructura productiva de autoconsumo a una empresarial, que busca diversificarse e insertarse en nuevos mercados, para obtener mayor rentabilidad y bienestar de sus familias.

“Nosotros dijimos nos vamos a meter acá pero no vamos hacer lo mismo de siempre, vamos hacer algo diferente, pues hacer algo diferente era venga hay que organizarlo de alguna forma”. Fuente: Productor de panela.

“El campesino si quiere que su hijo prospere no va a ser en el campo. Mi Papá me decía que yo trabajara en Ecopetrol. Ellos no quieren que usted coma mierda como comieron ellos”. Fuente: Técnico subsector panelero.

“Muchos de los jóvenes del campo han entrado a las ciudades en búsqueda de alternativas, aunque a veces no son las mejores, pero la falta de ingresos, la falta de tecnología es una de las limitantes del agro, entonces se buscan otros sueños y otras alternativas y así la gente se va para las ciudades”. Fuente: Productor de panela.

Por diferentes circunstancias estos jóvenes decidieron apostarle al campo y no irse a la ciudad. Este proceso no ha sido fácil, ni para el productor campesino que lleva toda su

vida en este oficio, ni para el joven heredero de la familia que está en busca de mejores oportunidades. Precisamente, la alta influencia de este actor dentro del sistema, tiene que ver con esa visión de desarrollo que ha logrado construir sobre el campo y le ha permitido crear un plan de vida a largo plazo en el medio rural.

“Uno como productor debe abrirse un poco al tema tecnológico y de ayuda a nivel profesional, las personas que estudian por algo han durado 6 años, adquiriendo conocimientos y nos pueden ayudar mucho y podemos hacer un gran trabajo en equipo, pensaría que una de las cosas es abrirse un poco más al tema de los cambios [...] como profesionalizar el campo hasta donde podamos y si lo podemos hacer con nuestros hijos que sean profesionales del agro, esto va a cambiar mucho porque le cambia la forma de ver las cosas y las ve desde otro ángulo diferente y se empieza hacer más atractivo y productivo”. Fuente:

Productor de panela.

“Se combinan dos cosas lo que el padre sabe y la visión que nosotros tenemos, pues lo que él sabe es el valor agregado de la finca, todo el proceso imagina que él no nos hubiera enseñado nada de eso y nos hubiera dicho tomen manejen la finca, hubiéramos quedado perdidos”. Fuente: Productor de panela.

Por su parte, su dependencia dentro del sistema se debe entre otras cosas, a la concepción que tiene la familia tradicional campesina sobre la ciudad y el campo. En la ciudad están las oportunidades para tener una mejor calidad de vida, mientras que el campo es una forma de mantenerse en la pobreza. Por lo que los padres prefieren que sus hijos se vayan a la ciudad y no sufran lo mismo que ellos.

De acuerdo con las entrevistas, esta situación ha generado un problema de relevo generacional que pone en crisis el sector agrícola en el departamento, por lo que esta es una de las principales limitantes para que el subsector panelero crezca. Según el censo de población de 2018 del DANE, el índice de envejecimiento para el departamento de Cundinamarca muestra que existen entre 51 y 70 personas de 60 años y más, por cada 100 menores de 15 años, siendo mayor en la población ubicada en la zona rural, según se plantea en el análisis realizado por Dulcey, et al. en 2013. Esta situación se acentúa por las dinámicas de migración en el departamento, dada su cercanía a Bogotá. En el Censo de 2018 del DANE, para Cundinamarca el número de personas que emigraron en los últimos 12 meses por cada 1000 habitantes fue menor o igual a 40.

- **Gobernación de Cundinamarca (GOBER):** Su rol ha estado asociado a la orientación estratégica para el fortalecimiento del subsector, que se ha visto reflejado en la movilización de recursos para el desarrollo tecnológico y el posicionamiento de la panela dentro y fuera del país. En este sentido, la influencia de la Gobernación ha estado relacionada con el apoyo y gestión de recursos para la tecnificación de los trapiches que se basa en el cambio del motor y la maquinaria y la diversificación del subsector para insertarse a nuevos mercados, cómo se muestra en los planes de desarrollo de los últimos años (Ver Apéndice A). También ha apoyado la financiación de los productores para asistir a ferias a nivel nacional e internacional como canal de promoción de los subproductos de la panela. Esto ha permitido trabajar de manera articulada con entidades como Fedepanela y Procolombia.

Actualmente, el departamento le está apostando a la construcción y puesta en funcionamiento de plantas homogeneizadoras de mieles en Caparrapí, Útica y Quipile, con el fin de incrementar la capacidad de producción y exportar. Esto con el apoyo de las Alcaldías, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y Fedepanela.

“La Gobernación siempre ha estado muy presente en los procesos de ayuda de la infraestructura”. Fuente: Productor de panela.

“Luego empezamos a asistir a las macrorruedas de negocios en Bogotá y en otros lugares del país [...] También hubo un acompañamiento permanente de Fedepanela y la Gobernación”. Fuente: Productor de panela.

Por otro lado, el alto grado de dependencia que tiene la Gobernación dentro del sistema, se debe a la orientación política, que puede afectar la continuidad o no de las políticas, planes o proyectos que se desarrollen en un periodo administrativo. Este es un factor que puede obstaculizar o facilitar los procesos de innovación en el territorio.

- **Alcaldías (ALCALDIAS):** Su rol ha estado asociado a la orientación estratégica y movilización de recursos para el subsector. Los municipios donde se entrevistaron a los productores, se caracterizan por tener una estructura económica, basada en la producción de panela. Por consiguiente, su influencia se enmarca en la ejecución de los planes de desarrollo, que evidencian la priorización de recursos para el subsector, que están orientados principalmente a la optimización de la producción y a la promoción de la cultura panelera como estrategia del desarrollo turístico del municipio (Ver Apéndice A).

En este sentido, los actores entrevistados reconocen el apoyo de las Alcaldías al subsector. No obstante, de la misma manera que la Gobernación, los cambios de los periodos políticos son un factor de riesgo en la continuidad de las políticas para su apoyo.

“La Alcaldía tiene periodos electorales, afortunadamente en el periodo anterior y éste ha tenido participación”. Fuente: Productor de panela.

“Salió un decreto del Concejo que todo establecimiento comercial tenía que apoyar al productor panelero, no recuerdo de que año es, pero lo hizo el Concejo Municipal”. Fuente: Productor de panela.

- **Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria (Sigla: UMATA):**

Su rol está asociado al apoyo técnico de los productores de panela en los municipios analizados. La UMATA han sido un actor permanente en la asistencia técnica de los cultivos paneleros. Para los productores es un apoyo importante que ha generado confianza, por lo que su influencia es alta en el sistema. No obstante, su dependencia del gobierno local y nacional, hace que sea un actor muy sensible a los cambios.

“Lo que pasa es que hemos tenido muy buena relación con la Unidad Técnica del Municipio con la UMATA hoy en día Secretaría para el campo, entonces la UMATA siempre que llega un programa dice muy seguramente ellos le van a poner cuidado”. Fuente: Productor de panela.

- **Asociación de productores Asopropanoc (Sigla: ASOPROPA):** Su rol está asociado a la venta de panela de los pequeños productores de Nocaima. La asociación es influyente porque se ha posicionado en Cundinamarca y en el país,

por sus logros en la vinculación de pequeños productores en nuevos mercados para la panela. A través del apoyo e impulso en la adopción de plantas de producción tecnificadas y certificadas, ha buscado que sus asociados sean más competitivos y distinguidos por la calidad y diferenciación en el producto que ofrecen. Es reconocida por la elaboración y venta de diferentes productos, basados en la panela como: *panela en polvo, turrone, melcochas, snacks de panela para caballos, etc.*, que ha logrado comercializar en el país y en el exterior.

Sus logros, han sido el resultado de un trabajo insistente con los productores, que ha involucrado un *proceso de cambio* respecto a la forma como visionan su finca y su forma de producción, orientándolos hacia el desarrollo de negocios empresariales que puedan competir con calidad y a mejores precios. En las entrevistas se manifiesta que se ha hecho un esfuerzo permanente, siendo un proceso largo y difícil, debido a que los productores son reacios al cambio.

“Hemos venido trabajando en diferentes municipios para que vayan escalando en sus procesos, unos más rápido que otros, como es el caso de Nocaima o Sasaima [...] se han encontrado tanto personas empoderadas como no, resistentes al cambio”. Fuente: Productor de panela.

Asopropanoc ha gestionado y establecido un trabajo colaborativo con diferentes entidades, que han contribuido y facilitado sus capacidades de innovación. A nivel local se mencionan La Gobernación de Cundinamarca, la Alcaldía de Nocaima y el SENA Regional. Además de productores de la región como San Isidro y Don Pedro, con quienes se ha buscado aunar esfuerzos para ampliar la capacidad de exportación de panela. A nivel nacional se han establecido relaciones con Fedepanela, CIMPA, Ministerio de

Agricultura y Desarrollo Rural, Universidad Nacional, Universidad de la Salle y Procolombia.

“Entonces lo que hemos buscado todos es orientarnos a un proceso de tecnificación, hasta hace 4 años la producción panelera era artesanal, no cumplía nada de inocuidad [...] empezamos el proceso para cumplir, porque era la única manera de escalar el producto. Iniciamos con ayuda de Fedepanela, Corpoica, el SENA, la Universidad Nacional, la Unisangil en Santander, la Universidad Central, entre otras [...] hicimos una mesa, las debilidades eran mucho más que las fortalezas, hablo de Cundinamarca y empezamos a hacer un plan de mejoramiento estructural”. Fuente: Productor de panela.

Por otro lado, la alta dependencia de la asociación se explica por dos razones: la primera, está asociada con la **capacidad de venta** (volumen de producción) de la asociación y el cumplimiento de los productores para responder con las cantidades comprometidas, sin importar los precios (inestables) que le ofrezcan los intermediarios y la segunda, tiene que ver con la **inestabilidad política y económica**, que puede tanto facilitar como dificultar el relacionamiento con las diferentes entidades, afectando el establecimiento de normas y movilización de recursos a favor del subsector. En el primer caso, se han logrado generar mecanismos de sanción para que los asociados no repitan estas conductas y en el segundo caso, se identifica el desarrollo de mayores capacidades de autogestión, en donde se buscan las oportunidades y no se espera a que lleguen.

“Existe un contrato para ser asociado, pero no existe un contrato que diga que el productor debe vender toda su producción a la asociación. Realmente, tampoco

debería ser así, por qué tanto la asociación como los productores deben ser conscientes de que se ha hecho un acompañamiento y unas inversiones”. Fuente:

Productor de panela.

“Acá hubo un contrato importante y muchos de los productores asociados incumplieron [...] comprábamos, por ejemplo, a hoy la panela a 180.000 y los demás a 150.000. [...] La competencia informal que no paga IVA, arriendo, etc., dobló el precio. Entonces muchos de los productores que vendían a la asociación se fueron. Esa falta de compromiso generó un incumplimiento en las ventas [...] y se acabó el contrato”. Fuente: Productor de panela.

“Los cambios de gobierno también afectan, por qué a nivel internacional, los tratados, los convenios y los aranceles están en juego hasta que se decida”.

Fuente: Productor de panela.

- **Empresa Panela Ecológica San Isidro (Sigla: PSANISIDRO):** Su rol está asociado a la producción y venta de panela ecológica, proveniente del municipio de Sasaima. San Isidro es una finca familiar que ha logrado consolidarse como empresa productora de panela en el departamento de Cundinamarca. Su influencia se atribuye a que es un referente en la región, al ser una de las primeras fincas que ha conseguido cambiar su visión de producción de autoconsumo a un modelo de negocio agro empresarial que se caracteriza por ofrecer un producto ecológico que logra conservar las tradiciones del cultivo y articularlas con la asistencia técnica que le brindan los profesionales de la UMATA, Fedepanela, el SENA o CIMPA para mejorar los rendimientos de su producción.

“Con la panela hay que abrir el espacio del mercado, el mercado local era muy difícil, entonces decidimos organizarnos como empresa, montar marca y empezar a comercializar directamente”. Fuente: Productor de panela.

“Uno como productor debe abrirse un poco al tema tecnológico y de la ayuda a nivel profesional porque se requiere, [...] ellos saben y tienen conocimiento y nos pueden ayudar mucho y podemos hacer un gran trabajo en equipo, pensaría que una de las cosas es abrirse un poco más al tema de los cambios y dejarse ayudar”. Fuente: Productor de panela.

En todo el proceso, se reconoce el compromiso y el esfuerzo de la familia de este agronegocio por generar un cambio en la forma como manejaban su finca. Desde este punto de vista su posición de dependencia se relaciona con el apoyo que le han brindado las diferentes entidades públicas y privadas a través de sus programas, facilitándoles infraestructura y conocimientos para consolidar el agronegocio. No obstante, por la dinámica de crecimiento de San Isidro, también se identifica que esta dependencia ha ido disminuyendo, pues la empresa ha logrado obtener capacidades para diseñar estrategias de sostenibilidad, desde la autogestión. Por ejemplo, San Isidro ha promovido el desarrollo de fincas satélites, que deben cumplir con sus estándares de producción para suplir la demanda. El agronegocio ha logrado llevar la visión empresarial a estas fincas, a las que ha apoyado para mejorar su cultivo y tecnificar su planta de producción, igualmente San Isidro les compra a precios estables, que les permita generar utilidad.

“En el momento en que ya se copa la producción de la finca [...] empezamos a pensar si se compraban tierras y nos volvemos una mega empresa o nos asociamos con los trapiches vecinos de la misma región y empezamos a trabajar

para que todos nos podamos beneficiar. Este proceso fue iniciativa de nosotros, propia nuestra y no tuvimos ayuda de ninguna organización o entidad”. Fuente:

Productor de panela.

Cuadrante 3: Estos actores han sido poco influyentes dentro del sistema de innovación.

Sin embargo, es importante señalar que si bien, los casos exitosos lograron consolidarse con una intervención, escasa o nula de estos actores, su presencia, por ejemplo, en el caso de las Universidades, los organismos de cooperación internacional y las Entidades de financiación, habría podido generar un efecto mayor en la generación de capacidades de innovación en los pequeños productores. No obstante, esta es una hipótesis que no se podrá resolver con este estudio. A continuación, se describe el comportamiento de cada uno de los actores (Ver Apéndice D):

- **Cooperación Internacional (COOINTER):** Son las entidades sin ánimo de lucro, cuyo rol es apoyar proyectos para el desarrollo, a través de diferentes mecanismos, como la realización de capacitaciones, entrega de maquinaria, insumos o dinero. Los actores entrevistados no reconocen alguna intervención de este actor. Sin embargo, en el gráfico se ubica en el límite entre el cuadrante 1 y 4, por su participación en la creación del CIMPA, centro de investigación que ha tenido una alta influencia en el desarrollo del cultivo de panela en Cundinamarca. Su baja influencia en el sistema, podría evidenciar dificultades para el relacionamiento con este tipo de actores que, además no se han considerado como estratégicos dentro del sistema. Sin embargo, dado el rol que tienen y su aporte en otras regiones del país, podría ser un actor potencial para apoyar a los pequeños productores del subsector, como lo evidencia el proyecto aprobado en 2019 que la

Gobernación de Cundinamarca gestionó con Cooperación Internacional para la obtención de maquinaria para la transformación de panela en Nimaima.

“Yo creo que hay organizaciones que faltan incluirse, como la Cooperación Internacional. Nos ha faltado tocar esas puertas que sea bien canalizada”.

Fuente: Productor de panela.

Otra razón de la baja presencia de este actor en la región, puede deberse a las dinámicas en las que la ayuda internacional se ha ubicado geográficamente en el país y que está en función de los lugares con mayor presencia de conflicto armado y desplazamiento de la población a causa de la violencia.

- **Entidades financieras (ENTIFINAN):** Este actor lo constituyen los bancos de primer piso que otorgan créditos a las empresas. Por lo que su rol dentro del sistema es facilitar la financiación de los pequeños productores. Al indagar en las entrevistas sobre su relacionamiento con este actor, se identificó una presencia casi nula. Esto debido a que los productores no encuentran posibilidad de financiación por este tipo de entidades y prefieren gestionar de otras formas los recursos que requiere, por ejemplo con préstamos individuales, proporcionar la mano de obra sin remuneración, disminuir costos, gestionar con las entidades públicas, recurrir a fondos de financiación públicos, etc.

“Hemos obtenido préstamos como personas naturales, como empresa no. Ahora estoy trabajando para presentar el proyecto al Fondo Emprender”. Fuente:

Productor de panela.

“Se hizo un préstamo como al año, porque a una empresa asociativa sin cero capital, cero experiencia, [...] quien le iba a prestar, para eso un banco tendría

que ser suicida para que le prestara a uno, entonces hubo una entidad que nos prestó pero al año, nos cobró un interés alto, pero fue la única que nos prestó, a un interés asesino pero nos sirvió en ese momento, con eso empezamos a organizar los primeros empaques y comenzamos a ver como íbamos a comercializar”. Fuente: Productor de panela.

- **Universidades (UNIV):** Las universidades juegan un rol importante en la generación y difusión de conocimiento. Su influencia en el sistema ha estado marcada por el relacionamiento con Asopropanoc para la identificación de nuevos productos y su intervención en la Mesa Sectorial de la Agroindustria de la Panela. No obstante, su participación no se visibiliza por los demás actores entrevistados. Las universidades son otro actor que pueden tener una gestión más activa dentro del sistema, por consiguiente, su influencia puede ser mayor y podría posicionarse en el cuadrante 1.

- **Empresa Nacional de Electricidad Sociedad Anónima (ENDESA):** Su rol se asocia a la movilización de recursos para el subsector. La influencia de ENDESA se basa en el proyecto con comunidades que lideró y financió desde el año 2005 hasta el 2007, donde se beneficiaron 111 familias productoras de la región de Gualivá. Este proyecto buscaba cambiar el motor diésel por el motor eléctrico de los trapiches, cambio que permitiría mejorar la eficiencia de la producción, disminuir la contaminación auditiva y la contaminación ambiental (Condensa, 2007).

El proyecto de ENDESA fue importante en un momento determinado para la agroindustria, sin embargo, no ha sido un actor permanente y su orientación

estratégica no está en función del mejoramiento del subsector, por lo que su influencia es menor. Por otro lado, su baja dependencia, se debe a que es una entidad privada, cuya labor no depende del relacionamiento con los demás actores que se identificaron.

“Mi Papá hizo el cambio del motor eléctrico hace más o menos unos 15 a 18 años, gracias a Fedepanela, Codensa y Ministerio de Agricultura que desarrollaron esos proyectos y afiliaron a productores de panela para que se beneficiaran de ese proyecto”. Fuente: Productor de panela.

“CODENSA nos trajo toda la red trifásica para que en lugar de trabajar con diésel, se hiciera con energía eléctrica. Habíamos buscado la forma y con ese programa se dio, porque siempre el tema de emisiones del motor nos preocupaba por el tema ambiental y otro tema que nos preocupaba era el de la contaminación auditiva, cansa mucho y queríamos salir de eso, pero afortunadamente salió ese programa porque traer la energía salía por 30 millones hasta acá, nos inscribimos y luego nos financiaron el motor para podernos mover con electricidad”. Fuente: Productor de panela.

Cuadrante 4: En este cuadrante se encuentran los actores que tienen un alto nivel de dependencia y un bajo nivel de influencia, como es el caso de la Mesa Sectorial de la Agroindustria de la Panela y los Productores de la Región del Gualivá. Estos son actores, cuyo desempeño depende de las acciones de los demás actores del sistema, son una oportunidad para replicar experiencias, movilizar el sistema de innovación y generar cambios positivos en el desarrollo de la cadena panelera, dada su importancia en el subsector. A continuación, se describe cada uno de los actores (Ver Apéndice D):

- **Mesa Sectorial de la Agroindustria de la Panela (MSEC):** La Mesa Sectorial es un espacio de interlocución entre el sector productivo, el sector público y la academia, cuyo objetivo es mejorar la cualificación del talento humano y la pertinencia de la formación para el trabajo y la competitividad de los sectores productivos (Mesa Sectorial de la Agroindustria de la Panela, 2016). Su ubicación en el cuadrante 4 se debe a que su desempeño es el resultado del trabajo conjunto de las diferentes entidades que lo conforman, por lo que es muy dependiente de las decisiones de las demás entidades. Por su parte, su baja influencia se debe a que no ha logrado posicionarse entre los actores de la cadena. De acuerdo con las entrevistas, pese a que la mesa se percibe como un espacio de diálogo para el subsector, aún no se identifica como un espacio que lidere y gestione. No obstante podría ser más influyente, al consolidarse no sólo como un espacio de encuentro y discusión, sino también de planeación y concertación, frente al fortalecimiento del subsector panelero.

“Una Mesa Sectorial, donde hay un grupo de personas liderando a nivel nacional, donde cada uno expone sus necesidades y sus fortalezas, y priorizamos problemas y empezamos a dar soluciones”. Fuente: Productor de panela.

“Entonces hicimos unos planes de trabajo muy fuertes con ayuda del SENA de Villeta que es una fortaleza para nosotros, que han estado muy centralizados en apoyar el gremio panelero y por eso se construye la Mesa Sectorial Panelera Nacional”. Fuente: Productor de panela.

- **Productores de la Región del Gualivá (Sigla: PGUALIVA):** Son los productores paneleros que integran los municipios de Albán, La Peña, La Vega,

Nimaima, Nocaima, Quebradanegra, San Francisco, Sasaima, Supatá, Útica, Vergara y Villeta. Los productores de estos municipios tienen una baja influencia y una alta dependencia. Se considera esta ubicación (Cuadrante 4), porque es un actor que está en función de las acciones de los demás actores. Le interesa beneficiarse de los programas o proyectos públicos que le faciliten semillas, fertilizantes, apoyo técnico y capacitaciones, etc. Sin embargo, cuando estos proyectos o programas terminan, se les dificulta continuar los procesos, ya sea porque no son de su interés o porque tienen baja disponibilidad para aportar recursos. Esto se fundamenta en una visión tradicional del manejo del cultivo que hace difícil apropiarse de acciones que mejoren la productividad y la rentabilidad del negocio.

De acuerdo con las entrevistas, lograr que los productores generen una visión de negocio, no ha sido fácil y requiere de tiempo. Los productores son campesinos mayores de 40 años, cuyas prácticas de producción se hacen de manera tradicional, conservando las costumbres de sus padres, abuelos, etc. Su visión de la producción de panela es de subsistencia y no de negocio. Por lo que no les interesa generar cambios en la forma de producción, porque así como lo hacen, tienen la cantidad suficiente para vender en la plaza o a intermediarios y les alcanza para cubrir sus necesidades básicas.

“La gente ve la producción de panela como un medio de subsistir, voy hacer panela para comprarme el mercado de esta semana, pero no lo ven como un negocio, al no verlo como un negocio no les interesa si les da rentabilidad, si hay que hacer cambios”. Fuente: Productor de panela.

A esto hay que agregar, que muchas de las familias paneleras, no quieren que sus hijos continúen trabajando en los trapiches, prefieren que se vayan a Bogotá a estudiar y trabajar. Para ellos continuar en el campo es sinónimo de atraso y pobreza. Este pensamiento ha hecho que las fincas sean vendidas o se usen como lugares de descanso o centros vacacionales.

“El campesino si quiere que su hijo prospere no va a ser en el campo. Mi Papá me decía que yo trabajara en Ecopetrol. Ellos no quieren que uno coma mierda como comieron ellos”. Fuente: Productor de panela.

