



Vigilada Mineducación

**ESTRATEGIAS PARA EL CIERRE DE BRECHAS IDENTIFICADAS EN EL  
SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN AGROPECUARIA DE LOS  
DEPARTAMENTOS DEL META, TOLIMA, BOLÍVAR Y CHOCÓ**

Strategies for closing the gaps identified in the National Agricultural Innovation  
System of the Meta, Tolima, Bolívar, and Chocó departments

REINALDO TOBÓN TOBÓN

Trabajo de grado

Asesor

PhD. Jhon Wilder Zartha Sossa

Universidad EAFIT

Escuela de Administración

Maestría en Gerencia de Proyectos

Medellín, 2023

## Índice

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	8
OBJETIVOS .....	20
OBJETIVO GENERAL .....	20
OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	20
JUSTIFICACIÓN .....	21
MARCO TEÓRICO.....	23
UNA APROXIMACIÓN AL CONCEPTO DE INNOVACIÓN .....	23
TIPOS DE INNOVACIÓN SEGÚN EL MANUAL DE OSLO.....	25
DIFERENTES TIPOS DE SISTEMAS DE INNOVACIÓN .....	26
SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN AGROPECUARIO (SNIA) .....	29
RELACIÓN DE LOS SNIA CON LA CADENA DE VALOR.....	31
NORMATIVIDAD, AGENTES IMPLICADOS Y SUBSISTEMAS DEL SNIA COLOMBIANO.....	32
PROCESO METODOLÓGICO.....	39
1. CONSULTA DE FUENTES PRIMARIAS Y SECUNDARIAS .....	40
2. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN .....	43
3. ELABORACIÓN DE ESTRATEGIAS.....	48
HALLAZGOS.....	49
1. CONSULTA DE FUENTES PRIMARIAS Y SECUNDARIAS .....	49
1.1 Fuentes primarias .....	49
1.2 Fuentes secundarias .....	51
2. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN .....	85
2.1 Análisis de fuentes primarias .....	85
2.2 Análisis fuentes secundarias .....	89
3. ELABORACIÓN DE ESTRATEGIAS .....	108
3.1 Estrategias para el subsistema de Extensión Agropecuaria .....	108
3.2 Estrategias para el subsistema de Formación y Capacitación.....	113
3.3 Estrategias para el subsistema de Investigación y Desarrollo .....	116
3.4 Estrategias para el subsistema de Innovación y TIC .....	120
3.5 Estrategias para el subsistema de Sostenibilidad.....	127

3.6 Tablas de resúmenes de estrategias .....	132
CONCLUSIONES.....	140
BIBLIOGRAFÍA .....	144
ANEXOS .....	154

### Índice de gráficos

<i>Gráfico 1 Etapas del proceso metodológico.....</i>	40
<i>Gráfico 2 Actores que promueven el progreso agropecuario y rural del departamento del Meta .....</i>	62
<i>Gráfico 3 Estructura de la arquitectura estratégica del Plan Integral del departamento del Meta .....</i>	64
<i>Gráfico 4 Actores que promueven el progreso agropecuario y rural del departamento del Tolima.....</i>	67
<i>Gráfico 5 Estructura de la arquitectura estratégica del Plan Integral del departamento del Tolima.....</i>	69
<i>Gráfico 6 Actores que promueven el progreso agropecuario y rural del departamento de Bolívar .....</i>	73
<i>Gráfico 7 Estructura de la arquitectura estratégica del Plan Integral del departamento de Bolívar .....</i>	75
<i>Gráfico 8 Actores que promueven el progreso agropecuario y rural del departamento del Chocó .....</i>	79
<i>Gráfico 9 Estructura de la arquitectura estratégica del Plan Integral del departamento del Chocó .....</i>	80
<i>Gráfico 10 Una mirada multidimensional al departamento del Meta .....</i>	96
<i>Gráfico 11 Una mirada multidimensional al departamento del Tolima .....</i>	100
<i>Gráfico 12 Una mirada multidimensional al departamento del Chocó.....</i>	103

### Índice de tablas

<i>Tabla 1 Ecuaciones de búsqueda bibliográfica en Scopus .....</i>	41
<i>Tabla 2 Expertos seleccionados para evaluar el nivel de congruencia y relevancia ....</i>	44
<i>Tabla 3 Información general de los actores que respondieron la encuesta .....</i>	50
<i>Tabla 4 Cantidad de brechas encontradas en cada departamento .....</i>	52
<i>Tabla 5 Principales brechas identificadas en el agrupador de extensión en las regiones .....</i>	52
<i>Tabla 6 Principales brechas identificadas en el agrupador de investigación y desarrollo en las regiones.....</i>	54

<i>Tabla 7 Principales brechas identificadas en el agrupador de sostenibilidad en las regiones .....</i>	<i>55</i>
<i>Tabla 8 Principales brechas identificadas en el agrupador de formación y capacitación en las regiones .....</i>	<i>57</i>
<i>Tabla 9 Principales brechas identificadas en el agrupador de innovación y TIC en las regiones .....</i>	<i>59</i>
<i>Tabla 10 Sistematización de la información .....</i>	<i>84</i>
<i>Tabla 11 Resumen de estrategias para el subsistema de Extensión Agropecuaria....</i>	<i>132</i>
<i>Tabla 12 Resumen de estrategias para el subsistema de Formación y Capacitación</i>	<i>134</i>
<i>Tabla 13 Resumen de estrategias para el subsistema de Investigación y Desarrollo.</i>	<i>135</i>
<i>Tabla 14 Resumen de estrategias para el subsistema de Innovación y TIC.....</i>	<i>136</i>
<i>Tabla 15 Resumen de estrategias para el subsistema de Sostenibilidad .....</i>	<i>137</i>

### **Índice de anexos**

<i>Anexo 1 Análisis de congruencia y relevancia .....</i>	<i>154</i>
<i>Anexo 2 Encuesta presentada a actores del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria.....</i>	<i>156</i>
<i>Anexo 3 Respuestas de los actores del SNIA a la encuesta.....</i>	<i>162</i>

## RESUMEN

Hoy por hoy, el desarrollo de un territorio se debe dar de manera integral; para esto, se deben emplear estrategias que potencialicen la dimensión de lo social, político, económico, cultural y ambiental. Es así como los Sistemas Nacionales de Innovación Agropecuaria (SNIA) a lo largo del mundo plantean acciones estratégicas encaminadas al enlace y relacionamiento de los diferentes actores de la cadena de valor, a generar procesos innovadores, a utilizar la tecnología en las prácticas agrícolas, entre otras acciones, con el propósito de poder llevar a cabo este desarrollo integral sostenible.

En ese sentido, este trabajo de grado busca responder a la pregunta ¿Qué estrategias cierran las brechas identificadas en el Sistema Nacional de Innovación Agropecuario de los departamentos del Meta, Tolima, Chocó y Bolívar con base en la indagación de fuentes primarias y secundarias? Los departamentos mencionados dejan ver brechas en cada uno de los subsistemas que conforman al SNIA.

Para lograr tal fin, se aplicó un instrumento de tipo formulario a 34 expertos para conocer la percepción sobre el SNIA; además de esto, se revisaron 50 *papers* de investigaciones o estudios de casos realizados en diferentes partes del mundo, un documento diagnóstico elaborado por el SNIA y el Tecnológico de Pereira para identificar brechas y cuatro documentos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Agencia de Desarrollo Rural (ADR).

Gracias a este proceso, se formularon 55 estrategias, las cuales van dirigidas a cerrar las brechas identificadas en el SNIA de los departamentos del Meta, Tolima, Bolívar y Chocó.

**Palabras clave:** Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria, Estrategias, Brechas.

## **ABSTRACT**

Today, the development of a territory must be approached in an integral manner. In order to achieve this, strategies that enhance the social, political, economic, cultural, and environmental dimensions must be employed. It is in this way that National Systems of Agricultural Innovation (NSAI) worldwide propose strategic actions aimed at linking and establishing relationships among the various actors in the value chain, fostering innovative processes, and utilizing technology in agricultural practices, among others, with the purpose of achieving this comprehensive development.

In this regard, this thesis aims to answer the question: What strategies close the gaps identified in the National Agricultural Innovation System of the Meta, Tolima, Chocó, and Bolívar departments based on the investigation of primary and secondary sources? These regions have gaps in each of the subsystems that make up the NAIS.

To achieve this goal, a form-type instrument was applied to 34 experts to understand their perception of the NAIS. Additionally, 50 research papers or case studies conducted in different parts of the world, one diagnostic document prepared by the NAIS and the Technological Institute of Pereira to identify gaps, and four documents from the United Nations Food and Agriculture Organization and Rural Development Agencies were reviewed.

As a result of this process, 55 strategies were formulated to mitigate the identified gaps in the NAIS of the Meta, Tolima, Bolívar, and Chocó departments.

**Keywords:** National Agricultural Innovation System, Strategies, Gaps.



## PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El pasar de los tiempos ha demostrado la habilidad que ostenta el ser humano para adaptarse a las diferentes exigencias que plantea el entorno. Desde los primeros hombres se puede evidenciar cómo estos tuvieron que realizar un proceso de innovación para el desarrollo y uso de herramientas que pudieran servir como medio para conseguir sus fuentes de alimento, abrigo y refugio, elementos indispensables para sobrevivir en un ambiente hostil.

Ahora bien, gracias al desarrollo de herramientas por medio de la innovación, las dinámicas sociales cambiaron, pues muchos hombres empezaron a crear asentamientos al lado de los ríos como fuente vital de existencia, es decir, pasaron de ser nómadas a hombres sedentarios en donde sus actividades y oficios cambiaron; estas nuevas dinámicas sociales dieron como resultado al concepto de agricultura, el cual se entiende como:

El cultivo de plantas, la cría de animales y el uso consciente de todo tipo de materia viva en cualquier forma de alimento, no es un invento ni una idea feliz, sino un conjunto de técnicas de producción de alimentos al que se llega por una evolución constante a lo largo de muchos años, un par de millones aproximadamente (Cubrero, 2018, pp. 6-7).

Como resultado de esta nueva práctica (agricultura), el hombre comenzó a tener abastecimiento de productos; así pues, los grupos de individuos lograron mantener sus necesidades básicas cubiertas y, además, una abundancia en ciertos bienes, lo cual

ocasionó nuevas formas de relacionamiento social por medio del libre intercambio de productos; en otras palabras, se empieza a dar una correspondencia de oferta y demanda. En dicha relación, el concepto de economía de mercado se origina con una amplia mirada de todos los vínculos que se gestan en las diferentes transacciones que se dan; asimismo, también ajusta “los niveles de producción y en ese engranaje, el precio aparece como una herramienta de orientación y de relación entre productores y consumidores” (Arcondo, 1990, p. 39).

Así pues, esta economía de mercado trajo consigo nuevas miradas y desafíos para la sociedad, pues ya no solo era buscar alimento, abrigo y refugio, como se mencionaba anteriormente, sino que se debieron repensar las prácticas agropecuarias para poder cumplir con el aumento de la tasa poblacional y las exigencias de este nuevo mercado. Como consecuencia, la sociedad comenzó a utilizar sistemas de producción; es decir, empezó a crear una cadena de procesos en donde los diferentes componentes que la conforman interaccionan unos con otros. Además, como lo menciona Salgado (1994), la sociedad también empieza a aplicar otras prácticas como el desarrollo de herramientas y maquinarias por medio de la innovación, con el fin de crear o mejorar productos, procesos o sistemas ya existentes.

Con relación a lo anterior, es evidente que “las innovaciones favorecen al desarrollo, al permitir a los individuos aumentar sus capacidades y oportunidades. Y especialmente favorecen a los procesos de desarrollo local” (Formichella, 2005, p. 6). Así pues, María Marta Formicella en su monografía *La evolución del concepto de innovación y su aporte al desarrollo* explica que el desarrollo local es entender que cada comunidad está situada sobre un territorio, el cual está compuesto por múltiples

factores como su ubicación geoespacial, su cultura, su estructura social, política y económica, y un medio ambiente que proporciona determinados recursos naturales; todos estos componentes hacen que los retos, necesidades y exigencias sean propias y que las formas de intervenir por medio de la innovación para aportar desarrollo sean pensadas con base en las dinámicas específicas que se establecen en los territorios.

Es por esto que el campo de la innovación comienza a extenderse para así tejer nuevas relaciones con los diferentes actores que conforman todo el tejido social; es decir, la innovación se articula a lo público y privado que yace en la sociedad con el fin de comprender, analizar e innovar de manera transversal las diferentes prácticas que se gestan de forma particular en un territorio determinado, o aquellas prácticas que puedan transgredir las fronteras físicas y culturales. Estas relaciones traen consigo el concepto de Sistema de Innovación, el cual lo define Freeman (1987) citado por Balmaseda et al. (2007, p. 11), como “las redes de instituciones en el sector privado y público cuyas actividades e interacciones inician, transmiten, modifican y difunden nuevas tecnologías”.

Por consiguiente, los Sistemas de Innovación están al servicio del ser humano, es decir, están disponibles para fusionarse con cualquier campo o actividad que busque mejorar o satisfacer necesidades o elaborar un nuevo producto, servicio o proceso. Así pues, la agricultura logra beneficiarse de los procesos generados en dichos sistemas aportando progreso a las prácticas productivas del sector. De este modo, French et al. (2014) llaman Sistemas de Innovación Agrícola a la relación entre agricultura e innovación, abarcando todas las esferas de lo que conlleva innovar; dichos sistemas están pensados para aportar desarrollo, competitividad, adaptabilidad

y sostenibilidad en diferentes circunstancias (favorables o no favorables) a los diferentes territorios..

Por otra parte, a lo largo y ancho del mundo se han generado diferentes casos para el uso efectivo de la innovación que permita aportar al desarrollo y competencia del sector agropecuario, permeando así no solo al sector como tal, sino a toda la cadena de valor con la que teje relaciones simbióticas.

Ahora bien, uno de estos casos de éxito es el proyecto mencionado por French et al. (2014), “Estrategia de Innovación Tecnológica para Mejorar la Productividad en Centroamérica y República Dominicana (PRESICA)”. Dicho proyecto se enfocó en desarrollar una solución innovadora al problema que presentaban los productores con respecto al proceso de almacenamiento y desgrane del maíz. Cabe mencionar que en aquel momento los productores de San Juan de la Maguana, República Dominicana, realizaban un proceso totalmente diferente que ocasiona pérdidas en la etapa de pos cosecha pues este método afectaba la vida útil del producto y por ende la competitividad en el mercado. Así pues, gracias a las investigaciones impulsadas por el Instituto Dominicano de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (IDIAF), se desarrolló un sistema de almacenamiento metálico de granos; dicho sistema estaba conformado por una tecnología la cual permitía extender la vida útil del grano por medio del proceso de desgrane de las mazorcas del maíz y su almacenamiento. Toda esta nueva práctica trajo como resultado el aumento en la participación competitiva en el mercado y esto, a su vez, se reflejó en la mejora de los índices de ingresos de los productores de maíz.

En el mismo sentido, como lo menciona Amézaga (2020), la provincia de Oxapampa, Perú, ha llevado a cabo una serie de innovaciones que han logrado posicionarla como una gran despensa de diferentes frutos exóticos, como la granadilla. Dichas innovaciones son el resultado de las necesidades que los habitantes de Oxapampa padecieron a lo largo de muchos años, pues, desde su fundación, su práctica productiva ha sufrido diferentes cambios, comenzando por la tala de madera con sus primeros habitantes, luego la ganadería y, por último, el cultivo de granadilla y otras frutas. Ahora bien, el cultivo de granadilla no era óptimo, pues sus prácticas de siembra y cosecha no eran muy amigables con el medio ambiente, además, no lograba articularse a las exigencias del mercado y a desarrollar innovaciones sociales y tecnológicas que favorecieran de manera general a toda la cadena de valor.

Como consecuencia de esto, en 1998, el sistema de producción empleado en Oxapampa se tecnifica, lo cual ocasionó un sistema rentable que impacta a más de 7.000 familias, convirtiéndose así en un referente para diferentes investigaciones científicas realizadas por organizaciones privadas. De este modo, se logra evidenciar las siguientes innovaciones empleadas por la provincia de Oxapampa: “asociatividad, sistema productivo de emparrado-eco tipo colombiano, injerto, tres tipos de podas, diseño y estandarización de cajas de cartón para granadilla, uso del drench 14, un sistema de cableado para transporte aéreo de las cajas y fertilizantes” (Amézaga, 2020, p. 45).

De igual forma, otro de los casos en donde la innovación tiene que desplegar todas sus herramientas para aportar mejoras o nuevos procesos en diferentes productos que son parte tradicional de una población o territorio, y que gracias al

mercado nacional e internacional su demanda ha aumentado de manera rápida debido a la comercialización de plantas medicinales, como el ayurveda, es en la India. Dicho mercado ha ocasionado una serie de problemas en este territorio, como lo dice el Banco Mundial (2008): la India tiene que enfrentar problemas ambientales por la mala producción de plantas medicinales, la explotación de mano de obra en los cultivos, monopolios del mercado y pocas regulaciones y entes de control del Estado, lo cual ocasiona desequilibrio en los ingresos entre las grandes compañías y los productores medianos y pequeños. Es por tal motivo que, como reto, la innovación debe de incorporar estrategias, métodos o proyectos que remen a favor de la disminución de la pobreza, planes de contingencia en el sector ambiental y legislaciones que articulen a los diferentes productores.

Con lo anterior, se busca resaltar la función social, política, ambiental y económica que ostenta la innovación, pues esta tiene la capacidad de adaptarse a cualquier territorio y, sumado a esto, la habilidad de proponer mejoras o nuevos procesos que vayan a favor de aumentar los niveles de desarrollo de los territorios y naciones. Así pues, como lo menciona Cepal (2012) citado por Padilla (2013, p. 51), la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) tiene como propósito incentivar la mejora o el cambio positivo en cómo los territorios se organizan, transforman, piensan e investigan para así adquirir competitividad en el mercado; en otras palabras, la CTI es fundamental para realizar un cambio estructural, lo que significa que:

Un tránsito hacia actividades y sectores más intensivos en conocimientos tecnológicos y un mayor dinamismo de la productividad, permitiría a las economías centroamericanas crecer a mayores tasas,

generar empleos mejor remunerados y apropiarse de mayores ganancias como resultado de su participación en cadenas globales de valor (Padilla, 2013, p. 51).

Con respecto a lo anterior, Colombia no es ajena a los desafíos sociales, políticos, culturales, ambientales y económicos, pues se logra evidenciar cómo la brecha de la desigualdad social se sigue expandiendo cada vez más. Según Portafolio (2021), Colombia es el segundo país más desigual de América Latina, en donde la población rural es una de las más afectadas por su difícil acceso a la educación, salud, tecnología y, sumado a esto, la falta de oportunidades para acceder a un trabajo formal digno; es decir, hace falta potencializar el desarrollo local por medio de los Sistemas de Innovación Agrícola para así mitigar los índices de desigualdad de la población rural, con lo cual también aportaría al desarrollo económico de la nación. En palabras del Banco Mundial:

Reducir las desigualdades no es solo un objetivo por motivos morales, también tiene un buen sentido económico. Abordar las desigualdades puede conducir a una fuerza laboral mejor preparada, más capacitada y productiva; un crecimiento económico más fuerte y sostenible, y una cohesión social más estrecha. Una sociedad más igualitaria significa mejores vidas para todos (Banco Mundial, 2021, p. 6).

Adicional a esto, el Congreso de Colombia aprueba el 29 de diciembre del 2017 la Ley No 1876; según dicha Ley, se crea el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA), y este a su vez, está conformado por tres subsistemas (Subsistema Nacional de Investigación y Desarrollo (I + D) Tecnológico Agropecuario,

Subsistema Nacional de Extensión Agropecuaria y Subsistema Nacional de Formación y Capacitación para la Innovación Agropecuaria), con el fin de aportar al desarrollo del agro por medio de herramientas que estén en vía de mejorar los procesos productivos, competitivos y de sostenibilidad de las regiones.