Cambiar esta forma de conducta ha significado en los demás actores, identificar aquellas acciones que permitan generar confianza en el productor, respetando y combinando las prácticas de producción tradicional con las nuevas formas de producción. Esto significa, que mejorar las condiciones de producción y rentabilidad, no se basa solamente en movilizar recursos para consolidar una infraestructura de apoyo. Se requiere *comprender cuáles son los intereses, necesidades y conductas de los productores, para lograr la adopción de nuevas prácticas.*

“En el campo no puedes obligarlos que, si no llegan a las 8, ya no vuelvan a trabajar, si es hasta las 5 de la tarde, ellos se van a las 4, vaya usted y dígales no les doy más trabajo, si en el campo no hay gente para trabajar, toca mirar, la forma, hablarles, decirles”. Fuente: Productor de panela.

“Con el tema tecnológico y el tema profesional, como profesionalizar el campo hasta donde podamos y si lo podemos hacer con nuestros hijos y que ellos puedan estudiar y que sean profesionales del agro, esto va a cambiar mucho porque le

cambia la forma de ver las cosas y las ve desde otro ángulo diferente y se empieza hacer más atractivo y productivo”. Fuente: Productor de panela.

“Ese relacionamiento es clave, los conocimientos son lo de menos [...] ese engrane entre el profesional y el productor es todo un cuento, es clave, es de mucha paciencia y requiere de mucho tiempo, no es de la noche a la mañana porque tiene que ver con la parte cultural [...] pero uno en el fondo de campesino no quiere perder su esencia, entonces todo lo que se haga no puede ir contra la esencia del campesino, [...] en el momento en que se vaya en contra de eso, ahí se daña todo y peor si se llegara a cambiarle la identidad al campesino, sería terrible, se perdería todo, podríamos llegar a tener una productividad alta pero arrollamos con todo”. Fuente: Productor de panela.

- **Proveedores (Sigla: PROVE):** Su rol en el sistema es la provisión de los insumos necesarios para la producción de panela en Cundinamarca. Los proveedores son poco dependientes y poco influyentes dentro del sistema. Su dependencia depende del comportamiento de la producción de panela y por ende del comportamiento del mercado. En las entrevistas no se posiciona como un actor relevante en el comportamiento de los demás actores del sistema.

Área 5 - Actores reguladores: Esta región está comprendida por el círculo de la Figura 10. En este espacio se ubican los principales actores que regulan el sistema. Para la región se identificaron tres actores: 1. *El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural*, que es la principal entidad encargada de formular, coordinar y evaluar las políticas para el subsector panelero. Por lo que las decisiones de los demás actores deben articularse con las políticas que desarrolle esta entidad, 2. *El Invima*, que es la entidad encargada de expedir las certificaciones sanitarias de las

plantas de producción panelera, por lo que establece y evalúa los requisitos que constatan el uso de buenas prácticas y condiciones sanitarias para la transformación y venta de la panela. Ante el Invima se obtiene el registro, permiso o notificación sanitaria, de acuerdo con los requisitos establecidos en la resolución 1164 de 2013. Sin la certificación no se puede comercializar la panela de manera formal y 3. *La CAR*, que es la entidad que tiene la máxima autoridad en temas ambientales en Cundinamarca. Establece y ejecuta las normas, políticas, planes, programas y proyectos en dicha jurisdicción. Entre los trámites que deben realizar los productores ante la CAR, se encuentran: Concesión de aguas superficiales, Permiso de vertimientos, Plan de saneamiento y manejo de vertimientos.

5.1.2. Convergencias y divergencias de los actores del sistema.

Después identificar los actores clave que facilitan el proceso de innovación y definir cuál ha sido su rol, en función de la influencia y dependencia que tienen dentro del sistema; se hizo un análisis de convergencias y divergencias de intereses entre los actores, enmarcado en las seis funciones del Sistema de Innovación Rural que se plantearon en la Figura 6.

Es así como, la

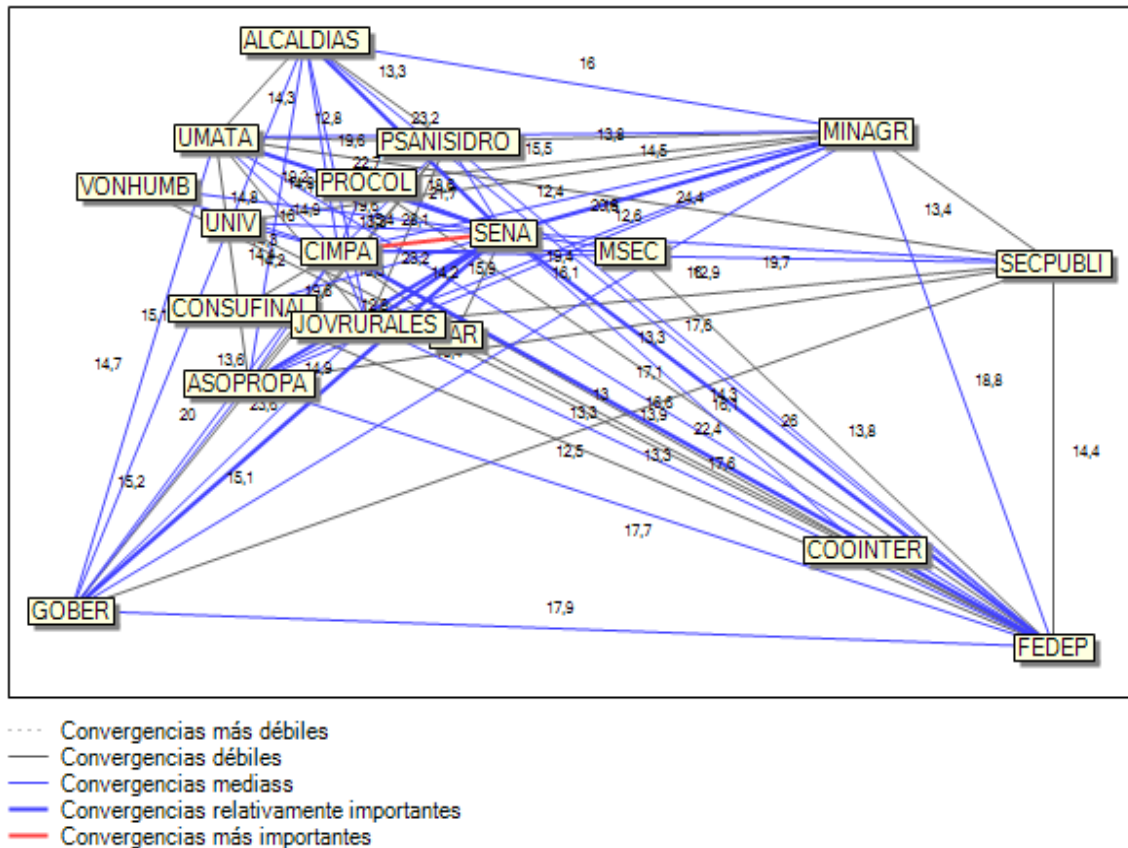


Figura 11 muestra que el *SENA* es la entidad que mayor convergencia tiene con las demás entidades. Principalmente, el *SENA* ha logrado articular de manera importante sus objetivos con los objetivos de tres tipos de actores locales: *las entidades públicas, los agronegocios y los jóvenes rurales*. Esto podría indicar que el *SENA* es un actor que conoce los intereses y necesidades de los demás actores locales y en ese sentido se ha facilitado su comunicación con estos, generando un efecto positivo en el sistema, que es reconocido por los demás actores. Lo anterior es coherente con la Figura 10 del mapa de actores, donde el *SENA* tiene una alta influencia dentro del sistema, enmarcada principalmente en los actores locales. Por su parte, la convergencia del *SENA* con los jóvenes rurales, lo convierte en un actor clave, para el desarrollo

de estrategias que motiven a los jóvenes al desarrollo de emprendimientos rurales, en medio de la problemática de relevo generacional que existe en el subsector panelero para el departamento.

En concordancia con el párrafo anterior, al revisar la convergencia de las demás entidades, se encuentra que se ha creado una relación fuerte entre las entidades públicas locales como las Alcaldías, la Gobernación de Cundinamarca y la UMATA, que mantienen de manera permanente el apoyo al subsector. Estas entidades reconocen la importancia de Fedepanela, que es el actor a nivel nacional que junto con el SENA y el CIMPA, movilizan las necesidades locales, mediante la interlocución a nivel nacional con el Ministerio de Agricultura y las demás entidades del sector público.

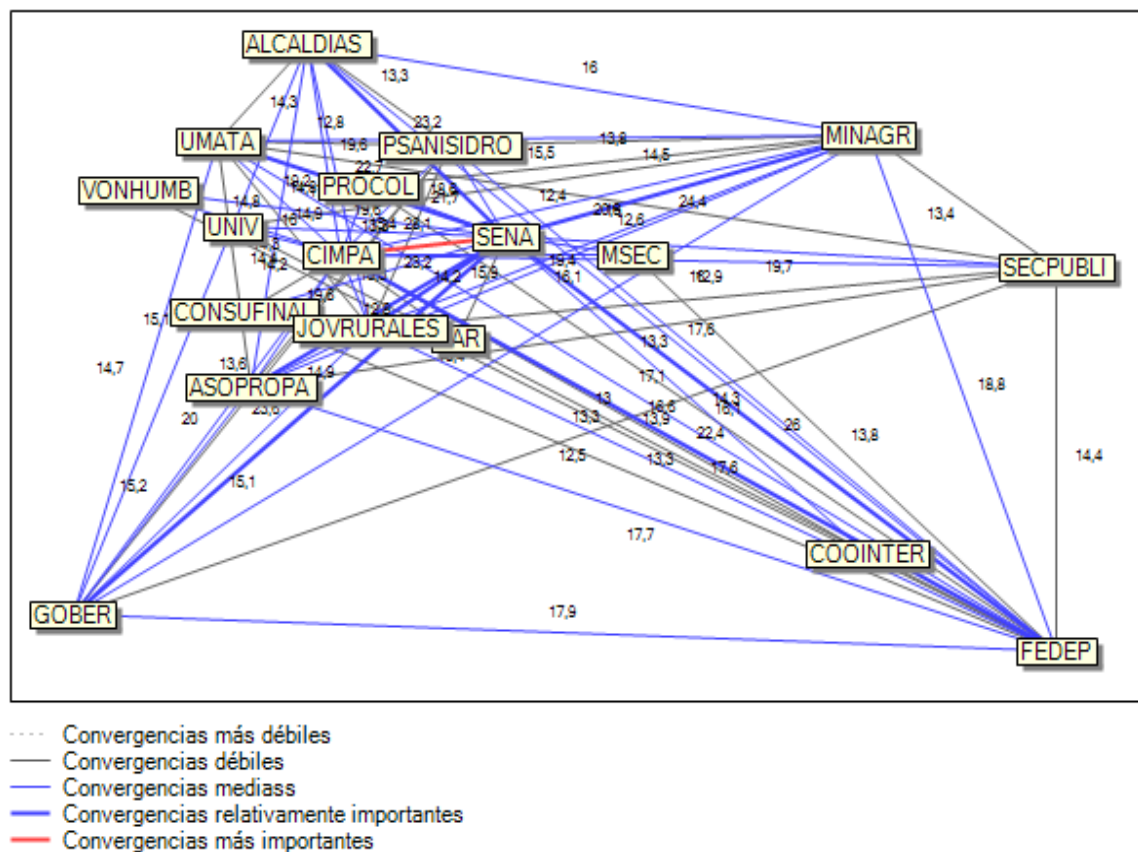


Figura 11. Convergencias de los actores del sistema.

Fuente: Elaboración propia, resultado del método MACTOR, 2019.

Con relación a las divergencias entre los actores, la Figura 12 muestra que las *entidades bancarias* son los actores que tienen la desarticulación más fuerte con el resto del sistema. Parece que las entidades financieras no tienen objetivos en común con los demás actores, tanto nacionales como locales y esto genera que sea una de las entidades menos influyentes. Los actores con los que existe mayor divergencia, son aquellos que se encuentran en los cuadrantes 1 y 2 del mapa de actores, es decir los actores públicos y privados con mayor poder dentro del sistema. Esto explica porque su posición en el cuadrante 3.

Aunque las divergencias son débiles, otro actor que presenta un alto número de divergencias con los demás actores son los *productores de la región del Gualivá*. La desarticulación de este actor está relacionada con las prácticas productivas de las familias campesinas, que se basa en una producción para el autoconsumo y cortoplacista. Por lo que, los productores son poco susceptibles a la asesoría técnica que implique cambio tecnológico y generación de valor en el proceso de producción.

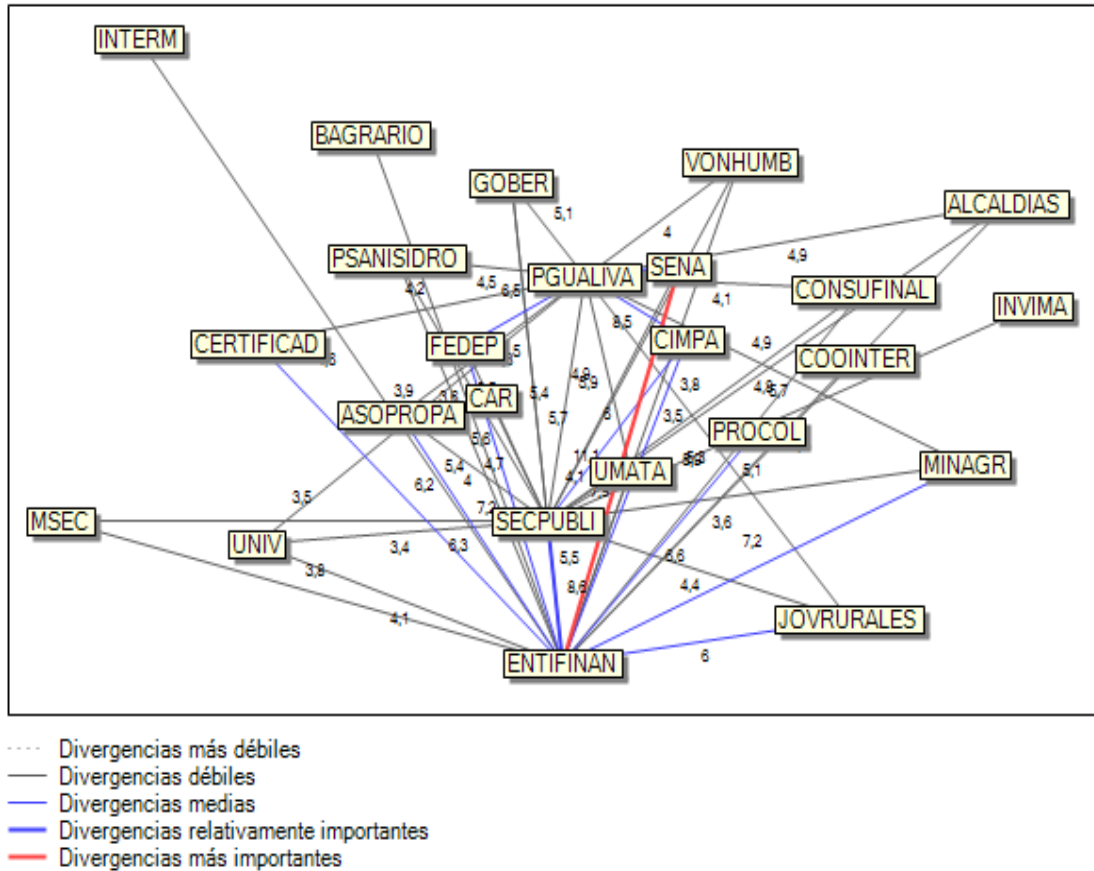


Figura 12. Divergencias de los actores del sistema.

Fuente: Elaboración propia, resultado del método MACTOR, 2019.

Finalmente, la figura de convergencia refleja la cohesión de intereses entre los actores locales, que dentro del mapeo de actores se convierten en los actores clave del sistema por su alta influencia y dependencia. Para el sistema, esto puede evidenciar la conformación de redes de colaboración a nivel local, que facilitan el aprendizaje social. Esto no sucede con el nivel nacional, en donde las estrategias de política son más dispersas con relación a los intereses particulares del subsector panelero. Un reto en este sentido, es identificar aquellos intereses que pueden fortalecer el relacionamiento de los actores locales con los nacionales.

Por su parte, en las divergencias se reafirma el hallazgo en el que se identifica un bajo relacionamiento entre los agronegocios y las entidades financieras. En donde, no se perciben el desarrollo de prácticas efectivas que faciliten la movilización de recursos para el fortalecimiento del subsector panelero. Desde este punto de vista, se encuentra que las políticas de inclusión financiera que se plantean a nivel nacional con el sector público o los gremios no se articulan con las necesidades de los emprendimientos rurales para este subsector.

5.2. Estructura y Funciones del Sistema de Innovación Rural Panelero

El Sistema de Innovación Rural para el subsector panelero en el departamento de Cundinamarca, busca responder a las particularidades de los productores de panela en la región y contribuir a superar sus limitaciones (marcado tradicionalismo, núcleo cerrado, falta de asociatividad, limitado uso de las TIC, falta de apoyo institucional y/o estatal, difícil acceso a créditos, etc.) para poder potenciar su capacidad productiva mediante la innovación y la puesta de valor de sus agronegocios.

A partir de los resultados encontrados en el trabajo de campo y descritos en la sección anterior, se proponen los elementos del Sistema de Innovación Rural en el subsector panelero. El análisis se aborda desde los dos aspectos que se identificaron en la definición conceptual del sistema: el primero tiene que ver con la *estructura*, que la componen los actores clave que se han identificado dentro del sistema y la forma en que se relacionan para generar capacidades de innovación y el segundo hace referencia a las *funciones* que realizan estos actores dentro del sistema de innovación, que busca indagar frente al desempeño de cada uno de ellos, en función de sus objetivos.

Tanto la estructura como las funciones del sistema han sido validadas por *Fedepanela* y *la Gobernación de Cundinamarca*, actores clave dentro del sistema. Por lo tanto, el análisis incluye los comentarios y observaciones realizada por cada uno de ellos.

5.2.1. Estructura del Sistema de Innovación. A partir de las relaciones de influencia y dependencia de los actores, en la estructura del sistema de innovación panelero se identificaron cinco subsistemas: el primero son las *empresas* que hacen uso y aplicación del conocimiento, el segundo son los *centros educativos y de investigación* que producen y difunden conocimiento, el tercero lo componen las *entidades gubernamentales*, que orientan y apoyan el desarrollo del subsector, el cuarto está comprendido por las *entidades colaboradoras* que funcionan como interlocutores y gestores de las actividades de innovación y finalmente el quinto lo integran aquellos que *financian los recursos*. En la siguiente figura se muestra la estructura del sistema para el subsector.

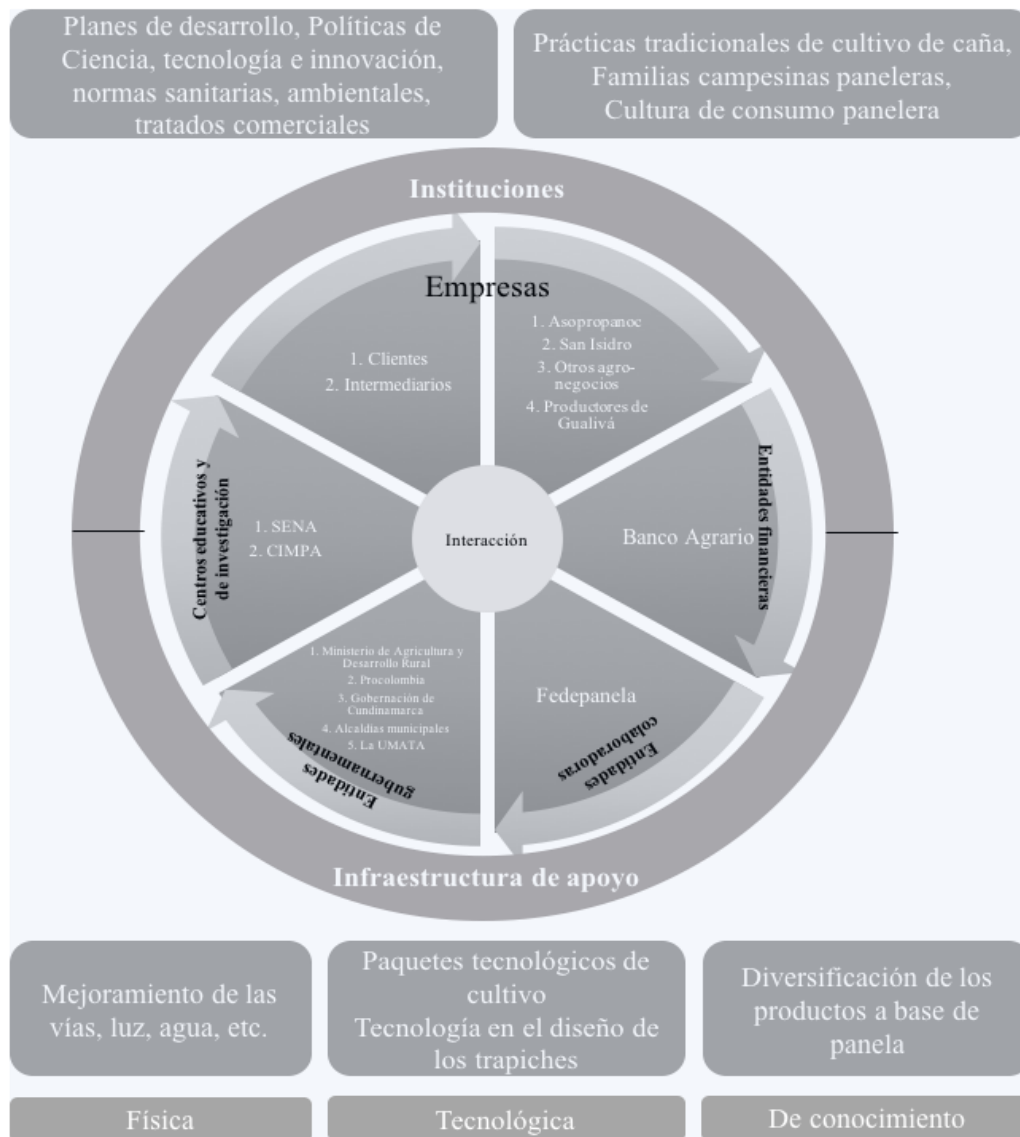


Figura 13. Estructura final del Sistema de Innovación Panelero, en el departamento de Cundinamarca.

Fuente: Elaboración propia, de acuerdo análisis a información, 2019.

Las *empresas* del sistema de innovación la constituyen los oferentes y demandantes de productos de panela. Los oferentes son los *productores locales*, que venden en dos tipos de mercado: El primero, relacionado con la panela tradicional (en bloque cuadrada y redonda) que producen la mayoría de los productores de la región del Gualivá y venden a precios que en muchos casos no les genera ganancias y cuyas utilidades se quedan en los intermediarios. El

segundo, tiene que ver con la panela pulverizada, que la fabrican empresas como San Isidro y Asopropanoc, que se caracterizan por haber consolidado una estructura agroempresarial. Estos últimos han logrado diseñar y mantener un modelo de negocio, basado en la producción sostenible, garantizada por la certificación orgánica. A su vez, les ha permitido vender a precios más altos y estables, manteniendo márgenes de ganancia considerables.

Los *principales clientes* de panela son el mercado local y las plazas de mercado en Bogotá. A partir de los nuevos productos desarrollados por los agronegocios, están surgiendo nuevos clientes como son: los supermercados y los restaurantes que demandan un producto más especializado y con mayor valor agregado. Los agronegocios han llegado a estos mercados a través de intermediarios, pero también han avanzado en la gestión de venta directa con el cliente final.

Por su parte las *entidades gubernamentales* que tuvieron mayor influencia dentro del sistema de innovación panelero, han sido a nivel nacional: el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, que orienta el desarrollo estratégico del sector rural, apoyando y direccionado la ejecución de proyectos para fortalecer el subsector panelero y Procolombia que ha tenido un papel importante en el proceso de aprendizaje de los productores para poder exportar, además de abrirles nuevos espacios para la venta de sus productos.

En cuanto a entidades territoriales, es de resaltar el trabajo que ha realizado la Gobernación de Cundinamarca a través de la Secretaría de Agricultura y la Alcaldía del municipio de Villeta. Las acciones de la Secretaría, han estado direccionadas al tema de fortalecimiento de cadenas productivas y al mejoramiento de muchas hectáreas de caña a través del repoblamiento de cultivos (Ubaque, L., 2013), mientras que las acciones de la Alcaldía han

sido de revaloración de la identidad y cultura campesina panelera y la visibilización de la panela, producto base de la economía de la región.

De otra parte, los *centros de educación e investigación* que integran el sistema de innovación panelero han sido el SENA, que según el mapa de influencias y dependencias es uno de los principales actores, teniendo un papel importante en los procesos de formación y comprensión para la aplicación de las regulaciones, en el fortalecimiento empresarial, en las necesidades de mejora productiva y en la diversificación de la producción. En cuanto a los procesos de investigación se destaca el CIMPA adscrito a la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – AGROSAVIA. Esta entidad ha sido primordial en la generación de conocimiento para el subsector panelero de la región, principalmente en temas de mejoramiento del cultivo y en el proceso de transformación. Otras instituciones que han participado dentro del sistema de innovación, pero con una influencia menor han sido: la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad Central y la Fundación Universitaria de San Gil.

De acuerdo con el mapa de influencias y dependencias las *entidades financieras* han mantenido una baja visibilidad dentro de los actores locales del sistema de innovación. Sin embargo, se resalta el Banco Agrario con su línea de crédito destinada al subsector. Desde su creación en el año 1999, ha venido recuperando su importancia para el campo: “*El crecimiento en la colocación de créditos para el sector agropecuario, especialmente para los pequeños productores evidencia, según sus directivas, que la entidad se posiciona como el banco líder en atención al campo en el país*”, siendo la entidad que más apoyo brinda a los productores de las zonas rurales (Banco Agrario, 2018).

Por último, en las *entidades colaboradoras*, se encuentra a Fedepanela con una alta influencia dentro del sistema. Esta es la entidad encargada de agremiar a los productores de

panela del país. Fedepanela ha hecho seguimiento al proceso de crecimiento de los agronegocios y ha sido un interlocutor con las entidades locales y nacionales para apoyar y facilitar las actividades de innovación del subsector en el departamento.

Finalmente, se identificó que la interrelación de estos actores, ha sido un proceso dinámico, que ha logrado establecer una base productiva dentro del sistema, capaz de construir y mantener una infraestructura de apoyo: *física, tecnología y de conocimiento* que ha logrado fomentar y aprovechar las capacidades productivas y sociales del departamento.

Es así como, la panela que solamente se encontraba en las tiendas y graneros de la región del Gualivá, hoy en día se consigue en grandes superficies de Bogotá, en otras ciudades del país y en el exterior, logrando que la panela de Cundinamarca empiece a ser reconocida como una marca regional con el proceso de transferencia tecnológica que hacen empresas como San Isidro y Asopropanoc.

Cabe destacar que el mercado ha influido en la presentación del producto y la panela ya no sólo se vende en bloque o redonda, sino también pulverizada y en otras presentaciones, lo que permite la existencia de nuevas oportunidades de mercado. En este aspecto se reconoce la labor de Asopropanoc que ha logrado crear nuevos productos derivados de la panela, lo que amplía la oferta y avanza en la consolidación de sus productos en el mercado interno y externo.

Hacer contactos con mayoristas, almacenes de cadena, restaurantes y almacenes de comida especializada ha sido más fácil, en la medida en que la producción se tecnifica, se realizan los registros sanitarios y se genera un sello propio. Además, las nuevas formas de comercialización, utilizando las redes sociales han sido de gran ayuda en el posicionamiento de la marca. De acuerdo a Mahroum et al. (2007): *“Los avances en las TIC han transformado la gestión empresarial. Han cambiado cómo se compran y venden los bienes. No es raro ahora que*

una tienda de productos agrícolas venda localmente alimentos distintivos o productos artesanales a un mercado mundial”.

Actualmente el 99% de la producción de panela se destina al mercado nacional para su consumo directo, mientras que el 1% se destina a la exportación (Minagricultura, 2018). La competencia de panela a nivel nacional es bastante alta, por su parte el mercado internacional está pidiendo productos orgánicos. De ahí la importancia de que la región siga por el camino de la innovación y la transformación de los cultivos, dejando a un lado la aplicación de químicos y apostándole a productos diferenciados con valor agregado (FINAGRO, 2019). Es así como, para continuar posicionando la panela de Cundinamarca en nuevos mercados, se recomienda que los productores de panela continúen fortaleciendo su oferta de productos orgánicos, especializándose en el desarrollo de otros productos derivados de la caña panelera y así abarcar otros segmentos de mercado que les permita diversificar sus ingresos.

En medio de estas dinámicas del mercado, la estructura del sistema de innovación debe garantizar relaciones mutuamente satisfactorias y a largo plazo con el mercado: *los consumidores reales y potenciales del producto*, que en el sistema está representado por las Grandes Superficies, las Plazas de Mercado de Corabastos y Paloquemao, las tiendas especializadas y el comprador final a nivel nacional como internacional. Para esto se requiere mantener el trabajo articulado con los demás actores locales del sistema, involucrando a nuevos productores para que aporten en los procesos de ideación y puedan aplicar y replicar las nuevas ideas de negocio. Pero también fortalecer y atraer nuevos aliados como las universidades para que contribuyan en el desarrollo de los procesos de investigación y articulen sus conocimientos con los de los productores y la comunidad local.

5.2.2. Funciones del Sistema de Innovación. Al estudiar el sistema de innovación panelero en el departamento de Cundinamarca, se encontró que, existen funciones que son ejecutadas por más de un actor y funciones que son brindadas por un solo actor. En la revisión del marco teórico la descentralización de las funciones hace parte de la dinámica de los sistemas de innovación, por lo que es común que se presente. Se señala, el caso de actores como el SENA, Fedepanela, Asopropanoc y las entidades estatales, tanto del orden nacional como local, que han gestionado la obtención de recursos.

También se identificó en el sistema estudiado, que cuando existen funciones que el mismo sistema le asigna a muy pocos o un solo actor, se pone en riesgo la calidad y capacidad de entrega. Este es el caso de la financiación de recursos, que tuvo una baja contribución en la consolidación de los dos agronegocios, estudiados. Sin embargo, la forma de interacción de los diferentes actores (en cumplimiento de sus funciones), permitió el desarrollo de otros mecanismos de movilización de recursos para la financiación de las actividades del sistema.

Igualmente se encontró que coexisten entidades que ejecutan más de una función, por ejemplo, las Alcaldías y la Gobernación de Cundinamarca que se encargan de las funciones de planeación estratégica, movilización de los recursos y legitimidad. Ambas entidades por su naturaleza jurídica tienen la obligación legal y la estructura administrativa y técnica suficiente para planear, ejecutar y evaluar políticas del subsector panelero. Desde este punto de vista, son claves en la evolución del sistema.

Así mismo, se identifican funciones, cuyas actividades no se visibilizan dentro del sistema. Existen las entidades que tienen definidas estas funciones, sin embargo, no las ejecutan de manera permanente o generan acciones que son lentas en materializarse. Específicamente son dos funciones que tienen un desempeño bajo, estas son la *planeación estratégica* y la

legitimidad. Desde el enfoque teórico, esto podría demostrar que el sistema de innovación panelero, está en una fase de crecimiento, en la que le hace falta una visión de futuro para que continúe su consolidación. Se encuentra que los actores tienen unas funciones definidas que se rigen por el gobierno de turno, por políticas macro que de alguna manera cobijan al subsector o por la inmediatez del mercado.

A continuación, se describe como se han desempeñado en el sistema de innovación panelero las funciones definidas en el marco teórico y se identifican los elementos que motivan a los actores a permanecer o no dentro del sistema.

a. Desarrollo y difusión de conocimiento

El SENA y el CIMPA fueron los encargados de liderar las actividades relacionadas con la producción de conocimiento. Brindaron la infraestructura física y técnica para tener acceso y aprovechar los conocimientos científicos y técnicos, además generaron las capacidades para que los productores se apropiaran de esos conocimientos y pudieran aplicarlos en sus negocios. El SENA contribuyó a la formación de los pequeños productores para transformar la caña panelera en nuevos productos. Esto favoreció el cambio en la perspectiva que tenían los productores del cultivo de panela y les entregó las herramientas esenciales para identificar y concebir alternativas diferentes de negocio que pudieran ser sostenibles.

Actualmente, los productores son capaces de generar emprendimientos rurales y desarrollar nuevos productos derivados de la panela, en función de los cambios del mercado y las tendencias de consumo. Existe una dinámica de co-creación entre el SENA y los productores en la definición de nuevos productos que permitan competir en el mercado. Ahora bien, este cambio fue promovido y liderado por los jóvenes que eran hijos o nietos de los dueños de las fincas que,

algunos de ellos, después de conocer Bogotá, decidieron volver y orientar el desarrollo de sus fincas.

Por otro lado, el CIMPA ha tenido su mayor participación en el proceso de producción; investigando, asesorando y ofreciendo tecnologías para el mejoramiento en los rendimientos del cultivo y en el proceso de transformación de la caña panelera. El CIMPA generó capacidades en los pequeños productores para sembrar, cultivar y producir de manera más eficiente. En este proceso el CIMPA logró articular sus conocimientos científicos con los saberes de los productores. Nuevamente, este proceso de intercambio y apropiación de conocimientos, se facilitó porque fue liderado por jóvenes rurales que se caracterizaron por mantener una buena actitud hacia el cambio, fueron los mediadores entre el productor tradicional y el profesional experto y mantuvieron permanencia y constancia en todo el proceso.

La función de desarrollo y difusión de conocimiento que han desempeñado el SENA y el CIMPA han logrado satisfacer las expectativas de los productores. Los ha motivado no sólo a aplicar y replicar lo aprendido, sino también los ha incentivado a idear nuevas oportunidades de negocio. Lograr esto fue un proceso largo, que involucró no sólo generar nuevas habilidades y capacidades técnicas en los productores sino, además cambiar su actitud frente a la concepción que se tiene de la vida en el campo y de las oportunidades que puede ofrecer para mantener un mejor estilo de vida. Se identifica, el liderazgo de los jóvenes y una actitud receptiva al cambio como elemento fundamental en este proceso.

Un ejemplo de este proceso de apropiación de conocimiento es la transformación de San Isidro en empresa ancla que le ha permitido desarrollar un proceso de transferencia tecnológica propio, en el que brinda asesoría técnica y capacita a los productores aledaños para que produzcan panela orgánica.

b. Orientación estratégica

El sistema de innovación panelero definido para el departamento de Cundinamarca, según el nivel de influencia, que se analizó en el mapa de actores, lo constituye principalmente dos tipos de actores: *el sector público y los pequeños productores*. Para las *entidades públicas nacionales*, el principal factor que influye en su permanencia dentro del sistema de innovación panelero es el conjunto de políticas nacionales para el fortalecimiento del sector rural, que está orientado en tres vías: la primera en mejorar el rendimiento de los cultivos, la segunda en generar valor en los productos y la tercera en insertarse en mercados internacionales, como mencionan el Consejo Nacional de Política Económica y Social (Conpes) de Competitividad, Ciencia y Tecnología y los Planes de Desarrollo Nacionales de los últimos 10 años.

Sin embargo, se identifica específicamente para el subsector panelero que esta influencia dentro del sistema de innovación aún es débil. En estos mismos documentos se encontró que, no es clara la visión estratégica, orientada al subsector panelero. La política nacional ha priorizado productos agrícolas para el desarrollo y fortalecimiento de sus cadenas productivas, en las que no se menciona la caña panelera. Por ejemplo, en el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 “Todos por un nuevo país: paz, equidad y educación”, la panela no aparece como cultivo priorizado (cacao, caucho, maíz, palma de aceite, soya, frutales, hortalizas, forestales. Incluye silvopastoriles), ni dentro de las metas para fortalecer el desarrollo del campo.

Algunas orientaciones para el subsector se identificaron en la Agenda Prospectiva de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la cadena productiva de la panela y su Agroindustria en Colombia, estudio que fue publicado en el año 2010 y que nace en el marco de la ejecución del Proyecto Transición de la Agricultura en el 2006. El objetivo era analizar el

estado actual de la cadena panelera e identificar necesidades para la focalización de recursos. No se evidenció seguimiento de esta Agenda.

En el año 2017 se presentó el proyecto de Ley “*Por medio del cual se generan incentivos a la calidad, promoción al consumo y comercialización de panela, mieles paneleras y sus derivados, así como la reconversión y formalización de los trapiches en Colombia y se dictan otras disposiciones*”. A la fecha está pendiente de rendir ponencia para primer debate en el Senado.

En el año 2019 el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural anuncia la apuesta del gobierno para ordenar la producción de nueve cadenas productivas, entre ellas la panela (El Diario, 2019). Esta entidad manifiesta que el objetivo “es alcanzar una mayor competitividad y mejores ingresos para los productores” (Agronegocios, 2019). A través de las siguientes líneas de acción: a. Identificar las zonas con mejor desempeño productivo, b. Planificar la siembra, c. Fortalecer el acompañamiento técnico, d. Facilitar el acceso a financiamiento y gestión de riesgos y e. Mejorar la infraestructura y comercialización.

En cuanto a las *entidades públicas locales*, los elementos que inciden en su permanencia en el sistema de innovación se deben a que la caña panelera es uno de los principales cultivos que produce el departamento, siendo la base de su estructura económica y social. Esta afirmación se justifica con los diferentes documentos de política regional revisados, tanto definidos por la Gobernación de Cundinamarca como por las Alcaldías de los municipios con mayor producción en el departamento, donde se encuentra que las prioridades para el fortalecimiento del subsector están en: a. El mejoramiento de la productividad del cultivo de caña, b. La tecnificación del proceso de producción de panela, c. La diversificación de los productos a base de panela y d. La comercialización en nuevos mercados. En este último ítem, se evidencia una fuerte promoción al

subsector desde la política de turismo. Algunos de estos municipios han enfocado sus programas de turismo en la promoción de la cultura panelera.

Con relación al *sector privado (incluido Fedepanela)*, los factores que influyen en la continuidad de los pequeños productores dentro del sistema de innovación, se deben en primer lugar, al comportamiento de la demanda interna que mantiene *asegurada la compra* de panela en el mercado nacional y en segundo lugar, a *mejores precios de venta* que se encuentran en nuevos mercados, al vender un producto con características diferenciadoras. Es así como, para el primer caso, los productores de panela del departamento, siempre han encontrado a quien vender la panela en su forma tradicional (en cuadros o redonda), por lo que mantienen ingresos constantes.

Por su parte, para el segundo caso, los agronegocios estudiados, en su fase inicial estuvieron incentivados por el “*buen*” precio al que se paga la panela en polvo. Posteriormente, estos encontraron potencial en el mercado de alimentos orgánicos, donde obtuvieron una rentabilidad mayor del negocio. También identificaron que la diversificación de los productos a base de panela como dulces, miel, cerveza, mermelada de frutas con panela, etc., permitía acceder a nuevos nichos de negocio y ampliar la consecución de ingresos o especializarse en otros mercados.

Esta perspectiva del negocio a nivel local, ha estado articulada con la visión de Fedepanela, frente al desarrollo del subsector. En este sentido, la federación ha liderado los intereses de los pequeños paneleros y ha mantenido un acompañamiento constante que se ha visto a través de la administración del Fondo de Fomento Panelero y la continua gestión de alianzas con otros actores locales y nacionales.

Defender la cultura panelera en la región es otro elemento que motiva el desarrollo del subsector en el departamento. Esto significa conservar las prácticas de producción y mantener vigente la panela como un alimento tradicional para los colombianos.

“Desde los primeros pobladores [...] la región del Gualivá ha visto el desarrollo de manifestaciones y formas culturales campesinas que en la actualidad se han perdido con la muerte física de las personas que vivieron dichas tradiciones y que, en su memoria, a través de tradición oral fueron transmitidas generación tras generación” (Arana, A., y Doncel, A., 2015).

Por otro lado, también se identificaron elementos que desincentivan y podrían desincentivar la participación de los diferentes actores dentro del sistema. En cuanto al sector público, el *desinterés (estratégico)* del gobierno por fomentar el crecimiento del sector rural, que se traduce en la desfinanciación del subsector panelero. Con relación al sector privado, se encuentra la *variación de los precios* de la panela que afecta principalmente los ingresos de los pequeños productores y la disminución de los precios del azúcar que al ser un bien sustituto, impacta en la demanda de panela. También se encuentra el subsector panelero informal que afecta los recaudos del Fondo de Fomento Panelero.

Finalmente, después del análisis anterior se puede concluir que no se identifica una visión conjunta para el desarrollo del subsector. Los diferentes actores que integran el sistema de innovación panelero, son influenciados por intereses particulares, siendo los principales movilizados del subsector los actores locales. Estos han logrado articularse y gestionar alianzas que ha promovido el desarrollo de iniciativas que vinculan a las entidades nacionales. Sin embargo, las acciones no tienen una orientación estratégica conjunta y de largo plazo, sino que se aprovechan las oportunidades del corto plazo.

c. **Mobilización de recursos**

El financiamiento de las actividades del sistema de innovación panelero proviene del Gobierno Nacional, a través de los recursos que dispone: el *Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural* que principalmente se asocian a servicios de extensión y capacitación; *Agrosavia* que financia las actividades de investigación y desarrollo tecnológico; El *SENA* que se encarga de proveer servicios de educación y de investigación; el *Banco Agrario* que a través de la línea de crédito para los cultivos de tardío rendimiento, financia la adquisición de maquinaria y equipos, adecuación de tierras y siembra, infraestructura, capital de trabajo y certificaciones.

A nivel local, las *Alcaldías* de la región y la *Gobernación de Cundinamarca* asignan recursos para proveer servicios de extensión, educación, desarrollo tecnológico y promoción del subsector; *Fedepanela* que, a través del Fondo de Fomento Panelero, administra y gestiona programas de asistencia técnica, promoción al consumo y gestión comercial y empresarial; *Asopropanoc* que contribuye al mejoramiento de la infraestructura física de las plantas de producción, asistencia técnica y capacitación.

Los recursos que provienen del Gobierno Nacional se movilizan a nivel local, a través del *SENA Regional*, la *UMATA*, el *CIMPA* y el *Banco Agrario*. Por su parte, las *Alcaldías*, la *Gobernación*, *Fedepanela* y *Asopropanoc*, además de orientar la financiación de los recursos, cuentan con la estructura administrativa para ser ejecutores de esos recursos.

Dentro de las dinámicas del sistema se encontró que, este no ha sido eficaz para movilizar recursos provenientes de la banca privada por su difícil acceso o pocas garantías al productor, resultando ser muy costoso. Por su parte, el reconocimiento del rol que ejerce el *Banco Agrario* en el sistema se percibió como bajo entre los actores locales. Esta situación ha sido similar con la

Cooperación Internacional, que no se identificó como un actor estratégico en la obtención de recursos.

Frente a este aspecto, una característica fundamental que se identificó en el desarrollo de esta función es que durante más de 20 años que lleva, por ejemplo, San Isidro, el sector público ha suplido a las entidades privadas en el financiamiento de las necesidades de inversión, tanto para el mejoramiento del cultivo como para la tecnificación del trapiche. Esto también ha desincentivado la necesidad de recurrir a las entidades financieras para conseguir recursos de inversión.

No obstante, se resalta que el éxito en el uso de la oferta pública por parte de este agronegocio, ha dependido de su compromiso y liderazgo. Pues lo que se encuentra es que han sido recursos que se destinaron a un conjunto de la población, sin embargo, son usados en el corto plazo sin ninguna perspectiva de crecimiento, convirtiéndose en una visión asistencialista que no genera efectos en la productividad y competitividad del subsector en el largo plazo.

Al respecto, quedan preguntas por resolver en este estudio: ¿si el estado no hubiera asumido los costos de inversión, habría sido posible acceder a recursos del sector financiero? ¿Cuánto tiempo debe el estado asumir los costos de inversión? ¿La inversión realizada por las entidades públicas si se hubiese asumido por el productor habría sido económicamente sostenible para el negocio?

Sin embargo, a través del tiempo con la madurez del negocio, San Isidro ha logrado generar capacidades para auto-gestionar recursos de inversión, sin necesidad de recurrir a nuevo financiamiento de Estado y también de alguna manera ha compensado dicha financiación, replicando su experiencia y conocimientos en fincas aledañas.

Así mismo, se reconoce que las entidades locales como las Alcaldías, la Gobernación y Asopropanoc también han adquirido habilidades para encontrar y atraer recursos. Esto, a través del relacionamiento permanente con el SENA Regional, Fedepanela, la UMATA y el CIMPA que se han convertido en actores interlocutores con el Gobierno Nacional. Por ejemplo, otros mecanismos que las entidades locales han utilizado para la búsqueda de recursos ha sido la gestión con entidades nacionales diferentes al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, como es Procolombia, la participación en los espacios de planeación, como es la Mesa Sectorial de la Agroindustria de la Panela, la divulgación de los agronegocios a través de las redes sociales, la participación de ferias y eventos comerciales.

d. Legitimidad

A nivel local la legitimidad está en función del cumplimiento de los objetivos de los diferentes actores que, al tener intereses en común, han logrado articularse para movilizar recursos e invertir en el subsector. Esa confianza entre los actores locales puede ser positiva para la continuidad del sistema, porque influye en sus expectativas y por lo tanto, en la orientación estratégica del subsector en el mediano y largo plazo, que resulte en el mejoramiento de la productividad y el desarrollo de nuevas oportunidades económicas

Entre Asopropanoc y San Isidro, existe una correspondencia de trabajo conjunto que está alineada al mejoramiento de la competitividad del subsector panelero en el departamento y al crecimiento en las ventas y los ingresos de los productores. Así mismo, la forma en la que ambas experiencias han logrado consolidarse, ha generado tanto a nivel local como nacional credibilidad en sus acciones. Los pequeños productores de la región, confían en sus prácticas productivas, en la forma como administran los recursos y gestionan su negocio. Esto ha permitido que el relacionamiento con ellos a través de “fincas satélites”, facilite la

implementación de cambios en algunos aspectos de la producción y en el desarrollo empresarial de su finca, orientándolos al mejoramiento de sus rendimientos y la transformación de una panela de calidad, que pueda venderse en nuevos mercados.

Así mismo, han logrado legitimidad con entidades como el SENA, Fedepanela, el CIMPA, las Alcaldías y la Gobernación de Cundinamarca que referencian a Asopropanoc y San Isidro como ejemplos exitosos de emprendimiento rural. Los reconocen por su compromiso, dedicación y liderazgo en el desarrollo del subsector. Estas actitudes han repercutido en conformación de alianzas y movilización de recursos para continuar apoyando sus iniciativas.

De otra parte, el SENA Regional, Fedepanela y el CIMPA, también han logrado posicionarse desde sus acciones en la región. Para Asopropanoc, San Isidro y otros productores entrevistados, el relacionamiento con estas entidades ha facilitado la movilización de recursos para el desarrollo de sus emprendimientos. Los agronegocios confían en sus conocimientos y experiencia en el subsector. El proceso no ha sido fácil dado que existe un tropiezo cultural, sin embargo, se ha logrado articular las tradiciones con los conocimientos técnicos y científicos.