Además, Colombia también ha diseñado su política pública nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) con vigencia 2022 – 2031. Según el Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES), la política pública en CTI busca:

Incrementar la contribución de la CTI al desarrollo social, económico, ambiental y sostenible del país con un enfoque diferencial, territorial y participativo, para aportar a los cambios culturales que promuevan la consolidación de una sociedad del conocimiento. Para lo anterior, se plantean acciones dirigidas a consolidar los sistemas nacionales y regionales de CTI a través de la dinamización de la producción y transferencia de conocimiento a la sociedad colombiana, así como del fortalecimiento de los procesos de investigación y creación (CONPES 4069, 2021, p. 3).

Con lo anterior, se puede concluir que Colombia es consciente de la importancia del conocimiento y todas las acciones que este conlleva para dar pasos hacia una transformación social más equitativa y justa; en otras palabras, aportar desarrollo local al territorio nacional. Además de esto, también reconoce que, para poder alcanzar tal propósito, debe fomentar las prácticas en CTI en cada una de los territorios de la nación, lo cual trae consigo otras necesidades que van desde la capacitación territorial,

la investigación, las mejoras de procesos o la elaboración de nuevos productos, todo esto por medio de los Sistemas de Innovación.

Así que, desde una mirada más regional, la presente investigación se sitúa sobre los departamentos del Meta, Tolima, Chocó y Bolívar, en donde cada uno de ellos presenta unos retos particulares de acuerdo con su construcción social, política, cultural, económica y ambiental. Así pues, partiendo desde el informe entregado por el Consejo Privado de Competitividad (2022) sobre el Índice Departamental de Competitividad 2022 (IDC), el cual valora la competitividad de los 32 departamentos del país por medio de 106 indicadores de desempeño que están concentrados en cuatro factores claves de competitividad (condiciones habilitantes, capital humano, eficiencia de los mercados y ecosistema innovador), se logra evidenciar que los departamentos que hacen parte de la investigación ocupan las posiciones por fuera del top 5 de los departamentos con mejores índices de competitividad; de tal modo que el departamento del Meta ocupa la posición 17, 11 la ocupa el Tolima, 30 el Chocó y 12 el de Bolívar.

Por lo tanto, según el Consejo Privado de Competitividad (2022), el enfoque de ecosistema innovador está compuesto por el cimiento de sofisticación y diversificación, el cual está conformado por los siguientes indicadores: diversificación de mercados de destino de exportaciones y diversificación de la canasta exportadora. Por su parte, el pilar de innovación cuenta con los siguientes indicadores: investigación de alta calidad, revistas indexadas en Publindex, investigadores per cápita, inversión en ACTI, productividad de la investigación científica, patentes, modelos de utilidad, diseños industriales y marcas.

Ahora bien, como lo menciona el Consejo Privado de Competitividad (2022), los resultados arrojados por IDC en temas de sofisticación y diversificación son variados y con panoramas muy diferentes, pues varios de los departamentos tuvieron movimientos del mercado diferentes, es decir, unos subieron posiciones en este pilar y otros perdieron con relación al año 2021. Así pues, el departamento de Bolívar ocupa el puesto 5, dos posiciones menos con relación al 2021; el Meta ocupa el puesto 22, ocho puestos por encima del 2021; el Chocó ocupa el puesto 23, dos puestos por encima del 2021, y el Tolima ocupa el puesto 15 en donde se logra mantener.

Por otra parte, en el tema de innovación ninguno de los departamentos está en las primeras posiciones del *ranking*. De acuerdo al IDC presentado por el Consejo Privado de Competitividad (2022), el departamento que más cerca se encuentra del primer lugar es Tolima, en donde ocupa la posición 10, un puesto por encima del 2021; seguido de Bolívar en la posición 13, dos puestos por encima del 2021; posteriormente, se encuentra el Meta ocupando la posición 20 sin ningún cambio en relación al año 2021, y por último el Chocó, ocupando la posición 27, una posición por debajo del año 2021.

De acuerdo con lo anterior, se puede decir que existen brechas en el ecosistema innovador en temas relacionados a la apertura de nuevos mercados internacionales y a la oferta de nuevos servicios o productos con calidad de exportación. Además, falta potencializar el tema investigativo de alta calidad, la circulación de nuevos conocimientos, la gestión de patentes, el diseño de marcas y los procesos industriales.

Por otra parte, según Contreras (2021), en el tema de instituciones que promueven investigación, desarrollo e innovación en temas relacionados al sector

agrícola, los departamentos del Meta, Tolima, Bolívar y Chocó cuentan con menos de 10 instituciones con relación a otros departamentos que tienen dentro de sus territorios más de 10 o 20 instituciones que van en pro de mejorar los índices en CTI. De igual modo, el Ministerio de Ciencia, por medio de la convocatoria 833 de 2018, reconoció a 5.772 grupos de investigación en diferentes categorías, en donde solo el 5.6% se dedican a la investigación en ciencias agrícolas: una cifra muy baja para un sector tan importante para el país.

Con relación a colegios rurales y agropecuarios, Contreras (2021) menciona que en Colombia existen 7.807 colegios, en donde Nariño ocupa el primer lugar con una cobertura de 2.009 colegios rurales. Para el caso de las regiones propias de la investigación, solo sobresalen los departamentos de Bolívar y el Tolima con una cobertura de 231 y 221 respectivamente; así pues, se logra evidenciar una gran brecha con relación a la cobertura de colegios rurales y agropecuarios entre el departamento de Nariño y las regiones de Bolívar y Tolima, y mucho más con el Meta y Chocó. Sumado a esto, existen otros problemas que afectan la educación rural: docentes sin títulos universitarios, docentes poco capacitados en pedagogía y didáctica por lo cual se les dificulta adaptarse a las necesidades propias del territorio para propiciar espacios de reflexión e innovación para los estudiantes, y desde la infraestructura los colegios presentan condiciones desfavorables para llevar a cabo un buen proceso de aprendizaje, y así, sucesivamente, cada problema aporta en los bajos índices que se presentan en algunos territorios en temas de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Así pues, se hace necesario comprender y analizar la situación actual del SNIA colombiano para así definir estrategias, métodos o proyectos que reduzcan el cierre de

brechas en Ciencia, Tecnología e Innovación en las regiones del Meta, Tolima, Bolívar y Chocó, con el fin de potencializar el desarrollo social y económico de cada región.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Definir estrategias que cierren las brechas identificadas en el Sistema Nacional de Innovación Agropecuario (SNIA) con base en la revisión exhaustiva de documentos de Scopus y en información encontrada por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, el SNIA y la Agencia de Desarrollo Rural en los departamentos del Meta, Tolima, Chocó y Bolívar.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Indagar fuentes primarias y secundarias tales como: actores del SNIA, diagnóstico realizado por el SNIA a los departamentos del Meta, Tolima, Bolívar y Chocó en el año 2022, planes estratégicos, *papers*, patentes, proyectos, Ministerio de Ciencias y/o Ministerio de Agricultura.
2. Analizar estrategias, proyectos, métodos o buenas prácticas empleadas en otras regiones o países con relación al Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria.
3. Proponer estrategias al Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria de las regiones estudiadas, con base en la documentación analizada.

## JUSTIFICACIÓN

Las prácticas agrícolas en Colombia van más allá de definir los productos que se van a producir; dichas prácticas hacen parte de un engranaje que se ha ido gestando debido a las exigencias del entorno y demandas del mercado; es decir, es necesario comprender que hoy por hoy yace un Sistema Nacional de Innovación Agropecuario (SNIA), el cual plantea por medio de herramientas de “investigación, desarrollo tecnológico, transferencia de tecnología, gestión del conocimiento, formación y capacitación” (Ley 1876, 2017, art. 1), además de adecuaciones, mejoras y nuevas prácticas en donde se integre la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI), realizar procesos productivos, eficientes y sostenibles que puedan traer desarrollo y competitividad a los territorios desde una mirada social, política, cultural, ambiental y económica.

Así pues, los departamentos del Meta, Tolima, Bolívar y Chocó muestran indicadores no muy favorables de desempeño en el agrupador de Investigación y Desarrollo (I + D), en el agrupador de Extensión Agropecuaria y en el agrupador de Formación y Capacitación para la Innovación Agropecuaria. Todos estos agrupadores conforman al SNIA, y sumado a esto, los temas de Sostenibilidad, Innovación y TIC, de tal modo que dichas regiones están por fuera de los 10 departamentos más competitivos del 2022 según el Consejo Privado de Competitividad (Competitividad, 2022), lo cual se traduce en brechas de Ciencia, Tecnología e Innovación frente a los departamentos más competitivos e innovadores del país.

En concordancia con lo anterior, se hará uso de estrategias como medio que ayude a cerrar las brechas identificadas en el diagnóstico realizado por el SNIA en el 2022, los Planes Integrales de Desarrollo Agropecuario y Rural con Enfoque Territorial elaborados por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Agencia de Desarrollo Rural (ADR) a los departamentos del Meta, Tolima, Bolívar y Chocó, además de las brechas identificadas por medio de la encuesta a diferentes actores del SNIA.

De este modo se logrará dar dirección a las acciones en pro de alcanzar los objetivos propuestos en ellas, además ayudarán a priorizar dichas acciones con el fin de atacar puntualmente la necesidad. Asimismo, también permitirán adaptarse al contexto que se requiera y generar mediciones para el control y seguimiento de estas.

Es por tal motivo que al definir estrategias para la reducción del cierre de brechas identificadas en estas fuentes de información, los departamentos del Meta, Tolima, Bolívar y Chocó mejorarán en sus SNIA y esto, a su vez, se verá reflejado en mejoras en los sistemas de producción agrícola, lo cual aportará en el índice Departamental de Competitividad, lo que significa desarrollo local en cada uno de los territorios.

## **MARCO TEÓRICO**

Para entender mejor cómo funciona el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA) es necesario abarcar los conceptos que hacen parte de esta construcción integral, pues este no es ajeno a la interacción e intercambio de saberes y diálogos entre diferentes disciplinas, las cuales tienen como propósito analizar, comprender, transformar y crear nuevas prácticas que abarcan lo social, político, cultural y económico.

En el mismo sentido el mundo, a través de cientos de años de desarrollo, ha venido entrelazando saberes a medida que avanza en una carrera constante por el conocimiento y cómo este se adecua a las necesidades o exigencias propias de los territorios. Así pues, para poder interpretar el concepto de Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria es necesario acercarse a diferentes conceptos que constituyen al ADN de dicho sistema.

### **UNA APROXIMACIÓN AL CONCEPTO DE INNOVACIÓN**

Son múltiples las explicaciones que surgen de la noción de innovación; cada una de estas surgen por las dinámicas y demandas de la sociedad y los mercados para dar como resultado un concepto amplio que abarca sistemas de producción, transformación social y nuevas relaciones comerciales.

De este modo, Schumpeter (1934) citado por Cilleruelo (2007, pp. 91-92), empleó el concepto de innovación no solo enfocado a un proceso tecnológico sino que

abarcó otros sectores donde se llevaban a cabo diferentes prácticas, tales como agregar nuevos productos al mercado, la implementación de nuevas prácticas productivas, la apertura en nuevos mercados, la manipulación de nuevas materias primas o productos semielaborados y la implementación de nuevas estructuras organizacionales dentro del mercado. En el mismo sentido, para Gee (1981) citado por Cilleruelo (2007, p. 92), la innovación parte de una idea, invención o necesidad para así desarrollar un producto o servicio que es aceptado comercialmente. En otras palabras, podría decirse que el concepto de innovación para Schumpeter y Gee va en pro de transformar, mejorar o crear nuevas prácticas que estén acordes con las demandas y exigencias del mercado.

Por otra parte, el *Libro verde de innovación* (1995) citado por Cilleruelo (2002, p. 93), le adhiere un estado más social a la innovación, en donde no solo es pensar a favor de satisfacer las demandas y exigencias de un mercado sino que, además, busca aportar al desarrollo social de los territorios.

Cabe mencionar que todo proceso, producto, servicio o bien debe ser aceptado por un mercado o comunidad para que este sea innovador; en ese sentido, Formichella (2005) afirma que la invención de un nuevo proceso, producto, servicio o bien puede no ser innovación si este queda al margen de la luz del mercado en su comercialización o apropiación por parte de la comunidad, así que para que haya innovación se debe tejer una relación simbiótica entre el producto, proceso, servicio, bien sea con la sociedad o con el mercado.

## TIPOS DE INNOVACIÓN SEGÚN EL MANUAL DE OSLO

Las exigencias del mercado y las nuevas prácticas sociales han hecho que la innovación cumpla un rol protagónico en el desarrollo social y económico; dichas exigencias hicieron que la innovación empezara a atacar varios frentes con el fin de responder de manera efectiva a los cambios planteados por las nuevas dinámicas. A continuación, se dará un acercamiento a los principales tipos de innovación reconocidos por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y Eurostat, a través del Manual de Oslo.

Así pues, para la OCDE y Eurostat (2018), los principales tipos de innovación son los siguientes: innovación de producto, de proceso, comercial y organizacional. Ahora bien, la innovación de producto está en función de mejora de los productos de bienes y servicios; a través de esta innovación incursionan al mercado nuevos productos o mejoras significativas de productos ya existentes; un ejemplo de esto sería la implementación de una *app* en donde el banco pueda ofrecer productos a sus clientes de manera virtual para así mejorar la experiencia del consumidor.

Por otra parte, la innovación de proceso busca introducir nuevos métodos de producción o distribución o realizar mejoras significativas a los ya existentes; esto quiere decir que su función va en pro de innovar por medio de las técnicas, equipos o *software* con los cuales se producen los bienes o servicios. Gracias a esta función, la innovación de proceso logra reducir costos, mejorar la calidad y la distribución de los productos, entre otras funciones.

Por su parte, la innovación de comercio busca encontrar mejoras significativas o introducir nuevos métodos empleados en las prácticas de comercialización, lo que conlleva a hacer estudios de mercado para la promoción, posicionamiento, diseño o presentación de los productos con el fin de acaparar un buen porcentaje de participación en el mercado. Por último, la innovación organizativa busca mejorar o crear nuevos métodos que estén a favor de mejorar las prácticas organizacionales, tales como la cultura organizacional, el relacionamiento con agentes internos y externos y todo lo que conlleva las prácticas de negocio con el fin de mejorar los costos administrativos, la productividad laboral, entre otros objetivos que están a favor del negocio.

Como se logra evidenciar, los tipos de innovación mencionados anteriormente están totalmente relacionados entre sí. Los objetivos particulares no solo están pensados para cumplir acciones que beneficien netamente al tipo de innovación, sino que las acciones que cada uno realiza con base en sus objetivos también favorecerán a los demás, pues se podría decir que la sumatoria de todos estos objetivos dará como resultado una organización capaz de consolidar procesos innovadores que beneficien la elaboración de productos de calidad, competitivos y con estrategias comerciales que ayuden en su diseño de marca, promoción, difusión y venta en el mercado.

## **DIFERENTES TIPOS DE SISTEMAS DE INNOVACIÓN**

La capacidad adaptativa que tiene la innovación ha generado que esta pueda ser partícipe de múltiples cambios o mejoras tanto en el sector social como en el

económico. La innovación ha logrado fusionarse con diversos sistemas los cuales atienden necesidades o demandas diferentes de acuerdo con el sector social o productivo en el que se instaure. Según Aguirre Ramírez (2017), hay diferentes tipos de Sistemas de Innovación que a través de los tiempos varios teóricos han hecho referencia y han tratado.

En primer lugar, está el concepto de Sistema Nacional de Innovación (SNI), en donde Freeman (1987) citado por Heijs & Buesa (2016, p. 71), es uno de los primeros teóricos en emplear dicho concepto cuando resalta el uso de la tecnología a favor de los procesos productivos para así garantizar un desempeño óptimo en la económico. En el mismo sentido, el Foro Global para los Servicios de Asesoría Rural(2012) “reconoce que el SNI resalta la importancia de entender las corrientes de tecnología e información que se da entre los diferentes actores que conforman el sistema para así identificar cómo se dan las innovaciones en los diferentes sectores económicos y sociales” (Meza, 2015, p. 43). Con esto, el SNIA adquiere un componente social vital para poder anclarse a un desarrollo más integral desde las políticas públicas del Estado nacional.

En segundo lugar, se hace referencia al Sistema Regional de Innovación (SRI): para Asheim (2007) citado por Aguirre Ramírez (2017, p. 29), un SRI es “la infraestructura institucional que apoya a la innovación en la estructura productiva de una región”, esto quiere decir que atiende las necesidades y demandas de la región en específico para así proponer nuevos modelos o mejoras que vayan a favor de garantizar una región competitiva y productiva. Adicional a esto, Buesa et al. (2006) citados por Aguirre Ramírez (2017, p. 30), añaden que “los SRI han sido diseñados

como una alternativa al concepto de SNI, para reflejar la realidad de la innovación en todas las regiones”. Con esto se reafirma la relevancia de entender el panorama social, político, cultural, económico y ambiental de cada territorio, para así proponer procesos innovadores acordes a él.

En tercer lugar, se encuentra el Sistema Sectorial de Innovación (SSI); dicho sistema conserva ciertos lineamientos o característica de los SNI y SRI. Ahora bien, un SSI permite conceptualizar:

La dinámica dentro de las industrias con las limitaciones que la tecnología, la geografía, las instituciones y las relaciones entre los actores y los componentes que se les imponen, los procesos de la competencia, la creación de redes y la cooperación son el centro de los sistemas sectoriales de innovación. Esta perspectiva permite categorizar industrias y hacer predicciones sobre sus patrones de transformación y cambio (Malebar, 2005; 2006, citado por Aguirre Ramírez, 2017, p. 34).

Con lo anterior se puede decir que el SSI está a favor de brindar herramientas de desarrollo a un sector industrial, económico o social específico. Además, en palabras de Bottazzi et al. (2008) citados por Aguirre Ramírez (2017), “los SSI no tienen límites geográficos, así como lo demarca la teoría para los sistemas nacionales y regionales, brindando de esta forma una diferencia relevante para su análisis” (p. 37). Es decir, como lo menciona Geels (2004) citado por Aguirre Ramírez (2017) “las dinámicas de relacionamiento de los actores no presentan factores de influencia que dependen de un único esquema económico” (p. 37); más bien, como lo aclaran Zapata

et al. (2008) citados por Aguirre Ramírez (2017), “están regidos por otro tipo de fenómenos, entre ellos se pueden destacar la homogeneidad de una línea de negocio” (p. 37), la transformación de una misma materia prima, la capacidad productiva, de procesos y otros aspectos fundamentales para generar un buen desarrollo.

## **SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN AGROPECUARIO (SNIA)**

Pensar los procesos o prácticas de manera individual en cualquier actividad económica es pensar en contravía de lo que el sistema está planteando para lograr mantenerse en condiciones óptimas y en una práctica activa de la economía en el mercado. Para Carlsson et al. (2002) y Touzard et al. (2015) citados por Faure et al. (2019, p. 2) las dinámicas del mercado plantean una integración de múltiples actores, desde el sector público con la participación del Estado en la formulación y aplicación de políticas públicas en pro de fomentar el desarrollo de Ciencia, Tecnología e Innovación, hasta empresas privadas que buscan mejoras o nuevos procesos productivos, además también están las instituciones educativas que aportan desde la generación de conocimiento e investigación, y la sociedad civil, para así generar desarrollo de manera nacional, regional o sectorial por medio de la innovación. En resumidas cuentas, toda esta integración es lo que se conoce como Sistemas de Innovación (SI).

Ahora bien, desde el campo de la agricultura sale el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA); dicho sistema está conformado, según Meza (2015), “por el conjunto de instituciones, principios, normas, técnicas e instrumentos, mediante las cuales el Estado articula el esfuerzo innovador de las instituciones del sector

público agropecuario, las universidades, instituciones de educación técnica y las organizaciones de productores” (p. 43). Así pues, todos los organismos activos que integran al SNIA tienen el propósito de emplear la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) con el fin de mejorar o crear nuevos procesos o productos que beneficien al sector agropecuario, para que así estas buenas prácticas se vean reflejadas en el desarrollo social y económico.