En cuanto a las Alcaldías y la Gobernación de Cundinamarca, priorizan el subsector en el Plan de Gobierno, generando confianza en los pequeños productores, porque sienten que existe un respaldo institucional a nivel local. Respecto a Fedepanela, la apreciación es la misma; se identifica una imagen positiva de la entidad, que tiene la capacidad de velar por los intereses de los productores de la región.

Por otro lado, respecto a las entidades nacionales, no se percibe esa legitimidad. Los pequeños productores, tienen incertidumbre frente a las acciones del gobierno nacional, cuando hay cambios de periodo presidencial.

e. Formación del mercado

El eje del modelo de negocio de los agronegocios estudiados es la venta de panela pulverizada o en polvo orgánica, por lo que su comercialización se hace en mercados especializados que ofrecen comida saludable. Este es un segmento de mercado diferente que está dispuesto a pagar más por adquirir un producto mejor. Para lograr esto, las dinámicas en las que se ha formado el sistema de innovación panelero para la región, ha propiciado la generación de iniciativas para la transformación agroindustrial de la panela con características diferenciadoras y pese a que no se identifica una visión compartida, dialogada y acordada, se ha logrado conformar una estructura local que facilite su desarrollo y promueva nuevos procesos de innovación, desde el proceso de producción hasta la comercialización.

En el *proceso de producción*, el CIMPA y posteriormente, con la transferencia de conocimiento, fincas como la de San Isidro han capacitado a pequeños productores aledaños para que mejoren las prácticas de cultivo y los rendimientos, que permitan producir una panela orgánica para la venta tanto a nivel nacional como internacional. Sumado a esto, se han desarrollado proyectos, en un principio con la intervención del CIMPA y posteriormente, mediante la realización de convenios entre la Gobernación de Cundinamarca y Fedepanela. También ha sido importante el apoyo técnico de la UMATA.

En el *proceso de transformación*, la modernización de los trapiches y su certificación ante el Invima requiere una inversión alta, pero necesaria si se quiere entrar a nuevos mercados vendiendo la panela con estándares de calidad y sostenibilidad. Para San Isidro, este proceso tuvo ayuda de CIMPA y ENDESA que cofinanciaron el proyecto. A través de Asopropanoc, también se ha hecho un trabajo importante de sensibilización con los asociados, para que inviertan en la adecuación de plantas de producción que cumplan con las normas de sanidad.

Dada la inversión que se debe hacer, en este proceso se requiere un fuerte apoyo de entidades como el Banco Agrario y la banca privada, que faciliten y proporcionen garantías para la financiación de este tipo de proyectos, sin embargo, no se visibiliza su contribución dentro del sistema.

En la *diversificación de los productos* a base de panela, el SENA ha sido un actor clave. Ha generado los espacios de formación para que los productores adquieran las capacidades para la transformación y elaboración de los productos derivados de la caña panelera con producción más limpia (SENA, 2019). Además, ha motivado y contribuido en el desarrollo de nuevos productos que han sido iniciativas de los agronegocios. Esto, a través de la investigación e implementación de nuevas tecnologías, como biotecnologías en los procesos de producción de alimentos (SENA, 2019), por ejemplo, en la producción de mieles invertidas utilizando procesos enzimáticos (SENA, 2016). Entre los alimentos que se han desarrollado a base de caña panelera se encuentra los dulces de panela, chocolates con panela, mermeladas endulzadas con panela, la cerveza de panela, alimentos para animales, aromáticas, etc.

Para la comercialización de los productos orgánicos, los agronegocios han desarrollado diferentes estrategias gestionadas por iniciativa propia, pero también han contado con el apoyo de la Gobernación de Cundinamarca y otras entidades. Los agronegocios encuentran en las redes sociales un espacio propicio para mostrar sus productos y han logrado atraer clientes nacionales e internacionales de esta manera. En algunos casos se han convertido en proveedores de otros negocios de alimentos como los restaurantes o de productos a base de endulzantes como las mermeladas, caracterizados por ofrecer alimentos saludables y que cuidan el medio ambiente. Por consiguiente, los agronegocios han logrado avanzar en la inserción de este mercado que les ofrece mejores precios con un comportamiento más estable.

Igualmente ya hacen parte del mercado de panela en polvo en las grandes superficies a nivel nacional y han gestionado su proceso de comercialización en mercados internacionales. Para esto, por ejemplo, Asopropanoc lideró y gestionó el proceso, con la colaboración de Procolombia para conocer las normas, requerimientos y abrir espacios de comercialización, a través de ferias en el país y en el exterior. La Gobernación, también ha contribuido en la financiación de estos espacios. Asopropanoc ha logrado exportar pequeñas cantidades a países de Europa. Otro agronegocio entrevistado, ha logrado exportar a España y Bolivia, llegó a estos mercados por el “voz a voz” y se ha gestionado con recursos propios.

f. Fomento al emprendimiento local

El sistema de innovación panelero se analiza a partir de la experiencia de dos casos de emprendimiento rural que han logrado consolidarse en la región de Cundinamarca. Estos agronegocios son liderados por jóvenes que provienen de familias tradicionalmente paneleras y que decidieron por diferentes circunstancias familiares conservar el patrimonio familiar, representado en activos físicos (la finca, maquinaria y equipos) y en conocimientos (prácticas tradicionales de producción).

La actitud emprendedora de estos agronegocios ha dinamizado el sistema de innovación y movilizó recursos para su apoyo. Tanto Asopropanoc como San Isidro se caracterizan por su disposición al cambio para aplicar nuevas técnicas y tecnologías y su compromiso en el desarrollo de nuevos proyectos, aprovechando las oportunidades que le brinda el mercado. Su visión frente al desarrollo del campo ha sido fundamental en este proceso. Estos agronegocios han tomado riesgos, asumido retos y forjado expectativas, durante el desarrollo de sus emprendimientos.

A lo largo del proceso de formación de los agronegocios, Asopropanoc y San Isidro, han asumido funciones en la movilización de recursos y difusión de conocimiento, pero también han influenciado para que estas funciones sean implementadas por los demás actores del sistema. Esta actitud activa de los empresarios, según Hekkert et al. (2007), es indispensable para el desempeño del sistema. Al respecto, se identifica que, en su mayoría los pequeños productores de panela del departamento que integran el sistema de innovación, no presentan la misma actitud emprendedora. El contexto cultural en el que han crecido, difiere del modelo de negocio que lideran Asopropanoc y San Isidro, lo que ha generado que el esfuerzo de estos agronegocios y de las demás entidades para lograr el desempeño del sistema de innovación sea mayor. Esta situación es un reto para el sistema, en la búsqueda de mecanismos para que los pequeños productores generen iniciativas de emprendimiento alrededor del desarrollo del campo.

5.3. Factores Facilitadores y Limitantes del Sistema de Innovación

A partir del análisis de dos casos de desarrollo empresarial en la región, se analizaron las dinámicas organizacionales e institucionales que han permitido avanzar en el desarrollo de procesos de innovación en el subsector panelero. Es así como, desde un enfoque de sistemas de innovación, se estudiaron como han sido las interacciones entre los actores públicos y privados y cuál ha sido el rol que han desempeñado en los procesos de innovación a nivel local.

Este relacionamiento entre los actores del sistema de innovación se analizó desde la definición de las seis funciones que se determinaron en la revisión de la literatura: 1. Desarrollo y difusión de conocimiento, 2. Planeación estratégica, 3. Movilización de recursos, 4. Creación de legitimidad, 5. Monitoreo y formación del mercado y 6. Fomento al emprendimiento local.

En la estructura del sistema de innovación se identificaron 24 entidades que han tenido algún tipo de intervención en el desarrollo de los agronegocios estudiados. En donde, trece son

representantes de entidades públicas y once de entidades privadas. En función de su rol, cada uno de estos actores se han encargado de promover las tres actividades básicas de los sistemas de conocimiento e información agrícola: *educación, extensión e investigación*. De igual manera, las dinámicas de relacionamiento que se formaron con el paso del tiempo, han permitido una mayor interacción con los actores locales: *productores de panela*. Esto ha facilitado el desarrollo de *sinergias a nivel local*, que ha influenciado el sostenimiento de los agronegocios y el desempeño del *sistema de innovación panelero*.

Por su parte, es importante tener en cuenta dentro de este análisis que, las acciones de los actores dentro del sistema de innovación, están permanentemente condicionadas o se conciben en medio de aspectos económicos, políticos y sociales que circunscriben el contexto local y nacional. Esto ha generado que se *adopten actitudes y prácticas* que suscitan esas interacciones entre los actores del sistema, o que el comportamiento del *sistema se favorezca o se vea afectado* por las *prácticas o situaciones ya existentes*. Un ejemplo son las tradiciones en las formas de producción de la panela.

El haber analizado estas prácticas y sus interacciones, permitió entender la situación actual del sistema de innovación. Por lo tanto, a partir de ese análisis se construyeron los factores facilitadores que se presentan a continuación y en donde, se explican esas prácticas e interacciones que conforman el sistema de innovación, seguido de aquellos factores limitantes que fueron ausentes y que pueden ser una oportunidad de mejora en el desempeño del mismo.

5.3.1. Factores Facilitadores que conforman el Sistema de Innovación.

Factor Facilitador 1. Desconcentración⁴ de las entidades públicas nacionales. Este factor surge de la estructura del Estado Colombiano y que permite que las entidades centrales

⁴ De acuerdo con la Sentencia C-727/00 de la Corte Constitucional, este concepto hace relación a la transferencia de potestades para la toma de decisiones, a instancias o agencias que se encuentran subordinadas al ente central, sin que

puedan tener presencia en las regiones. La presencia del SENA, la UMATA y el CIMPA en los municipios ha permitido que los pequeños productores de panela tengan acceso a tres elementos importantes en el proceso de innovación: *educación, extensión e investigación*. Estas entidades han ayudado al desarrollo de una red de colaboración local, tenido un papel importante en la generación de capacidades de innovación, al contribuir con la generación de *nuevo conocimiento*, el desarrollo de *nuevas habilidades* y el *intercambio de conocimiento*.

Factor Facilitador 2. Implementación de las políticas públicas, desde una perspectiva *Bottom-up*. En el proceso de evolución de los agronegocios, se identifican cambios en los enfoques del diseño e implementación de la política pública rural en el departamento. Haciendo una revisión histórica, desde mediados de los años setenta esta fue orientada bajo el modelo de Desarrollo Rural Integrado (DRI), cuya crítica de algunos expertos estuvo centrada en la importancia de proveer medios de producción a los campesinos sin tener en cuenta sus necesidades y capacidades, es decir que se desarrollaron estrategias *Top-down*.

Para el caso de Cundinamarca, los productores de panela, lograron tener su propio trapiche, sin embargo, después el problema fue la capacidad de producción –en la actualidad existen trapiches subutilizados-. Las reformas posteriores al modelo y el desarrollo de nuevas políticas, permitieron que productores como los de Asopropanoc y San Isidro lograran apropiarse a sus necesidades los conocimientos que les brindaron entidades como el SENA, el CIMPA y Fedepanela, para generar nuevas ideas y orientar su modelo de negocio, encontrando en la

necesariamente, gocen de personería jurídica, ni presupuesto, ni reglamento administrativo propio. El propósito de esta figura, hace relación a la transferencia de potestades para la toma de decisiones, a instancias o agencias que se encuentran subordinadas al ente central, sin que necesariamente, gocen de personería jurídica, ni presupuesto, ni reglamento administrativo propio.

producción orgánica una propuesta de valor que se articula con las capacidades productivas y sociales de la región.

Desde este punto de vista, la perspectiva de bottom-up a la que se hace referencia, tiene que ver con el aprovechamiento de los productores locales de las herramientas que dispone en el territorio. En el comportamiento de los casos estudiados, se ha encontrado que en el proceso de consolidación de los agronegocios, estos productores han logrado desarrollar confianza en sí mismos, han comprendido las ventajas del territorio y se han convertido en líderes que gestionan ante las demás entidades del sistema, en función de sus necesidades y propiciando el cambio.

Factor Facilitador 3. Articulación de la política pública local. En la revisión de los Planes de Desarrollo Local, se encuentra una articulación entre las estrategias departamentales y municipales para el fortalecimiento del subsector panelero. Esto facilita el desarrollo de sinergias entre las dos entidades y el establecimiento de alianzas con otras organizaciones con presencia local como el SENA, CIMPA, UMATA y Fedepanela, afianzando a su vez la construcción de redes de colaboración local dentro del sistema de innovación.

Un ejemplo, es el desarrollo de la política de turismo, alrededor de la cultura panelera. A nivel de la Gobernación, existe una estrategia muy definida para posicionar la panela como atractivo turístico cultural, característico de la región. Los municipios de Villeta y Nocaima están alineados con esta estrategia y han planteado en sus Planes de Desarrollo una política de turismo con la misma orientación. Esto puede consolidar el desarrollo institucional y de infraestructuras de apoyo alrededor de una estrategia de posicionamiento de la panela.

A nivel nacional, no se evidencia esta articulación de intereses por parte del subsector panelero, pero se reconoce la capacidad que tiene esta red de colaboración local para atraer

recursos de los actores nacionales. Igualmente, no hay que desconocer los esfuerzos en tiempo y recursos que estos actores locales hacen para gestionar el apoyo de las entidades nacionales.

Factor Facilitador 4. Liderazgo de los jóvenes rurales en el proceso de emprendimiento. Los jóvenes de los agronegocios son los protagonistas del cambio. Se caracterizan por que tienen una visión contraria a la de sus padres y abuelos, frente a las oportunidades que ofrece el campo, por lo que han establecido como proyecto de vida en el largo plazo, continuar trabajando en su finca, al considerar que es un estilo de vida que proporciona bienestar y es propicio para su familia.

Siguiendo este propósito, estos jóvenes se han caracterizado por su compromiso y persistencia en la consolidación de su agronegocio, logrando adquirir habilidades para convertir nuevas ideas en oportunidad de negocio, liderar el proceso y gestionar recursos para su apalancamiento. Para el caso de San Isidro, su aprendizaje, experiencia y la madurez del negocio, demuestra que cada vez es menos dependiente de las ayudas del estado o de otras entidades. Es así, como San Isidro se está convirtiendo en una empresa ancla que transfiere conocimientos a los demás productores y contribuye a dinamizar el negocio en la región.

Por otro lado, el liderazgo de Asopropanoc en la región, ha impactado en la movilización de actores locales y nacionales, en la obtención de recursos y en el posicionamiento del municipio de Nocaima como productor de panela de calidad, con características diferenciadoras. Tanto Asopropanoc como San Isidro han logrado articular los saberes tradicionales de la producción de panela con el método técnico y científico del CIMPA y la UMATA, por lo que han sido buenos interlocutores entre ambas partes. Este proceso ha permitido responder más rápido a los cambios y ha facilitado la apropiación y generación de nuevo conocimiento.

Factor Facilitador 5. Proceso de transferencia de conocimiento. El crecimiento de los agronegocios estudiados, ha estado acompañado de un incremento de las ventas de panela orgánica. Los agronegocios no cuentan con la capacidad de producción para responder a las variaciones de la demanda, como alternativa de solución, San Isidro decidió enseñarles a las fincas vecinas a producir panela orgánica, con el fin de producir una panela con las mismas características y reunir la producción necesaria para cumplir con los clientes. En este proceso San Isidro ha cubierto todos los gastos y compra la panela a mejores precios que los del mercado. En la actualidad San Isidro se está convirtiendo en una empresa ancla.

Factor Facilitador 6. Administración de los agronegocios. La visión empresarial de San Isidro y Asopropanoc, ha propiciado la implementación de nuevas prácticas en la administración interna de los agronegocios. En el caso de San Isidro como negocio familiar, ha logrado establecer roles entre sus socios familiares. Se identifica el responsable del área *técnica, comercial, administrativa y financiera*, cada uno tiene unas responsabilidades definidas y responde a unas funciones específicas. En función del crecimiento del negocio, cada integrante de la empresa ha identificado la necesidad de prepararse y con apoyo de los demás busca permanentemente mejorar sus capacidades.

Por su parte, el crecimiento de Asopropanoc ha creado la necesidad de construir y mantener al día su estructura administrativa y contable. El cumplimiento a sus clientes nacionales e internacionales, le exigen mantener una organización de inventarios, cumplir con las normas laborales e impositivas, tener un control permanente del dinero que ingresa y sale de la asociación, responder con informes financieros a sus asociados, etc. Para ello, Asopropanoc ha incrementado su equipo de trabajo, que tiene unos roles técnicos y administrativos determinados, cuenta con un profesional contable y sistema contable. Además se ha preocupado por fortalecer

las capacidades administrativas y gerenciales de cada miembro del grupo de trabajo y desde el manejo comercial de la asociación se ha trabajado en el posicionamiento de Asopropanoc con su marca tradicional y orgánica, a través de videos y cartillas promocionales.

5.3.2. Factores Limitantes que pueden ser oportunidad de mejora en el Sistema de Innovación.

Dentro de las dinámicas del sistema de innovación se encontraron unos factores limitantes que fueron muy débiles o ausentes y que pueden considerarse una oportunidad de mejora para el sistema, estos se enuncian a continuación.

Factor Limitante 1. Fortalecimiento de mecanismos de inclusión financiera. Las entidades financieras no se visibilizan como un actor importante en la movilización del sistema de innovación estudiado. El sector financiero tiene una débil interacción con los actores locales en la contribución para el desarrollo de facilidades de inversión que apoyen las iniciativas de pequeños productores como San Isidro y tampoco se percibe como un aliado estratégico para agronegocios como Asopropanoc. Para los pequeños productores, las entidades financieras les generan obstáculos para acceder a servicios de crédito y cuando se logra, los costos de financiación son muy altos y poco adecuados con las dinámicas de su negocio.

De acuerdo con lo anterior, se debe considerar el desarrollo de estrategias más eficaces por parte del gobierno y el sector privado, para propiciar el acceso a financiamiento de los pequeños productores. Teniendo en cuenta que el gobierno desarrolla el Programa de Inversión Banca de las Oportunidades, estrategia nacional de inclusión financiera que nació en el año 2006.

Factor Limitante 2. Consolidación de alianzas con Organizaciones No Gubernamentales (ONG). Las ONG no jugaron un papel importante dentro del sistema de innovación panelero y los actores locales tampoco las identificaron como actores estratégicos

para desempeñar alguna de las funciones analizadas. Por su parte, en la revisión de la literatura se encontró que las ONG pueden actuar como actores *enlace* o *puente* en el proceso de innovación, por ejemplo con el sector público para la movilización de recursos o con el sector privado para el acercamiento con empresas ancla, así como para la promoción de los productos de los pequeños productores o como un enlace con el sector financiero. También se han desempeñado en la realización de actividades de *transferencia de tecnologías*. Las ONG pueden proporcionar el desarrollo de capacidades a las familias campesinas que faciliten el intercambio y generación de conocimiento como parte del proceso social de aprendizaje, dentro del sistema de innovación.

En Colombia, las condiciones sociales y económicas han inducido a una alta presencia de ONG en el país que han desempeñado tanto roles de *enlace* como de gestores en la *transferencia de tecnologías*, encontrándose iniciativas que han apoyado el desarrollo de emprendimientos rurales para diferentes sectores productivos. Esta situación puede verse como una oportunidad para afianzar las redes de colaboración dentro del sistema de innovación panelero en el departamento. Por lo que, los actores locales como la Gobernación, las Alcaldías, Asopropanoc y San Isidro, pueden considerar a este actor como un aliado y promover su acercamiento.

Factor Limitante 3. Integración de la política nacional con la política local. En la revisión de la política rural nacional no se identificó la visión que tiene el país para el desarrollo del subsector panelero, pese a que es el segundo subsector agrícola que mayor empleo genera, después del café. Sólo se identifica en el año 2010 *La Agenda Prospectiva de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Cadena Productiva de la Panela y su Agroindustria en Colombia*, que fue elaborada en el marco del *Proyecto Transición de la Agricultura* en el año

2006 y que buscaba el desarrollo de estas agendas para veinte cadenas productivas con el objetivo de priorizar necesidades de investigación.

Dentro de las estrategias de desarrollo económico subsiguientes a esta agenda, no se identifica como se consolida su ejecución, en el marco de las políticas de competitividad, ciencia, tecnología e innovación, teniendo en cuenta que la cadena panelera no fue priorizada dentro de la política agropecuaria del Gobierno Nacional. Por lo tanto, aun cuando se identificó como buena práctica, la articulación de la política local para el fortalecimiento del subsector panelero, no se percibe una orientación estratégica construida de maneja conjunta, ni en el nivel nacional, ni en el nivel local, que permita conocer la visión del sector en el mediano y largo plazo.

Las acciones que se desarrollan a favor del subsector se construyen, aprovechando las oportunidades del corto plazo, sin entender los cambios del mercado, las fortalezas y debilidades del sector en el contexto nacional y local. De acuerdo con la función de “*planeación estratégica*”, definida para el sistema, al tener claridad de la visión del sector, se mejora las dinámicas del sistema, al poder fijar las mejores estrategias para estimular y apoyar los procesos de innovación.

Factor Limitante 4. Construcción de relaciones con el sector privado. En el análisis del relacionamiento de los actores se identificó una interacción baja dentro del sistema con entidades del sector privado como: *proveedores de insumos* y *el consumidor final*. Gestionar un mayor relacionamiento en el nivel local con estos actores, podría fortalecer las redes de colaboración del sistema para establecer relaciones comerciales, obtener mayor información de lo que quiere el mercado y aprovechar nuevas oportunidades económicas. Por ejemplo, en las entrevistas con los agronegocios se identificaron casos en los que otros emprendimientos rurales,

los contactaron porque estaban interesados en que se convirtieran en sus proveedores, dado que trabajan bajo la misma línea de producción de alimentos orgánicos y los motiva aliarse con empresas campesinas que comparten visiones parecidas en sus modelos de negocio.

Estos encuentros se produjeron por que otros actores llegaron a los emprendimientos paneleros y no fue una gestión propia de los actores más influyentes del sistema. En la teoría de sistemas de innovación también se menciona la posibilidad de insertarse a otras redes de innovación. En este caso, Fedepanela como representante del sector privado, podría facilitar el desarrollo de sinergias con otros sectores a través del relacionamiento con las agremiaciones como, por ejemplo, Asohfrucol que representa a los productores hortofrutícolas del país y donde también existen iniciativas rurales parecidas.

Factor Limitante 5. Afianzamiento de la comunicación con las Universidades. Las universidades no mantuvieron una influencia alta dentro del sistema de innovación panelero, aunque han apoyado algunas iniciativas de Asopropanoc en el desarrollo del producto. Sin embargo, se considera que las universidades pueden cumplir un papel más significativo en el desarrollo de capacidades de innovación. Las universidades son clave para desempeñar la función de desarrollo y difusión de conocimiento, por lo que, dentro del sistema panelero se convierten en un actor estratégico para el desarrollo de las diferentes necesidades de investigación que tenga la cadena panelera, tanto en el sistema de producción como en la fase transformación u otro eslabón de la cadena.

Capítulo 6

6. Retos y Oportunidades de los actores dentro del Sistema de Innovación

Actualmente el subsector panelero está enfrentando dificultades principalmente por la caída de precios, lo que ha golpeado las economías regionales y el ingreso de las familias paneleras. Para asumir esta caída y las adversidades que se presentan en un mundo cada vez más competitivo y en constante cambio, es necesario que todos los actores de la agroindustria panelera estén a la vanguardia de los desafíos y oportunidades que se presentan para el subsector y de esta manera anticipar el comportamiento y enfrentar las dinámicas que pueden incidir sobre la producción y comercialización de panela. A continuación se pueden observar los principales retos y oportunidades identificados para los actores del Sistema de Innovación del subsector panelero de Cundinamarca.