Por otra parte, el SNIA tiene el gran reto de proponer acciones que mitiguen los desafíos de desarrollo y competitividad de las regiones; esto significa establecer estrategias que se adecuen a los acontecimientos requeridos por diferentes nichos particulares y, también, adecuarse a necesidades y exigencias más macroeconómicas, políticas, sociales y ambientales como, por ejemplo, el cambio climático, la escasez de recursos y la pobreza extrema, entre otros. Según un informe del Banco Mundial (2019), los países en desarrollo deben asumir los retos planteados por las demandas de los mercados y las necesidades latentes en temas de desigualdad social y cambio climático; eso quiere decir que los países en desarrollo deben potencializar las prácticas en CTI del sector agropecuario para así combatir las problemáticas reconocidas, pues son cruciales para el momento actual de las naciones.

Además de esto, Arnold y Bell (2001) citados por el Banco Mundial (2008, p. 16), mencionan que la innovación posee dos tipos de visiones. En primer lugar, la visión del modelo lineal, la cual hace referencia al trabajo aislado de la investigación dejando por fuera a los demás agentes activos; y en segundo lugar están los SNIA, conformados por la participación activa de diferentes sectores de la comunidad. Lo anterior quiere decir que la innovación debe de asumir un rol más dinámico y flexible, capaz de

involucrar a todos los agentes en función del desarrollo o mejoras de las diferentes prácticas agrícolas, pues no solo basta con ser un agente que se dedique a la investigación de manera aislada a su territorio.

## **RELACIÓN DE LOS SNIA CON LA CADENA DE VALOR**

Las relaciones sociales, políticas y económicas están conformadas por múltiples enlaces, cada uno de estos enlaces responde a una necesidad específica que, a su vez, se relaciona con otra u otras exigencias o demandas de la relación entre dos o más actores. Las relaciones de los SNIA no son lineales, por decirlo de alguna manera: estas relaciones contemplan un plano tridimensional en donde los ejes de X, Y y Z se unen por diferentes líneas o curvas, así pues, esto permite deducir que los SNIA son organismos complejos de analizar por su manera de conectarse con las dinámicas sociales y económicas.

Ahora bien, el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria tiene la misión de entablar diálogos con otros agentes que ayudarán a potencializar los desarrollos técnicos, productivos y humanos del sector agropecuario. En relación con esto, el SNIA entabla relación con toda la cadena de valor que “puede definirse como el conjunto de actividades interconectadas, creadoras de valor, llevadas a cabo por una empresa o grupo de empresas para desarrollar, producir, ofrecer y mantener un producto o servicio” (Banco Mundial [BM], 2008, p. 28).

Con respecto a lo anterior, es de vital importancia generar diálogos con los demás actores que hacen parte de todo el proceso productivo; no solo es pensar cómo

elaborar mejoras o nuevos procesos a los productos agropecuarios, sino también cómo estas producciones van a entrar a participar del mercado para así mantener en un punto estable la balanza de la oferta y la demanda. Esto quiere decir que al SNIA se le suman agentes externos que ayudan al desarrollo competitivo del sistema agropecuario; un ejemplo de esto sería las cadenas de distribución de productos y transportadores, como lo menciona el Banco Mundial (BM, 2008).

Por lo tanto, a manera de conclusión, se puede decir que los SNIA reúnen no solo a aquellos actores que hacen parte de las mejoras o nuevos procesos que van a favorecer las prácticas en el sector agropecuario, sino que también generan diálogos con los demás agentes que hacen parte de todo el sistema económico; es decir, sectores del transporte, distribución, comercialización, entre otros. En palabras del Banco Mundial (BM, 2008): “La perspectiva de sistemas de innovación proporciona una forma para planificar cómo crear y aplicar nuevo conocimiento para el desarrollo, adaptación y futura rentabilidad de la cadena de valor” (p. 31), es decir, todos los actores se benefician de esta relación simbiótica.

## **NORMATIVIDAD, AGENTES IMPLICADOS Y SUBSISTEMAS DEL SNIA COLOMBIANO**

Colombia no es ajena a mejorar o crear nuevas prácticas agropecuarias para poder responder a las altas demandas del mercado y los retos planteados por las condiciones climáticas. Este, al igual que otros países de la región, ha reunido esfuerzos políticos y de diferentes sectores con el fin de potencializar todo lo que

conlleve realizar un proceso óptimo en el sector agropecuario para así aumentar los índices de competitividad y, a su vez, aportar al desarrollo local y nacional.

Es por tal motivo que desde el Congreso de la República se decreta la Ley 1876 del 29 de diciembre de 2017, en donde se crea el Sistema Nacional de Innovación Agropecuario. El objeto de la presente ley es el siguiente:

La presente ley tiene por objeto la creación y puesta en marcha del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA), compuesto por subsistemas, planes estratégicos, instrumentos de planificación y participación, plataformas de gestión, procedimientos para su implementación, así como mecanismos para su financiación, seguimiento y evaluación.

Esta ley crea nuevas funciones, competencias y mecanismos de articulación de las entidades y organismos de coordinación del orden nacional y territorial que componen el SNIA, y crea el servicio público de extensión agropecuaria y normas para su prestación.

Todo lo anterior como herramientas fundamentales para lograr que las acciones de investigación, desarrollo tecnológico, transferencia de tecnología, gestión del conocimiento, formación, capacitación y extensión soporten efectivamente los procesos de innovación requeridos para mejorar la productividad, competitividad y sostenibilidad del sector agropecuario colombiano (Ley 1876, 2017, art. 1).

Con lo anterior, se logra evidenciar la importancia de integrar diferentes actores del quehacer científico, pedagógico, industrial y tecnológico con el fin de aportar mejoras o nuevos procesos productivos a todo el sistema agropecuario, para así garantizar un desarrollo multidimensional, lo quiere decir aportar desarrollo desde lo educativo, investigativo, productivo y económico.

Por otro lado, la Ley 1876, del 29 diciembre de 2017 está justificada en diversas leyes las cuales constituyen el marco jurídico del SNIA. Según la Resolución 000407 de 2018 algunas de estas leyes son: Ley 101 de 1993 (Ley General de Desarrollo Agropecuario y Pesquero), Ley 811 de 2003 (establece las organizaciones de cadena en el sector agropecuario, forestal, acuícola y pesquero), Ley 1753 de 2015 (se concreta la creación del SNIA como un subsistema del Sistema Nacional de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCCTI) definido en el artículo 186) y la Ley 1286 de 2009 (define la coordinación del SNIA a través del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural).

No obstante, cabe resaltar que el Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria (PECTIA) para el período 2017 – 2027, realizado por COLCIENCIAS, constituye la ruta de navegación para el sector agropecuario en todos los temas relacionados a la política en CTI. Así pues, el PECTIA es la:

Herramienta de planificación que define los objetivos estratégicos, estrategias y líneas de acción en materia de ciencia, tecnología e innovación sectorial para aumentar la competitividad, sostenibilidad y el mejoramiento de las condiciones de vida de la

población. Se formula para un período de 10 años (Ley 1876, 2017, art. 2).

Ahora bien, dentro de este marco, se puede reconocer la estructura de los objetivos, estrategias, acciones y el motivo por el cual el SNIA se respalda del PECTIA, pues este está integrado por los componentes que van a favor del desarrollo competitivo, económico y social del territorio local y nacional.

Por otra parte, al Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria lo conforman los siguientes entes institucionales y personas que representan a diversos sectores involucrados:

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, o su viceministro delegado, quien lo presidirá; director del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias), o un subdirector delegado; el director del Departamento Nacional de Planeación (DNP), o un subdirector delegado; Ministro de Educación Nacional, o su viceministro delegado; Ministro de Comercio, Industria y Turismo, o su viceministro delegado; Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible, o su viceministro delegado; Director del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación - Colciencias, o un subdirector delegado; director ejecutivo de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica), o un director nacional delegado; gerente general del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), o un subgerente nacional delegado; presidente de la Agencia Nacional de Desarrollo Rural (ADR), o un vicepresidente delegado; presidente del

Consejo Nacional de Secretarios de Agricultura (Consa); un representante de las universidades cuyas acciones de formación, extensión y/o investigación tengan vínculo con el sector agropecuario, a través del Rector o su vicerrector delegado. Cinco representantes de los productores agropecuarios: uno será el Presidente de la Sociedad de Agricultores de Colombia (SAC) o su vicepresidente delegado, un representante de las organizaciones comunitarias, un representante de las comunidades indígenas, un representante de las Comunidades Negras, Afro descendiente Raizales y Palenqueros (NARP) y una representante de la mujer rural. Estos cuatro últimos representantes serán elegidos por sus organizaciones, según los criterios y procedimientos establecidos en la reglamentación de la presente ley. Un representante de las asociaciones de profesionales vinculados al sector agropecuario y dos representantes de los Consejos Municipales de Desarrollo Rural (Ley 1876, 2017, art. 9).

En otro sentido, la Ley 1876 de 2017 también determina la estructura del SNIA; dicha estructura está determinada por tres subsistemas; estos subsistemas son:

- **Subsistema Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Agropecuario**, según lo define la ley como:

El conjunto de políticas, instrumentos y actores, así como las relaciones que estos promueven, con el objetivo de orientar, planificar, implementar y evaluar las acciones de investigación, desarrollo

tecnológico, transferencia de tecnología, e innovación que se ejecutan en el ámbito agropecuario.

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y Colciencias coordinarán el Subsistema de Investigación y Desarrollo Tecnológico Agropecuario, para lo cual se articulará con el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria o quien haga sus veces en los términos de la Ley 1286 de 2009 y con los demás actores del SNCCTI a través de las instancias definidas para ello (Ley 1876, 2017, art. 17).

- **Subsistema Nacional de Formación y Capacitación para la Innovación Agropecuaria**, es definido por la ley como:

Conjunto de políticas, instrumentos y actores, así como las relaciones que estos promueven, para coordinar la planificación, implementación, financiación y evaluación de las acciones de formación y capacitación que impacten directamente el proceso de I+D+I en el sector agropecuario.

Este subsistema velará por la calidad y pertinencia de los programas de formación y capacitación dirigidos a generar competencias para la investigación, el desarrollo tecnológico, la extensión agropecuaria y la innovación, a través de la expedición de lineamientos y políticas orientadas a dichos objetivos, entre otras acciones.