6.1. Retos

La agroindustria panelera tiene una serie de desafíos que enfrentar para fortalecer su producción y aumentar el mercado, para lograrlo es necesario que cada uno de los actores del sistema individual y colectivamente sumen sus esfuerzos y así logren afrontar la crisis económica que en la actualidad atraviesa el subsector. A continuación se presentan los principales retos para cada uno de los actores del sistema.

1. Actores locales - Productores

- Lograr procesos asociativos de trabajo como beneficio para los productores y para mantenerse en el mercado de manera competitiva.
- Lograr menor intermediación del producto, y en el caso en que se requiera que se generen las garantías necesarias con el propósito de que en la cadena de comercialización, el productor no salga perjudicado.

- Hacer la transformación de los cultivos y dejar de lado la aplicación de químicos.
- Posicionar la panela de Cundinamarca como un producto orgánico y ambientalmente sostenible, que logre diferenciarse de la producción nacional.
- Lograr diversificar la producción e incursionar en el mercado con otros productos.
- Generar nuevas presentaciones que hagan más fácil para los consumidores preparar la panela (pulverizada con sabores, pastillas, cubos, mezclas con leche en polvo, con quinua, avena, etc.).
- Cumplir con las exigencias del mercado en lo relacionado a sanidad e inocuidad.
- Involucrar a los jóvenes rurales en la agroindustria panelera.
- Generar certificaciones de origen.
- Lograr mayores áreas de producción con certificación orgánica.

2. Organismos gubernamentales

- Lograr articular todas las entidades gubernamentales en una visión conjunta.
- Articular el sector productivo con los diferentes actores para la implementación y seguimiento de las políticas y lineamientos productivos.
- Fortalecer los encadenamientos productivos en alianzas entre organizaciones, productores, exportadores y comerciantes formales para lograr cierres comerciales.
- Generar el desarrollo y la modernización del subsector desde el territorio, donde los productores de panela estén en el centro de las decisiones locales.

- Apoyar y posicionar el consumo de panela a nivel nacional.
- Fortalecer el trabajo colaborativo de las iniciativas y los grupos de productores de panela a nivel regional.
- Realizar inversiones en la agroindustria panelera que vaya de la mano del acompañamiento institucional durante un período en el que se fortalezcan las capacidades locales, la asociatividad, el trabajo en equipo, etc., para que de esta manera lo entregado no se pierda y sólo haga parte del cumplimiento de una meta.
- Fortalecer el relacionamiento de la Gobernación de Cundinamarca con los municipios paneleros.
- Aunar esfuerzos para la apropiación de tecnología y la generación de conocimiento.

3. Instituciones colaboradoras

- Lograr la articulación de las diferentes instituciones dentro de la región, donde se logren aunar esfuerzos y se canalicen recursos técnicos y financieros.
- Continuar con la formación integral de los productores y los diferentes actores de la agroindustria, con el fin de que adquieran mayores destrezas para desarrollar sus actividades.
- Brindar las herramientas del conocimiento necesarias para que los productores logren desarrollar la actividad panelera de manera sostenible.
- Generar capacidades en buenas prácticas agrícolas (BPA) con miras a un fortalecimiento comercial.

- Tener productores más involucrados, conscientes de su territorio y de sus unidades productivas.

4. Entidades financieras

- Acercarse a los clientes de la agroindustria panelera y conocer sus verdaderas necesidades.
- Crear líneas de financiación específicamente para el subsector panelero, que involucren el comportamiento del mercado, debido a que la caída de los precios del producto afecta el pago de préstamos. Es así, como pueden generarse tiempos de gracia, refinanciaciones a mejores tasas, etc.
- Asumir un compromiso social y responsable con los productores de panela y el medio ambiente de la región.
- Disminuir las barreras al acceso de servicios financieros (distancias largas a una entidad bancaria, muchos trámites, etc.).

5. Instituciones de I+D+i

- Lograr que el conocimiento esté al alcance de los productores y no solo se quede en los investigadores.
- Desarrollar tecnologías para los procesos de clarificación de la panela con el fin de mejorar la producción y el posicionamiento en el mercado como materia prima.
- Lograr cambios sostenibles en toda la cadena panelera.
- Crear redes de conocimiento en torno a la agroindustria de la panela.

6. Mercado

- Estar a la vanguardia con las tendencias del mercado y las preferencias del cliente.
- Abrir nuevos mercados que involucren a la panela no solo para el uso alimenticio, sino industrial, cosmético, etc.
- Realizar campañas de promoción para fortalecer e incentivar el consumo de panela en el país.
- Lograr cierres comerciales importantes que beneficien al subsector panelero a nivel nacional e internacional.
- Realizar eventos promocionales como estrategia para conquistar nuevos mercados y aportar al crecimiento de las exportaciones.

6.2. Oportunidades

De acuerdo al contexto nacional e internacional se encontró para el subsector panelero grandes oportunidades que están soportadas principalmente en la creciente demanda de productos saludables y ecológicos, para lo cual la agroindustria panelera de la región de Cundinamarca debe prepararse a los potenciales mercados con la diversificación de productos y servicios derivados de la producción para que de esta manera mejore su situación con respecto a la competencia. A continuación se presentan las principales oportunidades para cada uno de los actores del sistema.

1. Actores locales - Productores

- Creciente demanda de panela y de otros productos derivados de la caña panelera a nivel nacional e internacional.

- Creciente necesidad de sustituir el azúcar con alternativas mucho más saludables.
- Reconocimiento de la panela en muchas partes del mundo, como un azúcar natural integral de caña por lo que es más saludable que el azúcar.
- Mayor conciencia de lo natural y del cuidado del medio ambiente generando un incremento exponencial de la demanda de productos orgánicos, tanto a nivel local como mundial.
- Interés por el producto está estimulando al subsector a seguir creciendo y a crear nuevos desarrollos.
- Surgimiento de nuevos clientes en el mercado internacional.
- Fondo Emprender, creado por el Gobierno Nacional en el artículo 40 de la Ley 789 del 27 de Diciembre de 2002, para asignar recursos económicos en calidad de Capital Semilla a iniciativas empresariales que provengan y que sean desarrolladas por ciudadanos Colombianos, mayores de edad, que acrediten al momento del aval de plan de negocio las condiciones estipuladas por la normatividad (Fondo emprender, 2019).
- El Gobierno Nacional en el Plan Nacional de Desarrollo –PND (2018-2022) plantea como estrategias:

“Mejorar el diseño y la provisión de servicios financieros para conseguir que más empresas aprovechen las oportunidades de inversión”. Para lo cual el Gobierno asegurará que los créditos que fomenten la inversión y la modernización del aparato productivo tengan en cuenta los plazos y condiciones de los procesos e inversión productiva. Estos créditos estarán orientados, en principio, a pymes que

diversifiquen su producción, aumenten valor agregado e incrementen en contenido tecnológico (DNP, 2019, p. 131).

“Proveer servicios de clúster, emparejamiento y fortalecer el desarrollo de proveedores para generar y facilitar procesos de encadenamientos productivos”.

Para lo cual el Gobierno nacional promoverá la consolidación de las iniciativas clúster, mediante la generación de condiciones habilitantes y la provisión de bienes públicos determinantes para su desarrollo, como la infraestructura de transporte, logística, de conectividad y de calidad; así como la oferta de capital humano competente, el apoyo a la sofisticación y diversificación de su oferta a través de la innovación, una regulación moderna y un entorno de libre competencia.....

.....MinCIT diseñará un programa de servicios de emparejamiento entre productores primarios, comercializadores, proveedores y transformadores. Así mejorará los sistemas de información para conectar la oferta de productos de empresas proveedoras con potenciales compradores (DNP, 2019, p. 133).

“Apoyo al empresario para el aprovechamiento de mercados internacionales”.

Para lo cual MinCIT realizará talleres regionales para fortalecer la capacidad de los sectores productivos en el aprovechamiento de los acuerdos comerciales, en los programas de promoción de exportaciones, entre otros (DNP, 2019, p. 143).

2. Organismos gubernamentales

- De acuerdo a la Organización Mundial del Comercio (OMC): “Aunque las perspectivas en materia de crecimiento económico e inflación son positivas, algunos problemas estructurales plantean aún retos importantes, incluyendo la

necesidad de continuar fomentando la diversificación de la economía y de reducir los niveles de pobreza”, lo que propicia un clima favorable para la producción de otros productos entre esos la panela (OMC, 2018).

- Necesidad de mejorar el comportamiento de la economía del país con el aumento de las exportaciones de productos transformados de buena calidad y no solo materias primas.
- Normatividad que modificó los requisitos para la producción y comercialización de la panela en el país por lo que se deben facilitar las condiciones para mejorar las unidades productivas – trapiches.
- Pertenecer a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos - OCDE, cuya misión es promover políticas que mejoren el bienestar económico y social de las personas alrededor del mundo.
- Necesidad de mejorar los índices de calidad de vida de una población que depende de la producción de caña panelera.
- El Gobierno Nacional en el Plan Nacional de Desarrollo –PND (2018-2022) plantea como una de sus estrategias: *“Fortalecimiento de las entidades de enlace para generación, difusión y absorción”*. Para lo cual Colciencias. Para lo cual Agrosavia en coordinación con el MADR, desarrollará oferta tecnológica en el marco de las cadenas productivas y teniendo en consideración las zonas agroecológicas que respondan a las necesidades de los productores agropecuarios, para favorecer aquellas cadenas con alto valor y potencial exportable (DNP, 2019, p. 464).

3. Instituciones colaboradoras

- Creciente migración de jóvenes a las ciudades por falta de oportunidades, por lo que las instituciones colaboradoras pueden ofrecer alternativas para que se queden en sus territorios.
- El Gobierno Nacional en el Plan Nacional de Desarrollo –PND (2018-2022) plantea como estrategias:

“Estímulo a la relación entre universidades y empresas”. Para lo cual MinTrabajo, el SENA, MinCIT y Colciencias realizarán un plan de alineación de la oferta institucional del SENA a escala territorial con las prioridades definidas por las instancias nacionales y territoriales del SNCCTI. En particular, el SENA y la comisiones regionales de competitividad ajustarán su gobernanza de manera que se generen los insumos necesarios para la orientación de los programas del SENA a nivel subnacional, impulsando la relación entre la academia y el sector empresarial (DNP, 2019, p. 462).

“Fortalecimiento de las entidades de enlace para generación, difusión y absorción”. Para lo cual Colciencias, en coordinación con el MinCIT, el SENA e INNpalsa, liderará el fortalecimiento de las capacidades para la evaluación, valoración y comercialización de resultados de investigación de las entidades de enlace (DNP, 2019, p. 463).

4. Entidades financieras

- Transformación digital del sector financiero. En un país con una tasa de bancarización efectiva del 62%, brechas en financiamiento a pymes, y mercados

de capitales poco desarrollados, las nuevas tecnologías disminuyen las barreras de entrada al campo financiero (Portafolio, 2018).

- Necesidad de crear una cultura financiera para los directamente involucrados en la producción panelera.
- Estrategia 360°, política pública del Gobierno Nacional (2018-2022) para el sector agrícola, que busca mejorar la productividad del campo, a través de instrumentos financieros. El programa tiene como objetivo mitigar cuatro tipos de riesgos a los que se exponen los campesinos del país: financieros (iliquidez), de mercado (variaciones en el precio), biológicos (plagas) y climatológicos (Inundaciones y sequías) (MinAgricultura, 2019).
- Aplicativo del Banco Agrario -MoviAgro, herramienta tecnológica que va a apoyar el proceso de originación de crédito, mediante el uso de dispositivos móviles, con tiempos más cortos en los procesos y con una administración detallada de las actividades (Banco Agrario de Colombia, 2018).
- El Gobierno Nacional en el Plan Nacional de Desarrollo –PND (2018-2022) plantea como una de sus estrategias: *“Fomentar la implementación de nuevas tecnologías e innovaciones en la industria de servicios financieros”*. Para lo cual se definirá una hoja de ruta para el aprovechamiento de las nuevas tecnologías e innovaciones con el fin de alcanzar las ganancias en eficiencia y competencia en la industria de servicios financieros, fomentando el acceso de personas y empresas (DNP, 2019, p. 132).

5. Instituciones de I+D+i

- Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sector Agropecuario Colombiano 2017-2027 -PECTIA, que busca que el Gobierno Nacional, entidades territoriales, gremios, universidades, centros de investigación, centros de desarrollo tecnológico, unidades de I+D+i de empresas privadas y productores trabajen en conjunto durante los próximos 10 años incrementando 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, 2019).
- Capacidad instalada con la que cuentan las instituciones de educación superior.
- Reconocimiento de la institución en la participación y generación de conocimiento, la visibilización de sus responsabilidades y el compromiso con la concepción y el futuro del desarrollo del subsector panelero.
- El Gobierno Nacional en el Plan Nacional de Desarrollo –PND (2018-2022) plantea como una de sus estrategias: *“Diseñar, fortalecer e implementar instrumentos y mecanismos para promover la I+D+i”*. Para lo cual Bancóldex formulará los lineamientos que faciliten la generación de herramientas financieras de inversión, financiación, cobertura de riesgo y generación de capacidades que faciliten a los actores de la economía la transferencia de inversión y financiación a las empresas utilizando intangibles como soporte a la capacidad de pago o colateral.....

.....El MinCIT, a través de INNpalsa y el DNP apoyarán la regionalización de instrumentos de CTel, por medio de mecanismos de cofinanciación como los vouchers de innovación que generan articulación entre empresas, universidades y proveedores de conocimiento a través del acompañamiento a las regiones en la adaptación del proyecto tipo y la evaluación del instrumento (DNP, 2019, p. 136).

6. Mercado

- Producto de consumo masivo y uno de los más populares en el país, que es adquirido principalmente por los estratos 1,2 y 3.
- A partir de la entrada en vigencia de los Acuerdos Comerciales con Estados Unidos, Canadá y la Unión Europea, los productos colombianos del sector de azúcares y endulzantes ingresan con 0% de arancel (Procolombia, 2019).
- Preferencia significativa en el mercado de la Unión Europea hacia los productos ecológicos, que sean amigables con el medio ambiente y que contribuyan a la preservación de la biodiversidad (Procolombia, 2019).
- Buen posicionamiento en el mercado europeo de los endulzantes naturales, como la panela con valor agregado (pulverizada, en cubo o saborizada), debido a su proceso de elaboración (Procolombia, 2019).
- Crecimiento constante de las exportaciones de panela, según Procolombia, se está enviando panela a España, Italia, Australia y Argentina y se han detectado oportunidades de mercado en países como Reino Unido, Portugal, Francia, Alemania, Grecia, Italia, Bélgica, Suecia, Holanda y Polonia. También se ha logrado penetrar al mercado asiático llegando a Corea del Sur.

- De acuerdo con Procolombia, se han identificado oportunidades de negocio para la panela pulverizada, granulada y en cubos, como bebida instantánea natural y/o saborizada para consumo directo fría o caliente, tanto para el producto convencional como para panela orgánica. Así mismo, en el mantenimiento del mercado para panela en bloque como edulcorante y producto étnico en la población latina de Estados Unidos y España.

Capítulo 7

7. Conclusiones y Limitaciones

7.1. Conclusiones

La adopción de un enfoque de sistemas refleja la complejidad de la producción de conocimiento cuando hay múltiples actores que tienen en muchos casos niveles e intereses distintos. De acuerdo con Hall (2005), esto requiere de una comprensión holística de la capacidad de innovación del sistema. Desde un punto de vista teórico y metodológico, este trabajo demuestra la contribución potencial del **enfoque de sistemas de innovación** para entender cómo se produce la innovación en la agricultura de países en desarrollo, para el caso específico del subsector panelero de la región de Cundinamarca y cómo la interrelación entre los actores es fundamental para el desarrollo de los productores y su capacidad de innovación.

Abordar el análisis de la innovación en el subsector panelero de Cundinamarca, desde un enfoque sistémico, reconoce la importancia de conocer las dinámicas y particularidades sociales e institucionales del territorio y del subsector, de las que depende la base del conocimiento. En consecuencia, existen diferencias a nivel **sectorial** y **territorial** en los procesos de innovación, afectando la transformación y evolución del sistema. Por ejemplo, se encontró que, para el subsector panelero comprender la existencia de tradiciones campesinas en el proceso de cultivo ha sido un factor importante para abordar las actividades que permiten generar capacidades de innovación: mejoramiento técnico del cultivo, implementación de nueva tecnología, etc.

Para responder a la pregunta de investigación *¿Qué características tiene el sistema de innovación rural en el subsector panelero de la región de Cundinamarca, de acuerdo a la estructura y las funciones que desempeñan sus actores?* Se hizo un análisis que combinó métodos de investigación cualitativa y la recolección de información primaria y secundaria, para

obtener el mapa de actores que intervienen en el desarrollo del subsector panelero de la región de Cundinamarca. Esto con el fin de determinar las relaciones de influencia y dependencia de los actores, analizar las funciones del sistema de innovación e identificar factores facilitadores y limitantes de la innovación en la agroindustria panelera de la región. El análisis proporcionó información valiosa para comprender las dinámicas de innovación en el subsector panelero, desde el abordaje y comprensión de las relaciones entre los actores y las funciones que desempeñan para que el sistema de innovación opere.

En la estructura del sistema se identificaron 24 entidades, 13 son representantes de entidades públicas y 11 de entidades privadas. Estas entidades se clasifican en seis tipos de actores claves: *Productores, Organismos Gubernamentales, Instituciones Colaboradoras, Entidades Financieras, Instituciones I+D+i y Mercado*. Actores que interactúan, según sus roles y bajo unas normas y comportamientos ya existentes o que han sido creadas para facilitar, promover generar capacidades de innovación a través de una infraestructura de apoyo física, tecnológica y de conocimiento.

En el sistema de innovación panelero sobresalen actores estratégicos como Agrosavia, el SENA y Fedepanela, quienes han desempeñado un rol clave como generadores de conocimiento, transferidores de tecnología y fuentes de innovación. A su vez estos actores han facilitado asistencia técnica, impulsando al productor a la adopción de nuevas innovaciones.

Se destaca la poca incidencia de las entidades financieras en la región, debido a la débil interacción con los actores locales en la contribución para el desarrollo de facilidades de inversión que apoyen las iniciativas de pequeños productores. Si bien es cierto, que el Banco Agrario es un actor presente con sus líneas de crédito en las que se incluye la caña panelera, es

un actor reciente al que los pequeños productores acceden para mejorar sus cultivos, pero no lo perciben como un aliado estratégico para su producción.

Por su parte, los actores locales han sido los principales dinamizadores del sistema de innovación rural, pasando de ser actores **pasivos** a **activos** en el desarrollo de actividades de innovación. En medio de esto, los agronegocios han mejorado en su capacidad para gestionar los procesos de innovación, siendo los jóvenes rurales los que han liderado el cambio. Es así como los actores locales han generado sinergias para trabajar en el fortalecimiento del subsector panelero, mientras que la presencia de actores nacionales ha estado mediada por la intervención del SENA y el CIMPA. Estas dos entidades han asumido un rol muy importante en temas de investigación para el mejoramiento de la producción y educación para generar valor al producto final; mientras que las organizaciones locales han trabajado más en la asistencia técnica y en la ejecución de iniciativas para mejorar la infraestructura productiva de las unidades productivas (trapiches). Es importante destacar, que entidades locales como la Gobernación de Cundinamarca también han apoyado acciones en procura de promover procesos de innovación.

Las funciones del sistema se analizan como procesos, en una definición general, como "algo que está pasando" (Bergek, 2012). Para el subsector panelero se identificaron y adaptaron seis funciones que influyen directa o indirectamente en el sistema de innovación, éstas son:

Desarrollo y Difusión De Conocimiento, Planeación Estratégica, Movilización de Recursos, Creación de Legitimidad, Monitoreo y Formación del Mercado y Fomento al Emprendimiento Local.

En la revisión teórica, la descentralización de las funciones hace parte de la dinámica de los sistemas de innovación, por lo que es común que se presente. Para el sistema de innovación panelero se encontraron actores que desempeñan más de una función o realizan la misma

función, por ejemplo, la Gobernación de Cundinamarca y Fedepanela. Así mismo, se identifican funciones, cuyas actividades no se visibilizan dentro del sistema, específicamente la *Planeación Estratégica* y la *Legitimidad*, lo que demuestra una debilidad en la concepción de una visión compartida de futuro que puede afectar su sostenibilidad. Se identifica que los actores tienen unas funciones definidas que se rigen por el gobierno de turno, por políticas macro que de alguna manera cobijan al subsector o por la inmediatez del mercado.

Conforme a lo planteado por Cooke et al. (2003): “El sistema de innovación está compuesto por dos subsistemas: El *Subsistema de Generación de Conocimiento* y el *Subsistema de Aplicación y Explotación de Conocimiento*”, en este sentido el sistema de innovación del subsector panelero de la región de Cundinamarca ha estado enmarcado en el Subsistema de Generación de Conocimiento, que se ha llevado a cabo principalmente por Agrosavia (antes Corpoica) y el SENA, actores que a su vez realizan las tres actividades de los Sistemas de Conocimiento e Información Agrícola: *Educación, Extensión e Investigación*, siendo el productor el eje del proceso. Queda pendiente un mayor desarrollo del Subsistema de Aplicación y Explotación de Conocimiento, porque el conocimiento no está llegando a la totalidad de los productores de panela del territorio y **el flujo de conocimiento** que se está presentando es **unidireccional** (de investigador a productor); sin embargo los dos subsistemas aún son débiles, para lo cual el sistema tiene roles establecidos que debe fortalecer.

Esto sucede, en primer lugar por el contexto cultural, productivo y económico de los productores de panela de la región de Cundinamarca. La producción de panela en la región se caracteriza por el desarrollo en sistemas de pequeña escala, bajo el marco de economía campesina, que interrelaciona entre otros factores la tierra disponible con los demás medios de producción y la disponibilidad de la fuerza de trabajo familiar, con las necesidades de

subsistencia de la familia. Esta subsistencia familiar y el arraigo tradicional de la forma de hacer las cosas no han permitido la penetración de todos los conocimientos y nuevas prácticas generadas principalmente por instituciones como Agrosavia y el SENA.

No obstante, hay unos productores que han conseguido el apalancamiento de sus agronegocios y han adquirido capacidades de innovación por el aprovechamiento de las iniciativas que ofrecen estas entidades, como es el caso de los agronegocios estudiados (San Isidro y Asopropanoc) que han logrado generar productos diferenciados y competitivos y son actores referentes dentro del sistema, logrando ser actores influenciadores dentro del territorio. Sin embargo, esto ha sido un proceso largo que, en coherencia con la teoría de **sistemas de innovación**, se encuentra que la innovación no surge de un proceso lineal. Por el contrario, vincula un proceso de **aprendizaje colectivo** y **acumulativo** entre diferentes actores que han permitido la transformación y evolución del sistema.

De acuerdo a lo definido por Asheim y Gertler (2005): El Sistema de Innovación es “La infraestructura institucional que apoya a la innovación en la estructura productiva de una región”, por lo que se puede establecer que la infraestructura institucional de apoyo para el subsector panelero en la región de Cundinamarca es escasa, aún faltan laboratorios de investigación públicos y privados, agencias de transferencia de tecnología, centros de formación, apoyo de las universidades y centros educativos, presencia de entidades financieras, etc. para que de esta manera se pueda generar un mayor conocimiento, aplicación y explotación de este, que repercuta en la calidad de la producción de panela, la diversificación de productos y por ende en la competitividad del subsector y que al mismo tiempo mejore las condiciones de los pequeños productores y contribuya a la protección de los recursos naturales de la región.