El Ministerio de Educación será el coordinador del Subsistema Nacional de Formación y Capacitación para la Innovación Agropecuaria, para lo cual se articulará con los demás actores del SNIA, principalmente con el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, a través de las instancias que se definan para ello (Ley 1876, 2017, art. 19).

- **Subsistema Nacional de Extensión Agropecuaria**, definido como:

Es un bien y un servicio de carácter público, permanente y descentralizado; y comprende las acciones de acompañamiento integral orientadas a diagnosticar, recomendar, actualizar, capacitar, transferir, asistir, empoderar y generar competencias en los productores agropecuarios para que estos incorporen en su actividad productiva prácticas, productos tecnológicos, tecnologías, conocimientos y comportamientos que beneficien su desempeño y mejoren su competitividad y sostenibilidad, así como su aporte a la seguridad alimentaria y su desarrollo como ser humano integral.

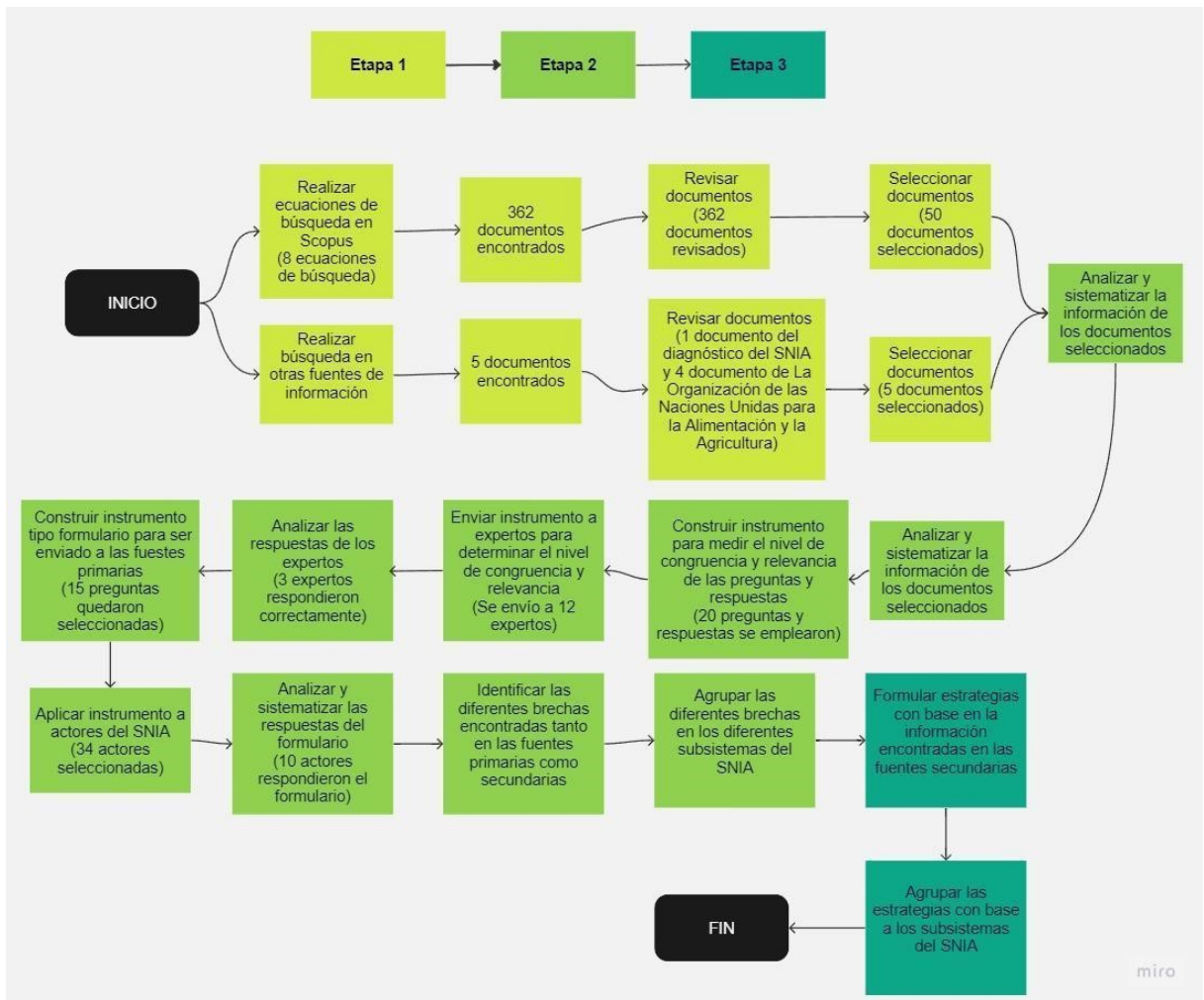
El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural será el coordinador del Subsistema de Extensión Agropecuaria (Ley 1876, 2017, art. 24).

## PROCESO METODOLÓGICO

El proceso metodológico se llevó a cabo en tres etapas metodológicas: consulta de fuentes primarias y secundarias, análisis de la información y elaboración de estrategias. Gracias al desarrollo de estas se pudo indagar, analizar y proponer estrategias que apuntan a cerrar las brechas reconocidas en el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA) de los departamentos del Meta, Tolima, Bolívar y Chocó, por medio del diagnóstico realizado por el SNIA con el apoyo de la Universidad Tecnológica de Pereira, los Planes Integrales de Desarrollo Agropecuario y Rural con Enfoque Territorial, la Agencia de Desarrollo Rural y la consulta a los actores que hacen parte del SNIA.

De esta manera, se logró dar solución a cada uno de los objetivos específicos planteados. Ahora bien, estas etapas se evidencian en la Tabla 1.

Gráfico 1 Etapas del proceso metodológico



Fuente: Elaboración propia

Cabe mencionar que para poder cumplir con cada una de las fases se hizo necesario realizar una serie de actividades, como se logra evidenciar a continuación:

## 1. CONSULTA DE FUENTES PRIMARIAS Y SECUNDARIAS

En esta fase se reconoce la importancia de acudir a expertos con el fin de conocer de primera fuente aquellas fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas

que enfrenta el SNIA en cada una de las regiones mencionadas anteriormente. Para esto, se hizo necesario construir una encuesta con diferentes temas o variables relacionadas con la extensión agropecuaria, la formación y capacitación, la investigación y desarrollo, la innovación y TIC y, por último, la sostenibilidad.

Ahora bien, para poder construir dicha encuesta se empleó la base de datos Scopus por medio de una serie de ecuaciones de búsqueda que permitieron recopilar una gran variedad de *papers* que van desde estudios de casos hasta investigaciones alineadas a los agrupadores del SNIA. Por lo tanto, las ecuaciones de búsqueda que produjeron hallazgos importantes de información se observan en la siguiente tabla:

*Tabla 1 Ecuaciones de búsqueda bibliográfica en Scopus*

<b>Ecuación de búsqueda</b>	<b>Fecha de la búsqueda</b>	<b>Resultados</b>	<b>Horizonte de tiempo</b>
TITLE-ABS-KEY ("Agricultural innovation systems*") AND r&d OR extension OR transfer OR training OR qualification OR sustainab* AND gap*	Septiembre 10 de 2022	7	2012 – 2022
TITLE-ABS-KEY ("Agricultural innovation systems") AND ("Colombia")	Octubre 25 de 2022	3	2019 – 2022
TITLE-ABS-KEY ("good agricultural practice") AND ("Colombia")	Noviembre 08 de 2022	6	2017 – 2022
TITLE-ABS-KEY ("agricultural innovation systems") AND strategies	Noviembre 22 de 2022	6	2021 – 2022
TITLE-ABS-KEY ("Agricultural innovation systems") AND strategies	Noviembre 08 de 2022	1	2017 – 2022

systems") AND "sustainability in agriculture")	de 2022		
TITLE-ABS-KEY ("agricultural innovation systems*") AND extension AND gap*	Diciembre 07 de 2022	4	2010 – 2022
TITLE-ABS-KEY ("Agricultural innovation systems*") AND r&d OR extension OR transfer OR training OR qualification OR sustainab* AND gap*	Diciembre 20 de 2022	7	2003 – 2022
ALL ("Agricultural innovation systems*") AND r&d OR extension OR transfer OR training OR qualification OR sustainab* AND gap*) AND PUBYEAR > 2017 AND PUBYEAR > 2017	Diciembre 20 de 2022	328	2018 – 2022

Fuente: Elaboración propia

De este modo, las ecuaciones de búsqueda arrojaron 362 documentos o *papers* de los cuales se emplearon 50 de estos. Ahora bien, los criterios de selección de dichos *papers* fueron los siguientes: aporte al tema de investigación, impacto de la investigación, horizonte de tiempo, estudios de casos en diferentes contextos sociales, económicos, ambientales, políticos y culturales, entre otros. De esta forma, se logró analizar y sistematizar la información, la cual contribuyó a la construcción del instrumento tipo encuesta enviado a los actores, y a las estrategias que hacen parte de la sección de resultados.

En el mismo sentido, se acudió al uso de información de fuentes secundarias oficiales del Estado en donde se hizo uso de algunos documentos de gran importancia

para poder llevar a cabo con los objetivos propuestos en esta investigación; tales documentos fueron los siguientes: diagnóstico realizado por el Ministerio de Agricultura, la Universidad Tecnológica de Pereira y el PhD. Jhon Zartha a los productores o asociaciones de productores de las regiones estudiadas y los Planes de Desarrollo Agropecuario y Rural con Enfoque Territorial elaborados por la FAO y la ADR.

De esta manera, tanto las ecuaciones de búsqueda como los documentos oficiales encontrados permitieron realizar un análisis exhaustivo de la información, la cual sirvió para formular diferentes tipos de preguntas con sus respectivas respuestas; además, reconocer el panorama de los SNIA en otros lugares del mundo y cómo algunas acciones que estos emplean pueden funcionar como estrategia para mitigar alguna de las brechas identificadas en los departamentos del Meta, Tolima, Bolívar y Chocó.