En resumen, se puede decir que el proceso de innovación rural cuenta con los elementos básicos de un sistema de innovación, cuya interacción permanente entre todos los actores ha sido fundamental para implementar y desarrollar nuevos conocimientos y en donde el desarrollo y posicionamiento de nuevos productos, ha sido el resultado de un proceso de co-creación con los actores del territorio.

Por las dinámicas del sistema y los resultados obtenidos, se puede decir que el Sistema de Innovación Rural en el subsector panelero de la región de Cundinamarca se encuentra en una etapa de crecimiento; debido a que la red de colaboración que desempeña las funciones que facilitan y promueven la innovación aún es débil. No obstante, hay que reconocer el proceso de aprendizaje colectivo, que surge de un proceso dinámico (en el tiempo), principalmente de los actores locales, que han logrado apropiarse de los conocimientos y liderar las actividades de innovación.

7.2. Limitaciones de la Investigación

En el desarrollo de este estudio se encontraron dos grandes limitaciones:

- Falta de información a nivel nacional y de las entidades territoriales, debido a que las estadísticas en producción, mercado, etc. no están actualizadas y tampoco estandarizadas, por lo que es frecuente encontrar diferentes cifras para una misma región. Esta limitación obligó a que se usaran cifras oficiales de varios períodos y no de un único año.
- Dificultad para realizar las entrevistas con los representantes de las entidades públicas, debido a su apretada agenda y/o al desinterés que evidenciaban. Esta limitación se solventó entrevistando a otros actores de igual importancia.

Lista de Referencias

- Adolwa, I., Schwarze, S., Bellwood-Howard, I., Schareika, N., & Buerkert, A. (2017). A comparative analysis of agricultural knowledge and innovation systems in Kenya and Ghana: sustainable agricultural intensification in the rural–urban interface. *Agric Hum Values*, 34, 453–472.
- Agronet (2014). *Cundinamarca Principales Cultivos por Área Sembrada en el Año 2014* (Evaluaciones Agropecuarias Municipales). Recuperado de <http://www.agronet.gov.co/Documents/Cundinamarca.pdf>
- Agronet (2014). *Santander Principales Cultivos por Área Sembrada en el Año 2014* (Evaluaciones Agropecuarias Municipales). Recuperado de <http://www.agronet.gov.co/Documents/Santander.pdf>
- Arana, A., & Doncel, A. (2016). Rescate de la identidad y la memoria cultural asociada a la molienda de caña y la producción de panela, en la provincia de Gualivá, Villeta. *Tecnología y productividad*, 2(2), pp. 23-32. Recuperado de <http://revistas.sena.edu.co/index.php/rtyp/article/view/595>
- Asheim, Bjorn T., & Maric Gertler. 2005. The Geography of Innovation. Regional Innovation Systems. En *The Oxford Handbook of Innovation*, editado por Jan Fagerberg, David C. Mowery y Richard Nelson, 291-317. Oxford: Oxford University Press.
- Audouin, S., Gazull, L., & Gautier, D. (2018). Territory matters: Exploring the functioning of an innovation system through the filter of local territorial practices - the example of the adoption of cashew trees in Burkina Faso. *Journal of Rural Studies*, 63, 130–140.
- Baldemar, J., & Cortez, D. (2011). El uso del método MICMAC y MACTOR análisis prospectivo en un área operativa para la búsqueda de la excelencia operativa a través del Lean Manufacturing. *InnOvaciOnes de NegOciOs* 8(16), 335-356. Recuperado de: <http://eprints.uanl.mx/12560/1/A6.pdf>
- Banco Agrario de Colombia. (2018, 4 diciembre). Banco Agrario lanza Moviagro, herramienta tecnológica para originar créditos en campo. Recuperado 10 febrero, 2019, de <https://www.minagricultura.gov.co/noticias/Paginas/MinAgricultura-presenta-estrategia-360-Grados-para-la-mitigaci%C3%B3n-de-riesgos-.aspx>
- Banco Interamericano de Desarrollo -BID. (2011). *Los Sistemas Regionales de Innovación en América Latina*. Washington, D.C.: BID.
- Banco Mundial. (1996). *Participation and social assessment: tools and techniques*. Obtenido de Banco Mundial: <http://documents.worldbank.org/curated/en/673361468742834292/Participation-and-social-assessment-tools-and-techniques>

- Banco Mundial (2008). Incentivar la innovación agrícola. Cómo ir más allá del fortalecimiento de los sistemas de investigación. Recuperado de:
<http://documentos.bancomundial.org/curated/es/513771468325791599/Incentivar-la-innovacion-agricola-como-ir-mas-alla-del-fortalecimiento-de-los-sistemas-de-investigacion>
- Bergek, A., Jacobsson, S., Carlsson, B., Lindmark, S., & Rickne, A. (2008). Analyzing the functional dynamics of technological innovation systems: A scheme of analysis. *Research Policy*, 37, 407–429. Recuperado de:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S004873330700248X>
- Carlsson, B., & Stankiewicz, R. (1991). On the nature, function and composition of technological systems. *J Evol Econ*, 1, 93-118.
- Carlsson, B., & Stankiewicz, R. (1995). On the nature, function and composition of technological systems. In B. Carlsson (ed.).
- Castellanos, O., Torres, L., & Flórez, D. (2010). Agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena productiva de la panela y su agroindustria en Colombia. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Ceña, F. (1992). Transformaciones del mundo rural y políticas agrarias. *Revista de Estudios Agrosociales*, 162. 11-35. Recuperado de:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2165639>
- Cohen, L., & Manion, L. (2002). *Métodos de Investigación Educativa*. La Muralla S.A., Madrid.
- Colciencias. (2017, 14 marzo). Con PECTIA impulsaremos y fortaleceremos el sector Agro. Recuperado 15 enero, 2019, de https://www.colciencias.gov.co/sala_de_prensa/conpectia-impulsaremos-y-fortaleceremos-el-sector-agro
- Consejo Nacional de la Cadena Panelera. (2010). Acuerdo de competitividad para la cadena agroindustrial de la panela. Recuperado de:
<https://sioc.minagricultura.gov.co/Panela/Documentos/004%20-%20Documentos%20Competitividad%20Cadena/004%20-%20D.C.%20-%20Acuerdo%20Competitividad.pdf>
- Convenio Ministerio del Medio Ambiente - SAC - FEDEPANELA. (2002). Guía ambiental para el subsector panelero. Noviembre 4 de 2017, de Ministerio de Medio Ambiente. Recuperado de: <http://www.panelamonitor.org/media/docrepo/document/files/guia-ambiental-para-el-subsector-panelero.pdf>
- Cooke, P. (1992) Regional innovation systems: competitive regulation in the new Europe, *Geoforum*, p. 365-382.
- Cooke, P. (1996). Introduction. Regional innovation systems: an evolutionary approach.

- Cooke, P. (1998). Regional systems of innovation: an evolutionary perspective. Enero 4, 2018, de Environment and Planning, volume 30, p. 1563 - 1584 Sitio web: https://www.researchgate.net/profile/Philip_Cooke/publication/23538728_Regional_systems_of_innovation_an_evolutionary_perspective/links/00b495288d972281e7000000.pdf
- Cooke, P. (2001). Strategies for Regional Innovation Systems: Learning Transfer and Applications, Centre for Advanced Studies Cardiff University.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística -DANE. (2005). Estadísticas Industria Manufacturera. Recuperado de: <http://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/industria/encuesta-anual-manufacturera-enam>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística -DANE. (2015). Censo Nacional Agropecuario Décima Entrega Resultados – 2014. Recuperado de: <https://www.dane.gov.co/files/CensoAgropecuario/entrega-definitiva/Boletin-10-produccion/10-Boletin.pdf>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE. (2016). Tercer Censo Nacional Agropecuario Resultados - Tomo 2. Recuperado 21 marzo, 2019, de <https://www.dane.gov.co/files/images/foros/foro-de-entrega-de-resultados-y-cierre-3-censo-nacional-agropecuario/CNATomo2-Resultados.pdf>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística -DANE. (2016). Tercer Censo Nacional Agropecuario Hay campo para todos - Tomo 3. Recuperado de: <http://www.dane.gov.co/files/images/foros/foro-de-entrega-de-resultados-y-cierre-3-censo-nacional-agropecuario/CNATomo3-Mapas.pdf>
- Departamento Nacional de Planeación -DNP. (2003). CONPES 3256 Políticas y estrategias para la gestión concertada del desarrollo de la región Bogotá-Cundinamarca. Recuperado de: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/CONPES/Econ%C3%B3micos/3256.pdf>
- Departamento Nacional de Planeación -DNP. (2008). Documento Conpes 3527. Política Nacional de Competitividad y Productividad. Bogotá: DNP.
- Departamento Nacional de Planeación -DNP. (2013). Metodología General - Sistema General de Regalías Proyecto Mejoramiento de la competitividad y sostenibilidad del sub sector panelero de Cundinamarca. Recuperado 28 marzo, 2019, de <http://www.cundinamarca.gov.co/wcm/connect/b166827a-4a1b-4cba-abb3-7d1a13e15785/ocad-regional-11-diciembre-2012-mejoramiento-competitividad-sostenibilidad-sector-panelero-cundinamarca.pdf?MOD=AJPERES&CVID=kbf2GZ2>
- Departamento Nacional de Planeación -DNP. (2015). Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 “Todos por un nuevo país”. Bogotá: DNP.

- Departamento Nacional de Planeación -DNP. (2016). Documento Conpes 3866. Política Nacional de Desarrollo Productivo. Bogotá: DNP.
- Departamento Nacional de Planeación -DNP. (2018). Construcción de trapiches paneleros. Recuperado 22 marzo, 2019, de <https://proyectostipo.dnp.gov.co/images/pdf/Trapiches/PTtrapiches.pdf>
- Edquist, C. (1997). Systems of Innovation Approaches - Their Emergence and Characteristics. En Edquist, C. Systems of Innovation Technologies, Institutions and Organizations (pp. 1-35). London: Routledge Taylor & Francis Group
- Espejel, A., Barrera, A., Cuevas, V., Ybarra, M., & Venegas, J. (2017). Sistemas de innovación y patrones de interacción local en el sector rural en México. *Nova Scientia*, 9 (19), 595–614.
- FAO. (2018). Emprendimientos rurales. Plataforma de Territorios Inteligentes. Recuperado de <http://www.fao.org/in-action/territorios-inteligentes/componentes/emprendimientos-rurales/marco-general-conceptual/es/>.
- Fedepanela. (2009). Manejo agronómico de la caña panelera con énfasis en el control biológico. Recuperado 26 marzo, 2019, de http://www.fedepanela.org.co/publicaciones/cartillas/manejo_agronomico_de_la_cana_panelera.pdf
- Fedepanela. (2016). Panorama del sector panelero. Recuperado de: <http://www.fedepanela.org.co/index.php/publicacion/noticias/136-el-reto-exportar-mas-panela-en-2016>
- Fedepanela. (2016). Fedepanela y gobernación de Cundinamarca definen plan de trabajo para el sector panelero del departamento. Recuperado 30 marzo, 2019, de <http://www.fedepanela.org.co/index.php/publicacion/noticias/141-fedepanela-y-gobernacion-de-cundinamarca-definen-plan-de-trabajo-para-el-sector-panelero-del-departamento>
- Fedepanela. (2018). Gerente de Fedepanela en entrevista en Teleantioquia. Recuperado 28 marzo, 2019, de <http://www.fedepanela.org.co/index.php?start=48>
- Freeman. C. (1988) Japan: a new national system of innovation. In G. Dosi et al. (eds).
- French, J., Montiel, K., & Palmieri, V. (2014). Posicionamiento institucional: la innovación en la agricultura: un proceso clave para el desarrollo sostenible. San José: IICA. Recuperado de: <http://www.iica.int/es/publications/posicionamiento-institucional-la-innovación-en-la-agricultura-un-proceso-clave-para-el>

- Friederichsen, R., Minh, T., Neef, A., & Hoffmann, H. (2013). Adapting the innovation systems approach to agricultural development in Vietnam: challenges to the public extension service. *Agric Hum Values*, 30, 555–568, doi: 10.1007/s10460-013-9433-y.
- Gobernación de Cundinamarca. (2016). Plan de Desarrollo Cundinamarca “Unidos podemos más” 2016 - 2020. Recuperado 30 marzo, 2019, de <http://www.cundinamarca.gov.co/wcm/connect/2a9dd7d1-d693-414a-94cd-37fe5f901e7d/PLAN+DE+DESARROLLO+VERSION+FINAL.pdf?MOD=AJPERES&CVID=IDIW39U>
- Gobernación de Cundinamarca. (2018). *Línea Base Objetivos de Desarrollo Sostenible Departamento de Cundinamarca y Provincias*. Recuperado de <https://www.undp.org/content/dam/colombia/docs/Pobreza/Linea-base-ODS-Cundinamarca-y-Provincias/L%C3%8DNEA%20BASE%20OBJETIVOS%20DE%20DESARROLLO%20SOSTENIBLE%20DEPARTAMENTO%20DE%20CUNDINAMARCA%20Y%20PROVINCIAS.pdf>
- Godet, M., & Durance, P. (2007). *Prospectiva Estratégica: problemas y métodos* (2ª ed.). San Sebastián, España: Propektiker.
- Gómez, D. (2014). *Reestructuración del sector panelero en el municipio del Socorro, Santander, durante el período de 1994 a 2013*. Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana.
- Greño, B., Muñiz, A., Viñas, S., & María, J. (2003). Las políticas de desarrollo rural en América Latina: requerimientos de un nuevo enfoque. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 2 (51), pp. 115-136. Recuperado de: http://www.javeriana.edu.co/ier/recursos_user/documentos/revista51/115_136.pdf
- Hall, A. (2005). Capacity development for agricultural biotechnology in developing countries: an innovation systems view of what it is and how to develop it, *Journal of International Development*, Vol. 17, No. 5, pp.611–630.
- Heijs, J. (2001). *Sistemas Nacionales y Regionales de Innovación y Política Tecnológica: Una aproximación Teórica*. Enero 5 de 2018, de Instituto de Análisis Industrial y Financiero - IAIF Sitio web: <http://eprints.ucm.es/6757/1/24-01.pdf>
- Hekkert, M., Suurs, R., Negro, S., Kuhlmann, S., & Smits, R. (2007). Functions of innovation systems: A new approach for analyzing technological change. *Technological Forecasting & Social Change*, 74, 413–432. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162506000564>
- Hermans, F., Stuiver, M., Beers, P.J., & Kok, K. (2013). The distribution of roles and functions for upscaling and outscaling innovations in agricultural innovation systems. *Agricultural Systems*, 115, 117–128. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308521X12001436>

- Klerkx, L., & Leeuwis, C. (2009). Establishment and embedding of innovation brokers at different innovation system levels: Insights from the Dutch agricultural sector. *Technological Forecasting & Social Change*, 76, 849-860. Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Laurens_Klerkx/publication/40719785_Establishment_and_embedding_of_innovation_brokers_at_different_innovation_system_levels_Insights_from_the_Dutch_agricultural_sector/links/59e7b717458515c3630fa8ed/Establishment-and-embedding-of-innovation-brokers-at-different-innovation-system-levels-Insights-from-the-Dutch-agricultural-sector.pdf?origin=publication_detail
- Knickel, K., Brunori, G., Rand, S., & Proost, J. (2009). Towards a Better Conceptual Framework for Innovation Processes in Agriculture and Rural Development: From Linear Models to Systemic Approaches. *The Journal of Agricultural Education and Extension*, 15(2), 131-146, doi: 10.1080/13892240902909064
- Kuramoto, J. (2007). Sistemas de Innovación Tecnológica. Mayo 12 de 2018, de Grade, Grupo de Análisis para el Desarrollo Sitio web: http://repositorio.colciencias.gov.co/bitstream/handle/11146/521/1084-KURAMOTO_2007_SISTEMAS_DE_I.PDF?sequence=1&isAllowed=y
- Lamprinopoulou, C., Renwick, A., Klerkx, L., Hermans, F., & Roep, D. (2014). Application of an integrated systemic framework for analysing agricultural innovation systems and informing innovation policies: Comparing the Dutch and Scottish agrifood sectors. *Agricultural Systems*, 129, 40-54.
- León, I., & Useche, L. (2018). La producción de la caña de azúcar y panela, y la incidencia que esta práctica tiene en el nivel de vida de las familias productoras del municipio de Villeta, departamento de Cundinamarca. Recuperado 28 marzo, 2019, de http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/28285/72171208_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Llisterri, J., Pietrobelli, C., & Larsson, M. (2011). Los sistemas regionales de innovación en América Latina. Recuperado de http://www.dhl.hegoa.ehu.es/ficheros/0000/0615/BID._Innovación.pdf
- Lundvall, B. (1992). *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London: Pinter
- Lundvall, B. (1988). Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation. In O. Dosi et al. (eds).
- Mahroum, S., Atterton, J., Ward, N., Williams, A., Naylor, R., Hindle, R., & Rowe, F. (2007). Rural Innovation. *National Endowment for Science, Technology and the Arts (NESTA) (NESTA)*, Londres. Recuperado de: https://media.nesta.org.uk/documents/rural_innovation.pdf

- Malerba, F. (2002). Sectoral systems of innovation and production. *Research Policy*, 31, 247–264. Recuperado de:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048733301001391>
- Malerba, F. (2005) Sectoral systems of innovation: a framework for linking innovation to the knowledge base, structure and dynamics of sectors. *Economics of Innovation and New Technology*, 14:1-2, 63-82, DOI: 10.1080/1043859042000228688.
- McKelvey, M. (1997). Using Evolutionary Theory to Define Systems of Innovation. En Edquist, C. *Systems of Innovation Technologies, Institutions and Organizations* (pp. 200-2019). London: Routledge Taylor & Francis Group.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2014). Cadena agroindustrial de la panela. Recuperado de: <https://sioc.minagricultura.gov.co/Panela/Documentos/002%20-%20Cifras%20Sectoriales/002%20-%20Cifras%20Sectoriales%20-%202014%20Julio.pdf>
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Colciencias, Corpoica. (2017). Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sector Agropecuario colombiano (PECTIA) 2017-2027. Bogotá: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2018). MinAgricultura presenta estrategia 360 Grados para la mitigación de riesgos. Recuperado 10 febrero, 2019, de <https://www.minagricultura.gov.co/noticias/Paginas/MinAgricultura-presenta-estrategia-360-Grados-para-la-mitigaci%C3%B3n-de-riesgos-.aspx>
- Ministerio de la Protección Social. (2006). Resolución Número 779 de 2006. Recuperado de: http://www.fedepanela.org.co/files/RESOLUCIN_779_DE_2006.pdf
- Navarro, M. (2007). Los Sistemas Regionales de Innovación en Europa. Enero 5 de 2018, de Instituto de Análisis Industrial y Financiero -IAIF Sitio web: http://eprints.ucm.es/7978/1/59_-07.pdf
- Nelson, R., & Winter, S. (1977). In search of a useful theory of innovation. *Research Policy*, 6 (I), 36-76.
- Nelson, R. (1987). *Understanding Technical Change as an Evolutionary Process*. Amsterdam: Elsevier.
- Nelson, R. (1995). Recent evolutionary theorizing about economic change. *Journal of Economic Literature*, 33, March, 48-90.
- Nelson, R. (1988). Institutions supporting technical change in the United States. In O. Dosi et al. (eds).

- Observatorio Europeo LEADER. (1997). Innovación y desarrollo rural. Enero 25 de 2018, de Observatorio Europeo LEADER Sitio web:
<http://ec.europa.eu/agriculture/rur/leader2/rural-es/biblio/inno/innov.pdf>
- Ocampo, C. (2018). Sector panelero pide “salvavidas” al Gobierno para salir de la crisis. Recuperado 22 marzo, 2019, de <https://www.rcnradio.com/economia/sector-panelero-pide-salvavidas-al-gobierno-para-salir-de-la-crisis>
- Organisation for Economic Co-operation and Development –OECD. (1997). National Innovation Systems. Recuperado de: <https://www.oecd.org/science/inno/2101733.pdf>
- Organización Mundial de Comercio. (2017). Examen de las Políticas Comerciales: Colombia. Recuperado 15 enero, 2019, de https://www.wto.org/spanish/tratop_s/tpr_s/tp472_s.htm
- Orjuela, M., & Vásquez, E. (2018). Tecnificación de los procesos de producción panelera en la vereda “El Zancudo” en el municipio de Vergara, Cundinamarca.. Recuperado 28 marzo, 2019, de <http://repositorio.ucundinamarca.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1111/TECNIFICACION%20DE%20LOS%20PROCESOS%20DE%20PRODUCCION%20PANELERA%20EN%20LA%20VEREDA%20E2%80%9CELEL%20ZANCUDO%20E2%80%9DEN%20EL%20MUNICIPIO%20DE%20VERGA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Osorio, G. (2007). Buenas Prácticas Agrícolas -BPA- y Buenas Prácticas de Manufactura -BPM- en la Producción de Caña y Panela. Recuperado de: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a1525s/a1525s00.pdf>
- Pérez. E. (2001). Hacia una nueva visión de lo rural. Hacia una nueva visión de lo rural. En Pérez, E., *¿Una nueva ruralidad en América Latina?* (p.p. 17-29). Buenos Aires: CLACSO.
- Portafolio. (2018, 30 mayo). Transformación digital del sector financiero, oportunidad del país. Recuperado 12 febrero, 2019, de <https://www.minagricultura.gov.co/noticias/Paginas/MinAgricultura-presenta-estrategia-360-Grados-para-la-mitigacion-de-riesgos-.aspx>
- Procolombia. (2017, 14 marzo). Azúcares y Endulzantes. Recuperado 15 enero, 2019, de <http://ue.procolombia.co/oportunidad-por-sector/agroindustria/azucares-y-endulzantes>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD. (2005). Informe sobre Desarrollo Humano 2005. Mayo 2 de 2018, de PNUD Sitio web:
http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/1344_PNUD-IDH2005-1.pdf
- Provenzano, V., Arnone, M., & Seminara, M. (2016). Innovation in the rural areas and the linkage with the Quintuple Helix Model. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 223, 442-447.

- Rodríguez, G., García, H., Roa, Z., & Santacoloma, P. (2004). Producción de panela como estrategia de diversificación en la generación de ingresos en áreas rurales de América Latina. Roma, Italia: Organización De Las Naciones Unidas Para La Agricultura y la Alimentación -FAO.
- Rodríguez, G. (2008). La Agroindustria Rural De La Panela En Colombia Roles, Problemática y Nuevos Retos. Recuperado de:
<http://www.panelamonitor.org/media/docrepro/document/files/la-agroindustria-rural-de-la-panela-en-colombia-roles-problematica-y-nuevos-retos.pdf>
- Silva, S. (2016). Identificando a los protagonistas: el mapeo de actores como herramienta para el diseño y análisis de políticas públicas. *Gobernar: The Journal of Latin American Public Policy and Governance*, 1(1), 66-83. doi: 10.22191/gobernar/vol1/iss1/4
- Singh, S., & Bhowmick, B. (2015). An Exploratory Study for Conceptualization of Rural Innovation in Indian. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 207, 807–815. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042815053045>
- Spielman, D., Davis, K., Negash, M., & Ayele, G. (2011). Rural innovation systems and networks: findings from a study of Ethiopian smallholders. *Agric Hum Values*, 28, 195–212.
- Universidad del Rosario (2011). *Plan de Competitividad y Desarrollo Económico de la Provincia de Gualivá*. Recuperado de
[file:///C:/Users/Admin/Downloads/Plan%20de%20competitividad%20de%20Gualiv%C3%A1%20\(1\).pdf#page=61&zoom=100,0,134](file:///C:/Users/Admin/Downloads/Plan%20de%20competitividad%20de%20Gualiv%C3%A1%20(1).pdf#page=61&zoom=100,0,134)
- Vivar, M., Garrido, R., & Gallo, M. (2010). Los Sistemas Regionales de Innovación: Una caracterización para el caso de Chile. Enero 4 de 2018, de Universidad de Alcalá Sitio web: <http://old.aecr.org/web/congresos/2010/htdocs/pdf/p249.pdf>

Apéndice A: Políticas públicas relacionadas con el subsector panelero en el país

Documento	Año	Entidad	Cobertura	Programa general agropecuario	Programa específico cadena panelera
Ley 40 de 1990 "Por la cual se dictan normas para la protección y desarrollo de la producción panela y se establece la cuota de fomento panelero"	1990	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Sostenible	Nacional	N/A	Control de la sanidad y calidad para la producción y comercialización.
					Orientación recursos del Fondo de Fomento Panelero.
Conpes 3080 Política Nacional de ciencia y tecnología 2000-2002	2000	Departamento Nacional de Planeación	Nacional	Fortalecimiento institucional para el sector agropecuario.	N/A
				Innovación y transferencia de conocimiento y tecnológica en los sistemas producción agropecuarios.	
				Acceso a financiamiento de proyectos productivos.	
				Inserción de proveedores colombianos en cadenas regionales y locales de valor.	
Decreto 1774 de 2004 "Por el cual se crea la Comisión Nacional Intersectorial para la Vigilancia de la Calidad de la Panela"	2004	Ministerio de la Protección Social	Nacional	N/A	Control de la sanidad y calidad para la producción y comercialización.
Resolución 779 de 2006 "Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que se deben cumplir en la producción y comercialización de la panela para consumo humano y se dictan otras disposiciones"	2006	Ministerio de la Protección Social	Nacional	N/A	Control de la sanidad y calidad para la producción y comercialización.
Conpes 3527 Política Nacional de Competitividad y Productividad	2008	Ministerio de Comercio, Industria y Turismo Departamento Nacional de Planeación Consejo Privado de Competitividad Alta Consejería	Nacional	Fortalecimiento de la infraestructura de producción de cosecha y poscosecha.	N/A
				Eficiencia de las actividades de comercialización y logística de las cadenas agropecuarias.	
				Control de la sanidad y calidad para la producción y comercialización.	

Documento	Año	Entidad	Cobertura	Programa general agropecuario	Programa específico cadena panelera
		Presidencial Para la Competitividad y la Productividad		<p>Acceso de la producción agropecuaria a los mercados internacionales.</p> <p>Acceso a financiamiento de proyectos productivos.</p> <p>Fomento al uso de la asistencia técnica en la actividad agropecuaria.</p> <p>Innovación y transferencia de conocimiento y tecnológica en los sistemas producción agropecuarios.</p>	
La Resolución 3462 de 2008 "Por la cual se modifica el párrafo del artículo 9° y el artículo 15 de la Resolución 779 de 2006 y se dictan otras disposiciones"	2008	Ministerio de la Protección Social	Nacional	N/A	Control de la sanidad y calidad para la producción y comercialización.
La Resolución 3544 de 2009 "Por la cual se modifican los artículos 11 y 13 de la Resolución 779 de 2006"	2009	Ministerio de la Protección Social	Nacional	N/A	Control de la sanidad y calidad para la producción y comercialización.
Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014 "Prosperidad para todos"	2010	Departamento Nacional de Planeación	Nacional	<p>Innovación y transferencia de conocimiento y tecnológica en los sistemas producción agropecuarios.</p> <p>Inserción de proveedores colombianos en cadenas regionales y locales de valor.</p> <p>Eficiencia de las actividades de comercialización y logística de las cadenas agropecuarias.</p> <p>Acceso de la producción agropecuaria a los mercados internacionales.</p> <p>Control de la sanidad y calidad para la producción y comercialización.</p> <p>Acceso a financiamiento de proyectos productivos.</p>	N/A

Documento	Año	Entidad	Cobertura	Programa general agropecuario	Programa específico cadena panelera
				Mayor acceso a la tierra por parte de los productores agropecuarios.	
				Fortalecimiento institucional para el sector agropecuario.	
				Fomento al uso de la asistencia técnica en la actividad agropecuaria.	
				Fortalecimiento de la infraestructura de producción de cosecha y poscosecha.	
				Dotación de bienes públicos y servicios.	
				Provisión de capital humano pertinente en los sistemas producción agropecuarios.	
Agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena productiva de la panela y su agroindustria en Colombia	2010	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Sostenible Universidad Nacional de Colombia	Nacional	Innovación y transferencia de conocimiento y tecnológica en los sistemas producción agropecuarios.	N/A
				Provisión de capital humano pertinente en los sistemas producción agropecuarios.	
				Fortalecimiento institucional para el sector agropecuario.	
Resolución 4121 de 2011 "Por el cual se modifica parcialmente la Resolución 779 de 2006, modificadas por las Resoluciones 3462 de 2008 y 3544 de 2009"	2011	Ministerio de la Protección Social	Nacional	N/A	Control de la sanidad y calidad para la producción y comercialización.
Resolución 683 de 2012 "Por medio del cual se expide el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir los materiales, objetos, envases y equipamientos destinados a entrar en contacto con alimentos y bebidas para consumo humano"	2012	Ministerio de la Protección Social	Nacional	Control de la sanidad y calidad para la comercialización.	Control de la sanidad y calidad para la producción y comercialización.

Documento	Año	Entidad	Cobertura	Programa general agropecuario	Programa específico cadena panelera
Norma Colombiana NTC 1311 Productos agrícolas. Panela. Esta norma establece los requisitos y los ensayos que debe cumplir la panela destinada para el consumo humano.	2009	ICONTEC	Nacional	N/A	Control de la sanidad y calidad para la producción y comercialización.
Conpes 3866 Política Nacional de Desarrollo Productivo	2016	Departamento Nacional de Planeación Ministerio de Comercio, Industria y Turismo Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural Ministerio de Educación Nacional Ministerio del Trabajo Servicio Nacional de Aprendizaje	Nacional	Innovación y transferencia de conocimiento y tecnológica en los sistemas producción agropecuarios.	N/A
				Acceso a financiamiento de proyectos productivos.	
				Provisión de capital humano pertinente en los sistemas producción agropecuarios.	
				Acceso de la producción agropecuaria a los mercados internacionales.	
				Inserción de proveedores colombianos en cadenas regionales y locales de valor.	
				Control de la sanidad y calidad para la producción y comercialización.	
Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sector Agropecuario Colombiano (2017-2027)	2016	Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias) Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural Corporación Colombiana de Investigación	Nacional	Innovación y transferencia de conocimiento y tecnológica en los sistemas producción agropecuarios	N/A
				Control de la sanidad y calidad para la producción y comercialización.	
				Proyectos que permitan mejorar el seguimiento y la comprensión de la variabilidad y el cambio climático.	
				Mejorar el acceso y uso de las TIC para el sector agropecuario.	

Documento	Año	Entidad	Cobertura	Programa general agropecuario	Programa específico cadena panelera
		Agropecuaria (Corpoica)		Conformación y puesta en marcha de los Sistemas Territoriales de Innovación. Acceso a financiamiento de proyectos productivos.	
Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 "Todos por un nuevo país"	2015	Departamento Nacional de Planeación	Nacional	Mayor acceso a la tierra por parte de los productores agropecuarios.	N/A
				Dotación de bienes públicos y servicios.	
				Innovación y transferencia de conocimiento y tecnológica en los sistemas producción agropecuarios.	
				Control de la sanidad y calidad para la producción y comercialización.	
				Acceso a financiamiento de proyectos productivos.	
				Provisión de capital humano pertinente en los sistemas producción agropecuarios.	
				Acceso de la producción agropecuaria a los mercados internacionales.	
				Inserción de proveedores colombianos en cadenas regionales y locales de valor.	
				Conformación y puesta en marcha de los Sistemas Territoriales de Innovación.	
				Fortalecimiento de la infraestructura de producción de cosecha y poscosecha.	
				Fortalecimiento institucional para el sector agropecuario.	
Fomento al uso de la asistencia técnica en la actividad agropecuaria.					

Documento	Año	Entidad	Cobertura	Programa general agropecuario	Programa específico cadena panelera
Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 "Pacto por Colombia, pacto por la equidad"	2019	Departamento Nacional de Planeación	Nacional	Mayor acceso a la tierra por parte de los productores agropecuarios.	N/A
				Acceso de la producción agropecuaria a los mercados internacionales.	
				Fortalecimiento institucional para el sector agropecuario.	
				Inserción de proveedores colombianos en cadenas regionales y locales de valor.	
				Control de la sanidad y calidad para la producción.	
				Fomento al uso de la asistencia técnica en la actividad agropecuaria.	
				Fortalecimiento de la infraestructura de producción de cosecha y poscosecha.	
				Dotación de bienes públicos y servicios.	
Plan de Desarrollo de Cundinamarca 2016-2020 "Unidos podemos más"	2016	Gobernación de Cundinamarca	Departamental	Fortalecimiento de la infraestructura de producción de cosecha y poscosecha.	Fortalecimiento de la infraestructura de producción de cosecha y poscosecha.
				Control de la sanidad y calidad para la producción.	Control de la sanidad y calidad para la producción.
					La panela como eje de desarrollo turístico.
Plan de Desarrollo de Cundinamarca 2012-2016 "Cundinamarca, calidad de vida"	2012	Gobernación de Cundinamarca	Departamental	Inserción de proveedores colombianos en cadenas regionales y locales de valor.	Inserción de proveedores colombianos en cadenas regionales y locales de valor.
				Fortalecimiento de la infraestructura de producción de cosecha y poscosecha	Fortalecimiento de la infraestructura de producción de cosecha y poscosecha.
				Acceso a financiamiento de proyectos productivos.	Acceso a financiamiento de proyectos productivos.

Documento	Año	Entidad	Cobertura	Programa general agropecuario	Programa específico cadena panelera
				Provisión de capital humano pertinente en los sistemas producción agropecuarios.	Provisión de capital humano pertinente en los sistemas producción agropecuarios.
				Fomento al uso de la asistencia técnica en la actividad agropecuaria.	Fomento al uso de la asistencia técnica en la actividad agropecuaria.
				Fortalecimiento institucional para el sector agropecuario.	
				Mayor acceso a la tierra por parte de los productores agropecuarios.	
Plan de Desarrollo de Cundinamarca 2008-2012 "Cundinamarca, corazón de Colombia"	2008	Gobernación de Cundinamarca	Departamental	Fomento al uso de la asistencia técnica en la actividad agropecuaria.	Fomento al uso de la asistencia técnica en la actividad agropecuaria.
				Fortalecimiento de la infraestructura de producción de cosecha y poscosecha.	Fortalecimiento de la infraestructura de producción de cosecha y poscosecha.
				Inserción de proveedores colombianos en cadenas regionales y locales de valor.	Inserción de proveedores colombianos en cadenas regionales y locales de valor.
				Acceso a financiamiento de proyectos productivos.	Acceso a financiamiento de proyectos productivos.
				Acceso de la producción agropecuaria a los mercados internacionales.	
				Control de la sanidad y calidad para la producción.	
				Provisión de capital humano pertinente en los sistemas producción agropecuarios.	
Fortalecimiento institucional para el sector agropecuario.					
Plan de Desarrollo Municipal 2016-2019 "Caparrapí Nuestra Tierra, Nuestro Compromiso"	2016	Alcaldía de Caparrapí	Municipal	Inserción de proveedores colombianos en cadenas regionales y locales de valor.	Acceso a financiamiento de proyectos productivos.
				Fomento al uso de la asistencia técnica en la actividad agropecuaria.	

Documento	Año	Entidad	Cobertura	Programa general agropecuario	Programa específico cadena panelera
				Control de la sanidad y calidad para la producción. Fortalecimiento institucional para el sector agropecuario.	
Plan de Desarrollo Municipal 2016-2019 "Caparrapí somos todos"	2012	Alcaldía de Caparrapí	Municipal	Inserción de proveedores colombianos en cadenas regionales y locales de valor.	Innovación y transferencia de conocimiento y tecnológica en los sistemas producción agropecuarios.
				Provisión de capital humano pertinente en los sistemas producción agropecuarios.	
				Fortalecimiento de la infraestructura de producción de cosecha y poscosecha.	
Plan de Desarrollo Municipal 2016-2019 "Quebradanegra la construimos todos"	2016	Alcaldía de Quebradanegra	Municipal	Inserción de proveedores colombianos en cadenas regionales y locales de valor.	N/A
				Fomento al uso de la asistencia técnica en la actividad agropecuaria.	
Plan de Desarrollo Municipal 2012-2015 " y Eficiente"	2012	Alcaldía de Quebradanegra	Municipal	Fortalecimiento institucional para el sector agropecuario.	N/A
				Fomento al uso de la asistencia técnica en la actividad agropecuaria.	
				Provisión de capital humano pertinente en los sistemas producción agropecuarios.	
				Fortalecimiento de la infraestructura de producción de cosecha y poscosecha.	
				Inserción de proveedores colombianos en cadenas regionales y locales de valor.	
Plan de Desarrollo Municipal 2016-2019 "La Peña, sentimiento de todos"	2016	Alcaldía de La Peña	Municipal	Fomento al uso de la asistencia técnica en la actividad agropecuaria.	Fortalecimiento de la infraestructura de producción de cosecha y poscosecha.

Documento	Año	Entidad	Cobertura	Programa general agropecuario	Programa específico cadena panelera
				Fortalecimiento institucional para el sector agropecuario.	Inserción de proveedores colombianos en cadenas regionales y locales de valor.
				Mayor acceso a la tierra por parte de los productores agropecuarios.	N/A
				Fortalecimiento de la infraestructura de producción de cosecha y poscosecha.	
Plan de Desarrollo Municipal 2016-2019 "Utica, experiencia y oportunidades para todos "	2016	Alcaldía de Utica	Municipal	Fortalecimiento institucional para el sector agropecuario.	Fortalecimiento de la infraestructura de producción de cosecha y poscosecha.
				Fomento al uso de la asistencia técnica en la actividad agropecuaria.	Inserción de proveedores colombianos en cadenas regionales y locales de valor.
				Fortalecimiento de la infraestructura de producción de cosecha y poscosecha.	La panela como eje de desarrollo turístico.
				Inserción de proveedores colombianos en cadenas regionales y locales de valor.	Fomento al uso de la asistencia técnica en la actividad agropecuaria.
Plan de Desarrollo de Municipal 2016-2020 "Villeta vive y somos todos"	2016	Alcaldía de Villeta	Municipal	Fortalecimiento institucional para el sector agropecuario.	La panela como eje de desarrollo turístico.
				Inserción de proveedores colombianos en cadenas regionales y locales de valor.	Fortalecimiento de la infraestructura de producción de cosecha y poscosecha.
					Inserción de proveedores colombianos en cadenas regionales y locales de valor.
Plan de Desarrollo de Municipal 2012-2015 "Unidos construyendo nuestro futuro"	2012	Alcaldía de Villeta	Municipal	Fortalecimiento institucional para el sector agropecuario.	N/A
				Control de la sanidad y calidad para la producción y comercialización.	
				Fomento al uso de la asistencia técnica en la actividad agropecuaria.	

Documento	Año	Entidad	Cobertura	Programa general agropecuario	Programa específico cadena panelera
				<p>Inserción de proveedores colombianos en cadenas regionales y locales de valor.</p> <p>Fortalecimiento de la infraestructura de producción de cosecha y poscosecha.</p> <p>Acceso a financiamiento de proyectos productivos.</p> <p>Innovación y transferencia de conocimiento y tecnológica en los sistemas producción agropecuarios.</p>	
Plan de Desarrollo de Municipal 2008-2011 "Villeta en el corazón de todos"	2008	Alcaldía de Villeta	Municipal	Fortalecimiento institucional para el sector agropecuario.	Fortalecimiento de la infraestructura de producción de cosecha y poscosecha.
				Fomento al uso de la asistencia técnica en la actividad agropecuaria.	Fomento al uso de la asistencia técnica en la actividad agropecuaria.
				Inserción de proveedores colombianos en cadenas regionales y locales de valor.	La panela como eje de desarrollo turístico.
				Provisión de capital humano pertinente en los sistemas producción agropecuarios.	Control de la sanidad y calidad para la producción y comercialización.
				Fortalecimiento de la infraestructura de producción de cosecha y poscosecha.	Inserción de proveedores colombianos en cadenas regionales y locales de valor.
				Fomento al uso de la asistencia técnica en la actividad agropecuaria.	
				Innovación y transferencia de conocimiento y tecnológica en los sistemas producción agropecuarios.	
Plan de Desarrollo de Municipal 2016-2020 "Unidos y comprometidos de corazón"	2016	Alcaldía de Nimaima	Municipal	Inserción de proveedores colombianos en cadenas regionales y locales de valor.	Fomento al uso de la asistencia técnica en la actividad agropecuaria.

Documento	Año	Entidad	Cobertura	Programa general agropecuario	Programa específico cadena panelera
				Fomento al uso de la asistencia técnica en la actividad agropecuaria.	Fortalecimiento institucional para el sector agropecuario.
				Fortalecimiento institucional para el sector agropecuario.	
				Innovación y transferencia de conocimiento y tecnológica en los sistemas producción agropecuarios.	
				Provisión de capital humano pertinente en los sistemas producción agropecuarios.	
Plan de Desarrollo de Municipal 2012-2015 "Nocaima gana"	2012	Alcaldía de Nocaima	Municipal	Fortalecimiento de la infraestructura de producción de cosecha y poscosecha.	Fortalecimiento de la infraestructura de producción de cosecha y poscosecha.
				Control de la sanidad y calidad para la producción y comercialización.	Control de la sanidad y calidad para la producción y comercialización.
				Fomento al uso de la asistencia técnica en la actividad agropecuaria.	Fomento al uso de la asistencia técnica en la actividad agropecuaria.
				Inserción de proveedores colombianos en cadenas regionales y locales de valor.	Inserción de proveedores colombianos en cadenas regionales y locales de valor.
				Provisión de capital humano pertinente en los sistemas producción agropecuarios.	Provisión de capital humano pertinente en los sistemas producción agropecuarios.
Plan de Desarrollo de Municipal 2016-2019 "Con humildad y compromiso por una mejor Nocaima"	2016	Alcaldía de Nocaima	Municipal	Fortalecimiento institucional para el sector agropecuario.	Fomento al uso de la asistencia técnica en la actividad agropecuaria.
				Fomento al uso de la asistencia técnica en la actividad agropecuaria.	N/A
				Inserción de proveedores colombianos en cadenas regionales y locales de valor.	

Documento	Año	Entidad	Cobertura	Programa general agropecuario	Programa específico cadena panelera
				Control de la sanidad y calidad para la producción y comercialización.	
Plan de Desarrollo de Municipal 2012-2015 "Sasaima hay que vivirla"	2012	Alcaldía de Sasaima	Municipal	Innovación y transferencia de conocimiento y tecnológica en los sistemas producción agropecuarios.	Innovación y transferencia de conocimiento y tecnológica en los sistemas producción agropecuarios.
Plan de Desarrollo de Municipal 2016-2019 "Sasaima social y participativa"	2016	Alcaldía de Sasaima	Municipal	Fomento al uso de la asistencia técnica en la actividad agropecuaria.	N/A
				Control de la sanidad y calidad para la producción y comercialización.	
				Fortalecimiento institucional para el sector agropecuario.	
				Inserción de proveedores colombianos en cadenas regionales y locales de valor.	
				Acceso a financiamiento de proyectos productivos.	
				Innovación y transferencia de conocimiento y tecnológica en los sistemas producción agropecuarios.	

Nota. Fuente: Elaboración propia según revisión de Literatura, 2019.

Apéndice B: Principales elementos de los Sistemas de Innovación, según la revisión de la literatura

Autor	Enfoque	Actores	Funciones
Fernández de Lucio y Castro (1995)	Sistema Regional de Innovación	Empresas. Universidades, centros públicos y privados de investigación. Centros tecnológicos y empresas de bienes de equipo y servicios avanzados. Banca pública y privada. Organismos gubernamentales y agencias de desarrollo.	Explotación del conocimiento e integración a la estructura de producción. Responsabilidades en la generación de conocimiento. Apoyo a los procesos de innovación. Financiamiento de las actividades de innovación. Dirección y orientación de políticas.
Autio (1998)	Sistema Regional de Innovación	Empresas privadas. Organizaciones e instituciones públicas o semipúblicas (Universidades o centros de investigación).	Aplicación y explotación del conocimiento. Generación y difusión del conocimiento.
Franco Malerba (2002)	Sistemas de Innovación Sectorial	Empresas. Organizaciones no empresariales: universidades, instituciones financieras, gobierno central, autoridades locales. Organizaciones de menor nivel: departamento de I+D. Mayor nivel de agregación: consorcio de empresas. Individuos.	Base de conocimiento y procesos de aprendizaje. Tecnologías básicas, insumos y demanda, con enlaces clave y complementariedades dinámicas. Tipo y estructura de interacciones entre empresas y organizaciones no empresariales. Instituciones. Procesos de competencia y de selección.
Cooke et al. (2003)	Sistema Regional de Innovación	Empresas. Laboratorios de investigación públicos y privados, universidades, agencias de transferencia tecnológica, organizaciones de formación continua, etc. Organizaciones gubernamentales y las agencias de desarrollo regional.	Explotación de conocimiento o estructura de producción regional. Generación de conocimiento o infraestructura de apoyo regional.
Cooke y Memedovic (2006)	Sistema Regional de Innovación	Empresas y organizaciones de creación y comercialización de productos y procesos innovadores. Fuentes institucionales e Instituciones educativas. Organizaciones de apoyo a la innovación (Agencias de habilidades, centros tecnológicos, centros de innovación empresarial, organizaciones del sector de	Desarrollo y aplicación del output científico y tecnológico de la vertiente de la oferta en la creación y comercialización de productos y procesos innovadores. Creación de conocimiento y formación y preparación de fuerza de trabajo altamente cualificada. Adquisición y difusión de las ideas tecnológicas, soluciones y know-how por todo el sistema de innovación. Interlocución entre el componente de la oferta y el componente de la demanda.

Autor	Enfoque	Actores	Funciones
		alta educación y mecanismos para la financiación de la innovación tales como capital riesgo).	
Tripp y Tödting (2007)	Sistema Regional de Innovación	Empresas, contratistas, competidores, colaboradores y clientes. Organizaciones educativas, de investigaciones públicas, mediadoras de la tecnología y de los trabajadores. Organizaciones gubernamentales y agencias de desarrollo regional.	Aplicación y explotación del conocimiento. Creación, generación y difusión del conocimiento. Dirección y orientación de políticas.
Hekkert, M. P., Suurs, R. A. A., Negro, S., Kuhlman, S., & Smits, R. E. H. M. (2007)	Sistemas de Innovación Tecnológica	Empresarios. Instituciones educativas. Gobierno. Mercado. Usuarios.	Actividad empresarial. Convertir el potencial de desarrollo de nuevos conocimientos, redes y mercados en acciones concretas para generar y aprovechar las oportunidades de negocios. Desarrollo del conocimiento (Esta función abarca aprender buscando y aprender haciendo). Difusión del conocimiento a través de redes. Orientación de la búsqueda. Formación del mercado. Asignación y movilización de recursos Creación de legitimidad / contrarrestar la resistencia al cambio.
Banco Mundial (2008)	Sistema de Innovación Agrícola	Empresas. Organizaciones. Individuos.	Ambiente facilitador que apoye la utilización de conocimiento. Monitoreo a los cambios del mercado, tecnologías y condiciones sociales y políticas. Investigación. Servicios de extensión. Educación.
Anna Bergek, Staffan Jacobsson, Bo Carlsson, Sven Lindmark, Annika Rickne (2008)	Sistemas de Innovación Tecnológica	Empresas. Universidades. Instituciones de investigación. Organismos públicos. Organizaciones de interés influyentes. Capitalistas de riesgos. Organizaciones que deciden estándares.	Desarrollo y difusión de conocimiento. Influencia en la búsqueda de orientación del sistema. Experimentación emprendedora. Formación del mercado. Legitimidad. Recurso de movilización. Desarrollo de externalidades positivas.