## **2. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

Ahora bien, el análisis y sistematización de estos 50 artículos o *papers* permitió indagar sobre la situación actual de los Sistemas Nacionales de Innovación Agropecuaria en todo el mundo, desde los agrupadores o variables que lo conforman (extensión agropecuaria, formación y capacitación, investigación y desarrollo, innovación y TIC y la sostenibilidad), como se ha mencionado anteriormente. Así, gracias a las diferentes prácticas, estrategias, innovaciones y desarrollos que han empleado dichos SNIA se pudo analizar la información para así formular 20 preguntas con sus respectivas respuestas en escala Likert de 1 a 4. La escala Likert es:

La frecuencia en lingüística aplicada para hacer afirmaciones de investigación. Los elementos de la encuesta consisten en un tallo (por ejemplo, Siempre siento que los otros estudiantes hablan el idioma extranjero mejor que yo) y varias opciones de respuesta (por ejemplo, Completamente de acuerdo, de acuerdo, neutral, en desacuerdo, totalmente en desacuerdo). Los encuestados eligen una de las opciones de respuesta que mejor describe sus actitudes, creencias y experiencias (Yamishita, 2022, párr. 2).

De este modo, al aplicar la escala Likert dentro del instrumento, se pudo conocer la percepción, grado de aceptación o conocimiento por parte de los encuestados.

Ahora bien, como se había mencionado anteriormente, fueron formuladas 20 preguntas con sus respectivas respuestas; dichas preguntas se enviaron por correo electrónico a 12 expertos de Colombia y Latinoamérica por medio de una encuesta en formato de Excel (ver Tabla 3).

*Tabla 2 Expertos seleccionados para evaluar el nivel de congruencia y relevancia*

<b>Número</b>	<b>Nombre Completo</b>	<b>Institución</b>
<b>1</b>	Raúl Hernández Zartha	CEIPA
<b>2</b>	PhD. Juan Manuel Montes H.	Universidad de Medellín
<b>3</b>	Juan Carlos Palacio	Universidad Pontificia Bolivariana
<b>4</b>	PhD. José Bestier Padilla	Universidad del Quindío

<b>5</b>	Luis Fernando Gutiérrez	Universidad Pontificia Bolivariana
<b>6</b>	Msc. Natalia María López Suárez	Universidad Pontificia Bolivariana
<b>7</b>	Msc. Juan Gaviria Suárez	Universidad Pontificia Bolivariana
<b>8</b>	Msc. Valentina Vélez Suárez	Universidad Pontificia Bolivariana
<b>9</b>	Msc. Gina Lía Orozco Mendoza	Universidad Pontificia Bolivariana
<b>10</b>	PhD. Julio González Candia	Universidad Santiago de Chile
<b>11</b>	PhD. José Luis Solleiro R.	Universidad Nacional Autónoma de México
<b>12</b>	Jhon Jairo Ruiz Salazar	SENA

Fuente: Elaboración propia

Así pues, dentro de esta encuesta, los expertos determinaron si la pregunta reflejaba el objetivo de la investigación (Pedroza et al, 2014, p. 9); para esto, se empleó el nivel de congruencia de la pregunta de la siguiente manera: “1” si el contenido está claramente especificado, “-1” si cree que no lo mide, y “0” si existen dudas sobre si mide o no.

Asimismo, los expertos midieron el nivel de relevancia de las respuestas de cada una de las preguntas por medio de la escala Likert de 1 a 5, en donde (1) es “nada

relevante” hasta (5) “totalmente relevante” con el propósito de determinar si la respuesta es acorde y mide la condición de la pregunta (Cureton, 1951, p. 664).

Posteriormente, las respuestas de los expertos fueron sistematizadas en un archivo de Excel donde se les aplicaron la moda, frecuencia modal, % de consenso y promedio de % de consenso, como se evidencia en el **Anexo 1**. Gracias a este proceso, se logró segmentar las preguntas y respuestas por medio de los parámetros establecidos para su selección; es decir, se emplearon en el instrumento final aquellas preguntas y respuestas cuyo resultado dio 1 en el nivel de congruencia y 4 y 5 en el nivel de relevancia; los resultados contrarios a estos no fueron tomados en cuenta en el instrumento.

Así pues, se logró construir un instrumento de tipo Google Forms con las preguntas y respuestas que cumplieron con los criterios establecidos de selección; este instrumento se compartió por medio del correo electrónico a 34 actores pertenecientes al SNIA de los departamentos del Meta, Tolima, Bolívar y Chocó. Asimismo, la lectura de los artículos también permitió reconocer, sistematizar y segmentar las buenas prácticas, estrategias, recomendaciones, investigaciones y desarrollos que se dan en torno a las variables que conforman al SNIA (extensión agropecuaria, formación y capacitación, investigación y desarrollo, innovación y TIC y la sostenibilidad).

Adicionalmente a esta consulta de fuentes secundarias, también se indagó en el diagnóstico realizado por el Sistema Nacional de Innovación de Colombia, donde se logró entender y analizar las brechas identificadas gracias a las respuestas de los agricultores y asociaciones de agricultores sobre el SNIA y los agrupadores o variables que lo integran. Dicho diagnóstico empleó una encuesta conformada por 56 preguntas

con sus respectivas respuestas en escala Likert de 1 a 4, donde 1 es la respuesta más negativa y 4 la más positiva. Ahora bien, si el promedio de las respuestas de cada una de las preguntas por parte de los agricultores o asociaciones de agricultores está dentro del rango de 1 a 3, dicha pregunta se considerará brecha según los criterios de calificación establecidos por el equipo investigador.

Del mismo modo, se analizaron las brechas encontradas en los Planes Integrales de Desarrollo Agropecuario y Rural realizados por la FAO y la ADR en cada una de las regiones.

Es así como, gracias a estos procesos de búsqueda de información tanto en fuentes primarias como secundarias, se pudo construir una visión más amplia de lo que es un Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria; se pudo conocer sobre las diferentes acciones, estudios e investigaciones realizadas por otros sistemas, para así traerlos a colación por medio de un análisis directo y propositivo con las brechas identificadas en los departamentos del Meta, Tolima, Bolívar y Chocó.

### 3. ELABORACIÓN DE ESTRATEGIAS

Como se ha mencionado anteriormente, la formulación de estrategias se llevó a cabo gracias al análisis de la información de la fuente primaria (actores del SNIA) recopilada por medio del formulario y al uso de fuentes secundarias como el diagnóstico realizado por el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria a los agricultores o asociaciones de agricultores de las regiones, junto con los Planes Integrales de Desarrollo Agropecuario y Enfoque Territorial elaborados para los departamentos del Meta, Tolima, Bolívar y Chocó.

Asimismo, la búsqueda de *papers* o artículos permitió conocer por medio de buenas prácticas, investigaciones, estudios de casos, entre otros, cómo los SNIA del mundo han desarrollado sus planes estratégicos en torno a la extensión agropecuaria, formación y capacitación, investigación y desarrollo, innovación y TIC, y sostenibilidad respecto a las necesidades, retos o exigencias a nivel político, económico, social, cultural y ambiental que poseen los territorios, para así comparar, transponer y adecuar dichas estrategias a las necesidades del sector agropecuario de las regiones estudiadas para ayudar a mitigar las brechas encontradas.

## **HALLAZGOS**

Los hallazgos son el resultado del proceso metodológico explicado anteriormente, en donde cada una de las fuentes de información aportó en la construcción de una postura crítica y reflexiva frente al panorama actual de los SNIA, para así proponer estrategias que ayuden a cerrar las brechas identificadas en el SNIA colombiano y sus agrupadores en los departamentos del Meta, Tolima, Bolívar y Chocó.

Ahora bien, los hallazgos que se presentan a continuación están organizados en el mismo orden en que se presentan las fases del proceso metodológico.

### **1. CONSULTA DE FUENTES PRIMARIAS Y SECUNDARIAS**

#### **1.1 Fuentes primarias**

##### **1.1.1 Consulta a expertos para la construcción del formulario**

De los 12 correos enviados a los expertos para responder la encuesta que mide el nivel de congruencia y relevancia de las preguntas y respuestas que harán parte de la construcción del formulario, el cual será el insumo empleado para acercarse a la percepción de los diferentes actores del Sistema Nacional de Innovación Agropecuario (SNIA), se obtuvo lo siguiente:

- De los expertos seleccionados para responder la encuesta, solo 3 expertos respondieron bien, 1 experto respondió mal y 8 expertos no respondieron.

- De las 20 preguntas con sus respectivas respuestas con escala Likert de 1 a 4 compartidas a los expertos, 15 de ellas quedaron seleccionadas para ser parte del instrumento de Google Forms el cual se compartió a los diferentes actores del SNIA (Ver **Anexo 2**)

### 1.1.2 Aplicación del formulario a actores del SNIA

De los 34 correos electrónicos enviados a los diferentes actores del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria de Colombia, solo 10 respondieron cada una de las preguntas del formulario de Google Forms.

Por consiguiente, se muestra una tabla con información general de los actores que respondieron la encuesta.

*Tabla 3 Información general de los actores que respondieron la encuesta*

Encuestado número	Departamento	Entidad a la que pertenece
1	Valle del Cauca	Agrosavia
2	Tolima	Agrosavia
3	Chocó	Alcaldía de Quibdó
4	Tolima	Universidad del Tolima
5	Chocó	Alcaldía de Quibdó
6	Meta	Universidad de los Llanos

7	Chocó	Universidad Tecnológica del Chocó
8	Chocó	Helados Makerule
9	Chocó	Universidad Tecnológica del Chocó
10	Bolívar	Empresa Privada

Fuente: Elaboración propia

Ahora bien, las respuestas del formulario pueden ser vistas en el **Anexo 3**.

## 1.2 Fuentes secundarias

### 1.2.1 Diagnóstico realizado por el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA)

El diagnóstico realizado por el SNIA a los agricultores o asociaciones de agricultores de los departamentos del Meta, Tolima, Bolívar y Chocó determinó la existencia de brechas en el SNIA y sus agrupadores o variables que lo conforman. Cabe mencionar que las preguntas de la encuesta son iguales para las cuatro regiones estudiadas, lo cual da como resultado que en algunas de estas comparten los mismos resultados y, en otras, los resultados varían.

Así pues, el instrumento aplicado a los productores y asociaciones de productores logró reflejar las diferentes brechas existentes en los agrupadores del SNIA de las regiones estudiadas.