Autor	Enfoque	Actores	Funciones
Rupert Friederichsen, Thai Thi Minh, Andreas Neef, Volker Hoffmann (2013)	Sistema de Innovación Agrícola	Empresas agrícolas. Consumidores. Universidades. Centros de investigación agrícola. Entidades públicas. Entidades financieras. Intermediarios.	Articulación de la demanda. Formación de redes. Gestión de procesos de innovación.
Frans Hermans, Marian Stuijver, P.J. Beers, Kasper Kok (2013)	Sistema de Innovación Agrícola	Empresas. Organizaciones.	Aprendizaje y cocreación de conocimiento. Upscaling y emprendimiento institucional. Outscaling e intermediación de la innovación.
James A. Turnera, Laurens Klerkx, Kelly Rijswijk, Tracy Williams, Tim Barnard (2016)	Sistema de Innovación Agrícola	Individuos y organizaciones.	Actividades empresariales. Desarrollo de conocimiento. Difusión de conocimiento. Direccionamiento estratégico. Formación del mercado. Movilización de recursos. Creación de legitimidad y contrarrestar la resistencia al cambio.

Nota. Fuente: Elaboración propia según revisión de Literatura, 2019.

Apéndice C: Preguntas realizadas en las entrevistas

A continuación, se presentan las preguntas que se realizaron en las entrevistas, según el tipo de actor. El formato de entrevista se estructuró, de acuerdo con las funciones que se identificaron en el enfoque conceptual del sistema de innovación. La aplicación de los instrumentos contruidos (entrevistas) en campo, se efectuó con visitas a los municipios donde se encontraban los casos seleccionados. Cada entrevista tuvo un tiempo de duración entre 40 y 60 minutos.

1) Entidades públicas y privadas, encargados de orientar el desarrollo de la cadena panelera

a. Desarrollo y difusión de conocimiento

- ¿Cómo participa la entidad que representa en el desarrollo del agronegocio y en general del subsector panelero? ¿Ha participado en iniciativas parecidas?
- ¿Se han generado las suficientes capacidades para que estos emprendimientos rurales puedan continuar sin apoyo del estado? ¿Cómo la entidad que representa ha contribuido a fortalecer esas capacidades?
- ¿Se han generado alianzas, escenarios de trabajo colaborativo en el desarrollo del agronegocio y del subsector panelero (con entidades del gobierno central, local, empresas, universidades, comunidades, etc.)? ¿Qué tipo de alianzas (asistencia técnica, procesos de investigación, formación empresarial e innovación)? ¿Se intercambian o se imponen conocimientos y experiencias?
- ¿Ha sido fácil o difícil generar esas sinergias para el logro de los objetivos?
- ¿La mayoría de los miembros de la comunidad muestran interés por el proyecto?

b. Planeación estratégica

- ¿Cuál es el estado actual de la agroindustria panelera en términos de desarrollo tecnológico e innovación? ¿Hay objetivos claros o una estrategia de desarrollo del subsector?
- ¿Con qué acciones han contribuido para impulsar la agroindustria panelera? ¿se tiene en cuenta la agenda de investigación?
- ¿Cuáles son las necesidades de la cadena panelera en términos de desarrollo técnico y tecnológico? ¿Cómo visiona entre los próximos tres y cinco años el desarrollo del subsector?

c. Movilización de recursos

- ¿Conoce algún instrumento de apoyo financiero o técnico para el desarrollo de proyectos en este subsector?
- ¿Qué retos identifica para fortalecer la conformación de alianzas o escenarios de trabajo con las entidades públicas, empresas, productores?

d. Creación de legitimidad

- ¿Pueden identificar logros particulares de la cadena panelera (en desarrollo tecnológico, innovación, asociatividad, asistencia técnica, emprendimiento, financiamiento)?
- ¿Cuáles son los retos de la cadena en el mediano y largo plazo desde el nivel central y regional? ¿Cómo se involucra la entidad que representa en el logro de esos retos?
- ¿Existen obstáculos normativos o legales que incidan en el desarrollo del subsector panelero? ¿Cuáles?

e. Formación del mercado

- ¿Qué tendencias en el proceso de producción, transformación y consumo existen en el mercado? ¿El mercado local es competitivo o no? ¿es fácil o difícil acceder a esas oportunidades de mercado? ¿Por qué?
- ¿Qué emprendimientos considera que hay en la región que sean sobresalientes o exitosos en la agroindustria panelera? ¿Por qué considera que estos emprendimientos fueron exitosos y otros no?
- ¿Han impulsado la construcción de redes para reforzar el funcionamiento del mercado y mejorar su transparencia (competencia desleal de panela producida con azúcar)?

f. Fomento a emprendimientos locales

- ¿Qué actividades se promueven desde su entidad para impulsar el desarrollo de emprendimientos rurales? ¿Cuáles han sido los aspectos que limitan o facilitan el proceso?
- ¿Cuál considera que debe ser el rol del gobierno central, los gobiernos locales, las empresas de la cadena y los productores para el desarrollo de estos emprendimientos rurales? ¿Se cumple con las expectativas? ¿Por qué?

g. Otros

Según su punto de vista y desde su rol, cuál considera que es para el desarrollo del subsector panelero:

- El actor estratégico a nivel institucional.
- El actor clave.
- Los actores coequiperos o acompañantes.
- Los actores a involucrar.

2) Emprendimientos o agronegocios seleccionados

a. Contexto general

- ¿Cómo y cuándo surge la idea de negocio?
- ¿Quién participó en el desarrollo de la idea?
- ¿Cuáles son los productos que ofrece?
- ¿Quiénes son sus clientes?
- ¿Cuáles son las ventas anuales?
- ¿El agronegocio es rentable?
- ¿Cuántas personas trabajan en el agronegocio?
- Actualmente, ¿Cuántos asociados están involucrados en el agronegocio?
- ¿Cómo opera la parte administrativa y financiera?
- ¿Cómo es el proceso de producción, comercialización y distribución?
- ¿Utilizan oficios y/o saberes tradicionales en la construcción de su propuesta de valor?
- ¿Qué prácticas de producción sostenibles y amigables con el medio ambiente desarrolla?
- ¿El agronegocio tiene alguna certificación de calidad?
- ¿Cumplen con las normas establecidas por las entidades nacionales y locales: ambientales, laborales, de impuestos, sanidad, etc.?
- ¿Qué herramientas digitales maneja en la actualidad?

b. Desarrollo y difusión de conocimiento

- ¿Se han generado alianzas, escenarios de trabajo colaborativo en el desarrollo del agronegocio (con entidades del gobierno central, local, empresas, universidades, comunidades, etc.)? ¿Qué tipo de alianzas (asistencia técnica, procesos de investigación, formación empresarial e innovación)? ¿Se intercambian o se imponen conocimientos y experiencias?

- ¿Ha sido fácil o difícil generar esas sinergias para el logro de los objetivos? ¿Está satisfecho con esta participación de los diferentes actores?
- ¿Ha recibido apoyo institucional para poder adaptar la tecnología necesaria en el negocio?

c. Planeación estratégica

- ¿Cuál es el estado actual de la agroindustria panelera en términos de desarrollo tecnológico?
- ¿Cuáles son las necesidades de la cadena panelera en términos de desarrollo técnico y tecnológico?
- ¿Cómo visiona en tres y cinco años el desarrollo del agronegocio (En desarrollo tecnológico, innovación, asociatividad, asistencia técnica, emprendimiento, financiamiento)?

d. Movilización de recursos

- ¿Cómo obtuvieron el capital de inversión? ¿En qué rubros se destinó ese capital de inversión?
- ¿Conoce algún instrumento de apoyo financiero o técnico para el desarrollo de proyectos en el subsector?
- ¿Ha aplicado y ha sido beneficiario de alguno de los instrumentos antes señalados?
- ¿Ha encontrado ventajas obtenidas del manejo de plataformas online y de diferentes herramientas digitales?

e. Creación de legitimidad

- ¿Pueden identificar logros particulares de la cadena panelera (en desarrollo tecnológico, innovación, asociatividad, asistencia técnica, emprendimiento, financiamiento)?

- ¿Cuáles son los retos de la cadena panelera en el mediano y largo plazo en la región de Cundinamarca (en desarrollo tecnológico, innovación, asociatividad, asistencia técnica, emprendimiento, financiamiento)?

f. Formación del mercado

- ¿Por qué considera que el agronegocio ha sido exitoso?
- ¿Cómo identificaron el mercado a donde orientar los productos que venden? ¿Tienen en cuenta la competencia y las tendencias del mercado?
- ¿Qué tendencia en el proceso de producción, transformación y consumo existen en el mercado? ¿El mercado local es competitivo o no? ¿Es fácil o difícil acceder a esas oportunidades? ¿Por qué?
- ¿Consideran que su modelo de negocio es innovador? ¿Por qué?
- ¿Han participado en algún proyecto o proceso de desarrollo tecnológico o innovación? ¿Es de su interés participar?
- ¿Considera incursionar en el mercado internacional? ¿A qué plazo?
- ¿Han hecho parte de redes para reforzar el funcionamiento del mercado y mejorar su transparencia (competencia desleal de panela producida con azúcar)?

g. Fomento a emprendimientos locales

- ¿Ha encontrado apoyo o se ha visto beneficiado por algún programa de acompañamiento y fortalecimiento empresarial para Mipymes?
- ¿Qué limitaciones y oportunidades ha tenido en este proceso de creación y puesta en marcha del negocio? ¿Cuáles son las lecciones aprendidas?

h. Otros

Según su punto de vista y desde su rol, cuál considera que es para el desarrollo del subsector panelero:

- El actor estratégico a nivel institucional.
- El actor clave.
- Los actores coequiperos o acompañantes.
- Los actores a involucrar.

3) Entidades territoriales

a. Desarrollo y difusión de conocimiento

- ¿Cómo participa la entidad que representa en el desarrollo del agronegocio y en general del subsector panelero? ¿Ha participado en iniciativas parecidas?
- ¿Se han generado las suficientes capacidades para que estos emprendimientos rurales puedan continuar sin apoyo del estado?
- ¿Cómo la entidad que representa ha contribuido a fortalecer esas capacidades?
- ¿Se han generado alianzas, escenarios de trabajo colaborativo en el desarrollo del agronegocio y del subsector panelero (con entidades del gobierno central, local, empresas, universidades, comunidades, etc.)? ¿Qué tipo de alianzas (asistencia técnica, procesos de investigación, formación empresarial e innovación)? ¿Se intercambian o se imponen conocimientos y experiencias?
- ¿Ha sido fácil o difícil generar esas sinergias para el logro de los objetivos?
- ¿La mayoría de los miembros de la comunidad muestran interés por el proyecto?

b. Planeación estratégica

- ¿Cuál es el estado actual de la agroindustria panelera en términos de desarrollo tecnológico e innovación? ¿Dentro del Plan de Desarrollo se tiene en cuenta el subsector panelero? ¿Hay objetivos claros o una estrategia de desarrollo del subsector?
- ¿Con qué acciones han contribuido para impulsar la agroindustria panelera? ¿Se tiene en cuenta la agenda de investigación?
- ¿Cuáles son las necesidades de la cadena panelera en términos de desarrollo técnico y tecnológico? ¿Cómo visiona entre los próximos tres y cinco años el desarrollo del subsector?

c. Movilización de recursos

- ¿Conoce algún instrumento de apoyo financiero o técnico para el desarrollo de proyectos en este subsector?
- ¿Qué retos identifica para fortalecer la conformación de alianzas o escenarios de trabajo con las entidades públicas, empresas, productores?

d. Creación de legitimidad

- ¿Pueden identificar logros particulares de la cadena panelera (en desarrollo tecnológico, innovación, asociatividad, asistencia técnica, emprendimiento, financiamiento)?
- ¿Cuáles son los retos de la cadena en el mediano y largo plazo desde el nivel central y regional? ¿Cómo se involucra la entidad que representa en el logro de esos retos?
- ¿Existen obstáculos normativos o legales que incidan en el desarrollo del subsector panelero? ¿Cuáles?

e. Formación del mercado

- ¿Qué tendencias en el proceso de producción, transformación y consumo existen en el mercado? ¿El mercado local es competitivo o no? ¿Es fácil o difícil acceder a esas oportunidades de mercado? ¿Por qué?
- ¿Qué emprendimientos considera que hay en la región que sean sobresalientes o exitosos en la agroindustria panelera? ¿Por qué considera que estos emprendimientos fueron exitosos y otros no?
- ¿Han impulsado la construcción de redes para reforzar el funcionamiento del mercado y mejorar su transparencia (se relaciona con competencia desleal de panela producida a partir de azúcar)?

f. Fomento a emprendimientos locales

- ¿Hay una línea de fortalecimiento productivo, financiero, innovación para Mipymes desde la entidad?
- ¿Qué actividades se promueven desde su entidad para impulsar el desarrollo de emprendimientos rurales? ¿Cuáles han sido los aspectos que limitan o facilitan el proceso?
- ¿Cuál considera que debe ser el rol del gobierno central, los gobiernos locales, las empresas de la cadena y los productores para el desarrollo de estos emprendimientos rurales? ¿Se cumple con las expectativas? ¿Por qué?

g. Otros

Según su punto de vista y desde su rol, cuál considera que es para el desarrollo del subsector panelero:

- El actor estratégico a nivel institucional.
- El actor clave.
- Los actores coequiperos o acompañantes.

- Los actores a involucrar.

Apéndice D: Descripción de los actores del subsector panelero en el departamento de Cundinamarca

Actor	Clasificación del actor	Sigla	¿Quién es?	Objetivo
ASOPROPANOC	Privado	PASOP	Es una Asociación de productores de panela del Municipio de Nocaima, departamento de Cundinamarca.	Orientar el mejoramiento productivo del cultivo de panela en el municipio de Nocaima y sus estrategias de comercialización para que pequeños productores puedan competir y acceder a nuevos mercados.
SAN ISIDRO	Privado	PISIDRO	Es una empresa ubicada en el municipio de Villeta que cultiva la panela y vende productos derivados.	Producir y comercializar panela ecológica certificada y panela en conversión la panela ecológica, con altos estándares de calidad, para satisfacer la demanda de los clientes nacionales e internacionales, aportando beneficios para los socios, proveedores y trabajadores, asegurando el compromiso y cuidado con el medio ambiente.
PRODUCTORES REGION GUALIVÁ	Privado	OPROP	Son los productores de panela que integran 13 municipios de Cundinamarca, entre ellos Villeta, Nocaima y Sasaima los mayores productores de panela.	Producir panela de manera tradicional.
FEDEPANELA	Privado	FEDEP	Es una entidad gremial sin ánimo de lucro, que representa a los productores paneleros de todo el país.	Propender por el mejoramiento del nivel de vida de todos los productores que laboran en el subsector panelero, para hacer competitiva y rentable esta actividad, defender los intereses colectivos y el ingreso remunerativo de sus afiliados, así como contribuir al desarrollo tecnológico, social, comercial y ambiental del sector rural nacional.
SENA REGIONAL	Público	SENA	El SENA de la regional "Cundinamarca" es uno de los once centros de formación de la Zona Andina que comprende el SENA, un es un establecimiento público del orden Nacional y con autonomía administrativa, adscrito al Ministerio del Trabajo.	Ofrecer programas de formación para el trabajo a partir de capacitación técnica, tecnológica y complementaria, respondiendo a las necesidades más sentidas de empresarios y mercados laborales locales. Sus seis centros de formación ofrecen más de medio centenar de programas dirigidos a la optimización de la producción del sector agrario, la minería, el turismo y los servicios.
AGROSAVIA CIMPA	Público	AGROCIMPA	Corpoica (reconocida así hasta el año 2018) Cimpa, adscrita al Centro de Investigación Tibaitatá de Corpoica, nace con un Convenio de Investigación para el Mejoramiento de la Panela, firmado entre los Gobiernos de	Trabajar específicamente en las cadenas agroindustrial de la panela y de la guayaba, basadas en una metodología de investigación participativa en fincas de productores

Actor	Clasificación del actor	Sigla	¿Quién es?	Objetivo
			Colombia y los Países Bajos – Cooperación Holandesa y comenzó a operar en 1986 con el establecimiento del Centro de Investigación en el municipio de Barbosa, Santander y liderado por el Instituto Colombiano Agropecuario – ICA.	
UNIVERSIDADES	Público	UNIV	Instituciones de educación superior.	Aportar desde la investigación, al fortalecimiento de la cadena agroindustrial panelera de Cundinamarca.
	Privado			
INVIMA	Público	INVIMA	Proteger y promover la salud de la población, mediante la gestión del riesgo asociada al consumo y uso de alimentos, medicamentos, dispositivos médicos y otros productos objeto de vigilancia sanitaria.	Certificar en buenas prácticas y condiciones sanitarias a los establecimientos productores de los productos mencionados en el artículo 245 de la Ley 100 de 1993 y expedir los registros sanitarios, así como la renovación, ampliación, modificación y cancelación de los mismos, de conformidad con la reglamentación que expida el Gobierno Nacional.
UMATA	Público	UMATA	Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria.	Prestar el servicio de asistencia técnica agropecuaria a los pequeños productores de cada municipio.
MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL	Público	MINAGR	Entidad pública líder en la formulación, gestión y coordinación de las políticas agropecuarias, pesqueras, forestales y de desarrollo social rural, que propendan por su armonización con la política macroeconómica y por una ejecución descentralizada, concertada y participativa.	Formular, Coordinar y Evaluar las políticas que promuevan el desarrollo competitivo, equitativo y sostenible de los procesos agropecuarios forestales, pesqueros y de desarrollo rural, con criterios de descentralización, concertación y participación, que contribuyan a mejorar el nivel y la calidad de vida de la población colombiana.
CONSUMIDOR FINAL	Privado	CONSUFINAL	Compradores de panela en todas sus presentaciones.	Comprar la panela y sus sub-productos que se produce en el País.
PROVEEDORES	Privado	PROVE	Vendedores de insumos para la producción de panela.	Vender insumos para la producción de panela.
INTERMEDIARIOS	Privado	INTERM	Compradores de panela al pequeño productor y distribuidores y vendedores de panela a grandes superficies y consumidor final.	Comprar panela al pequeño productor y distribuir y vender panela a grandes superficies y consumidor final.

Actor	Clasificación del actor	Sigla	¿Quién es?	Objetivo
ENTIDADES FINANCIERAS	Privado	ENTFINAN	Entidades públicas o privadas que financian proyectos productivos de pequeños productores.	Financiar proyectos productivos de pequeños productores.
CAR	Público	CAR	Las Corporaciones Autónomas Regionales son entes corporativos de carácter público, creados por la ley, integrados por las entidades territoriales que por sus características constituyen geográficamente un mismo ecosistema o conforman una unidad geopolítica, biogeográfica o hidrogeográfica, dotados de autonomía administrativa y financiera, patrimonio propio y personería jurídica.	Ejercer como máxima autoridad ambiental en su jurisdicción, ejecutando políticas, planes, programas y proyectos ambientales, a través de la construcción de tejido social, para contribuir al desarrollo sostenible y armónico de la región.
ALCALDIAS MUNICIPIOS DE LA REGIÓN DE GUALIVÁ	Público	ALCALDIAS	Entidades de carácter público a nivel territorial, encargadas de la administración del territorio a nivel municipal.	Hacer la planeación para el desarrollo agroindustrial del subsector panelero en el municipio.
GOBERNACION	Público	GOBER	Entidades de carácter público a nivel territorial, encargadas de la administración del territorio a nivel departamental.	Hacer la planeación para el desarrollo agroindustrial del subsector panelero en el departamento.
OTRAS ENTIDADES NACIONALES	Público	SECPUBLI	Entidades de carácter público a nivel territorial, departamental y nacional que regulan, administran, controlan y planean el desarrollo del país.	Contribuir al desarrollo agroindustrial del subsector panelero en el departamento.
COOPERACIÓN INTERNACIONAL	Privado	COOINTER	Entidades sin ánimo de lucro apoyan el desarrollo económico y social del país, mediante la transferencia de tecnologías, conocimientos, experiencias o recursos por parte de países con igual o mayor nivel de desarrollo, organismos multilaterales, organizaciones no gubernamentales y de la sociedad civil. Fuente: Red Adelco.	Apoyar el desarrollo económico y social del país, mediante la transferencia de tecnologías, conocimientos, experiencias o recursos por parte de países con igual o mayor nivel de desarrollo, organismos multilaterales, organizaciones no gubernamentales y de la sociedad civil. Fuente: Red Adelco.
MESA SECTORIAL AGROINDUSTRIAL DE LA PANELA	Privado	MSECPANE	Son Instancias de concertación sectorial de carácter nacional que contribuyen al mejoramiento de la cualificación del	Contribuir al mejoramiento de la cualificación del talento humano y la pertinencia de la formación para el trabajo y la competitividad del subsector.

Actor	Clasificación del actor	Sigla	¿Quién es?	Objetivo
			talento humano y la pertinencia de la formación para el trabajo y la competitividad del subsector.	
JOVENES PRODUCTORES	Privado	JOVPRO	Jóvenes de la región de Gualivá que hacen parte del subsector panelero	Promover el desarrollo agroindustrial del subsector panelero en la Región del Gualivá.
PROCOLOMBIA	Público	PROCOL	Es la entidad de carácter público encargada de promover el Turismo, la Inversión Extranjera en Colombia, las Exportaciones no minero energéticas y la imagen del país.	Ofrecer apoyo y asesoría integral a los clientes, mediante servicios o instrumentos dirigidos a facilitar el diseño y ejecución de su estrategia de internacionalización, que busca la generación, desarrollo y cierre de oportunidades de negocios.
ENTIDADES CERTIFICADORAS	Privado	CERTIFICAD	Son entidades privadas que desarrollan y certifican el proceso de producción y productos finales, de acuerdo con unos requerimientos ambientales, calidad, sanidad, etc. que se han establecido.	Desarrollar y certificar el proceso de producción y productos finales, de acuerdo con unos requerimientos (ambientales, de calidad, sanidad, etc.) que se han establecido.
INSTITUTO VON HUMBOLDT	Público	VONHUMB	Es un Instituto de investigación que promueve, coordina y realiza investigación que contribuya al conocimiento, la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad como un factor de desarrollo y bienestar de la población colombiana.	Promover, coordinar y realizar investigación que contribuya al conocimiento, la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad como un factor de desarrollo y bienestar de la población colombiana.
La Fundación Enel Colombia, antes denominada Fundación Endesa Colombia	Privado	ENDESA	Aporta a la construcción de un futuro de paz y desarrollo sostenible, manteniendo el firme compromiso de las empresas Codensa y Emgesa con el progreso de las regiones.	Desarrollar de proyectos de valor compartido con las comunidades y las autoridades, desde nuestras líneas de trabajo en Educación y Desarrollo Socioeconómico.
BANCO AGRARIO	Público	BAGRARIO	Entidad financiera estatal. Por su composición accionaria, el Banco es una sociedad de economía mixta del orden nacional, del tipo de las anónimas, sujeta al régimen de empresa industrial y comercial del Estado, vinculada al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.	Desarrollar las operaciones propias de un establecimiento bancario comercial, financiar en forma principal, pero no exclusiva, las actividades relacionadas con el subsector rural, agrícola, pecuario, pesquero, forestal y agroindustrial.

Nota. Fuente: Elaboración propia según revisión de Literatura, 2019.