*Tabla 4 Cantidad de brechas encontradas en cada departamento*

Departamento	Calificación de las preguntas			Total Brechas
	1	2	3	
<b>Meta</b>	25	28	1	54
<b>Tolima</b>	21	24	9	54
<b>Bolívar</b>	32	18	3	53
<b>Chocó</b>	30	25	0	55

Fuente: Elaboración propia con información del diagnóstico realizado por el SNIA (Ministerio de Agricultura, Universidad Tecnológica de Pereira, & Zartha, J., 2022)

De esta manera, las principales brechas identificadas en los agrupadores del SNIA de las diferentes regiones se logran ver en las siguientes tablas:

*Tabla 5 Principales brechas identificadas en el agrupador de extensión en las regiones*

Departamento	Extensión	Brecha	Puntaje
<b>Meta</b>	Conocimiento sobre las organizaciones que prestan el servicio de extensión	Entre 1 y 6 de los actores prestan el servicio de extensión agropecuaria a sus cultivos	1
<b>Tolima</b>	Asistencia técnica por parte de un particular/estado/gremio para que le brinden el servicio de extensión agropecuaria a sus	No cuenta con asistencia técnica en su unidad productiva	1

	unidades productivas		
<b>Bolívar</b>	Reconocimiento de lineamientos en el municipio para garantizar la sostenibilidad	Se encuentra una promoción de lineamientos sostenibles en favor de la protección y conservación del medio ambiente, pero no es lo suficientemente clara o evidenciable	3
<b>Chocó</b>	Servicio de extensión agropecuaria que se presta en su región, acorde con las necesidades de los sectores productivos	No se presta el servicio de extensión agropecuaria en la región	1

Fuente: Elaboración propia con información del diagnóstico realizado por el SNIA (Ministerio de Agricultura, Universidad Tecnológica de Pereira, & Zartha, J., 2022)

Además de esto, el diagnóstico también determinó un puntaje general en el agrupador de extensión agropecuaria; así pues, de las 11 preguntas que en la encuesta hacen referencia a extensión, 10 están por debajo de 2,1 y solo una pregunta tiene un puntaje de 2,8 la cual valida la participación activa de los agricultores en asociaciones u organizaciones de trabajo colectivo, aunque cabe aclarar que todavía sigue siendo brecha de acuerdo al criterio de calificación por parte del equipo (Ministerio de Agricultura, Universidad Tecnológica de Pereira, & Zartha, J., 2022).

*Tabla 6 Principales brechas identificadas en el agrupador de investigación y desarrollo en las regiones*

<b>Departamento</b>	<b>Investigación y Desarrollo</b>	<b>Brecha</b>	<b>Puntaje</b>
<b>Meta</b>	Presencia de personas dedicadas a actividades de I+D y la interacción con organizaciones relevantes para el desarrollo tecnológico	En la unidad productiva no existen personas directamente involucradas en actividades de I+D+i ni interesadas en establecer alianzas estratégicas con grupos de interés	1
<b>Tolima</b>	Presencia de personas involucradas de manera directa en procesos I+D	En su unidad productiva no existen personas directamente involucradas en actividades de I+D+i ni interesadas en establecer alianzas estratégicas con grupos de interés	1
<b>Bolívar</b>	La formalización de los registros sobre la tenencia de la maquinaria y equipos	Las unidades productivas No tienen un registro de sus máquinas, <i>software</i> y métodos de producción	1
<b>Chocó</b>	Proyectos, instrumentos y actores del SNIA	No conoce proyectos, instrumentos y actores del	1

	orientados a planificar, implementar y evaluar acciones de I+D+i y transferencia de tecnología en beneficio de la unidad productiva	SNIA relacionados con I+D+i y transferencia de tecnología	
--	---	---	--

Fuente: Elaboración propia con información del diagnóstico realizado por el SNIA (Ministerio de Agricultura, Universidad Tecnológica de Pereira, & Zartha, J., 2022)

Para este agrupador, el diagnóstico del SNIA logró determinar por medio de 9 preguntas que hacían parte de la encuesta realizada a los agricultores y asociaciones de agricultores de cada uno de los departamentos la situación actual de este, en donde el puntaje de cada una de las preguntas no logró pasar de 2,1 y la ponderación de todas las respuestas dio como resultado una calificación promedio de 1,67; un puntaje nada favorable para este subsistema.

*Tabla 7 Principales brechas identificadas en el agrupador de sostenibilidad en las regiones*

<b>Departamento</b>	<b>Sostenibilidad</b>	<b>Brecha</b>	<b>Puntaje</b>
<b>Meta</b>	Aplicación de prácticas que mejoren el proceso productivo	No hay ninguna innovación tecnológica para el fortalecimiento de la sostenibilidad en la unidad productiva	1
<b>Tolima</b>	Participación para el desarrollo de la	No se presenta participación de los	1

	sostenibilidad basada en la innovación	actores para el desarrollo de la sostenibilidad basada en la innovación	
<b>Bolívar</b>	Aplicación de estrategias de economía circular	No ha aplicado estrategias de circularidad	2
<b>Chocó</b>	Apoyo de las instituciones para el fomento de la sostenibilidad	La unidad productiva no cuenta con organizaciones de apoyo para el fomento de la sostenibilidad	1

Fuente: Elaboración propia con información del diagnóstico realizado por el SNIA (Ministerio de Agricultura, Universidad Tecnológica de Pereira, & Zartha, J., 2022)

El diagnóstico realizado por el SNIA encontró una calificación baja para los departamentos del Meta, Tolima, Bolívar y Chocó con relación al agrupador de sostenibilidad, en donde de las 9 preguntas de la encuesta que están en concordancia con este tema, 6 se encuentran dentro del rango de calificación de 1,6 a 2,1, lo que significa que son brechas.

*Tabla 8 Principales brechas identificadas en el agrupador de formación y capacitación en las regiones*

<b>Departamento</b>	<b>Formación y Capacitación</b>	<b>Brecha</b>	<b>Puntaje</b>
<b>Meta</b>	Presencia de personas dedicadas a actividades de I+D y la interacción con organizaciones relevantes para el desarrollo tecnológico	No conoce proyectos relacionados con formación y capacitación	1.6
<b>Tolima</b>	Proyectos que a través de la planificación, implementación, financiación y evaluación de acciones de formación y capacitación implementan directamente al proceso de I+D+i en la unidad productiva	No conoce proyectos relacionados con formación y capacitación.	1
<b>Bolívar</b>	Acceso de los hijos a la formación relacionada con el sector agropecuario	Solo existen algunos medios para que los hijos puedan ingresar únicamente a la educación técnica, con el fin de formarse en temas relacionados con el sector agropecuario y	1

		que puedan aportar al desarrollo regional	
<b>Chocó</b>	Gestión para la formación permanente en temas agropecuarios	En el municipio no se realizan gestiones para que los productores se formen y capaciten de forma continua por parte de instituciones que hacen parte del sector agropecuario	1

Fuente: Elaboración propia con la información del diagnóstico realizado por el SNIA (Ministerio de Agricultura, Universidad Tecnológica de Pereira, & Zartha, J., 2022).

El diagnóstico reveló una preocupante calificación en el agrupador de formación y capacitación para agricultores o asociaciones de agricultores. Así pues, las 4 preguntas que atienden este tema dentro de la encuesta obtuvieron una calificación ponderada de 1,3 a 1,9 (Ministerio de Agricultura, Universidad Tecnológica de Pereira, & Zartha, J., 2022) lo cual es alarmante, pues la formación y capacitación cumplen un papel fundamental en la transformación del sector, también es vital para poder llevar a cabo la implementación del plan estratégico que se tiene diseñado en cada una de las regiones.

*Tabla 9 Principales brechas identificadas en el agrupador de innovación y TIC en las regiones*

<b>Departamento</b>	<b>Innovación y TIC</b>	<b>Brecha</b>	<b>Puntaje</b>
<b>Meta</b>	Cuenta con registro de sus máquinas/equipos y métodos de producción	La unidad productiva no tiene un registro de sus máquinas, <i>software</i> y métodos de producción	1
<b>Tolima</b>	Personas directamente involucradas en actividades de I+D+i	No existen personas directamente involucradas en actividades de I+D+i ni interesadas en establecer alianzas estratégicas con grupos de interés del SNIA	1
<b>Bolívar</b>	Personas directamente involucradas en actividades de I+D+i	No existen personas directamente involucradas en actividades de I+D+i ni interesadas en establecer alianzas estratégicas con grupos de interés del SNIA	1
<b>Chocó</b>	Registro de sus máquinas/equipos y métodos de producción	La unidad productiva no tiene un registro de sus máquinas, <i>software</i> y métodos de producción	1

Fuente: elaboración propia con información del diagnóstico realizado por el SNIA (Ministerio de Agricultura, Universidad Tecnológica de Pereira, & Zartha, J., 2022)

Para el agrupador de innovación y TIC, la calificación de las 9 preguntas que hacen referencia al tema oscila entre 1,3 a 2,1; así pues, y de acuerdo con el criterio de selección por parte del equipo investigador del diagnóstico, las 9 preguntas son categorizadas como brechas, las cuales se deberán mitigar con diferentes estrategias.

### **1.2.2 Planes Integrales de Desarrollo Agropecuario y Rural con Enfoque Territorial de los departamentos del Meta, Tolima, Bolívar y Chocó realizados por la FAO y la ADR**

Durante los años 2019 y 2021 la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y la Agencia de Desarrollo Rural llevaron a cabo la construcción de los planes integrales de desarrollo agropecuario y rural con enfoque territorial para las regiones mencionadas anteriormente.

Ahora bien, dichos planes se construyeron bajo una metodología de acción participativa en donde la comunidad y los diferentes actores del sector compartieron sus conocimientos y experiencias donde pudieron reconocer y sistematizar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del sistema agropecuario. Todo esto dio como resultado la construcción de un plan estratégico a 2038; dicho plan, será un instrumento de navegación que permitirá a los departamentos reunir esfuerzos para llevar a cabo acciones puntuales enmarcadas en el desarrollo agrícola y rural, para así mejorar sus indicadores económicos, sociales, políticos, culturales y ambientales de la región.

A continuación, se hace un acercamiento de manera estratégica a los planes de desarrollo agropecuario y rural con enfoque territorial en cada uno de los departamentos.

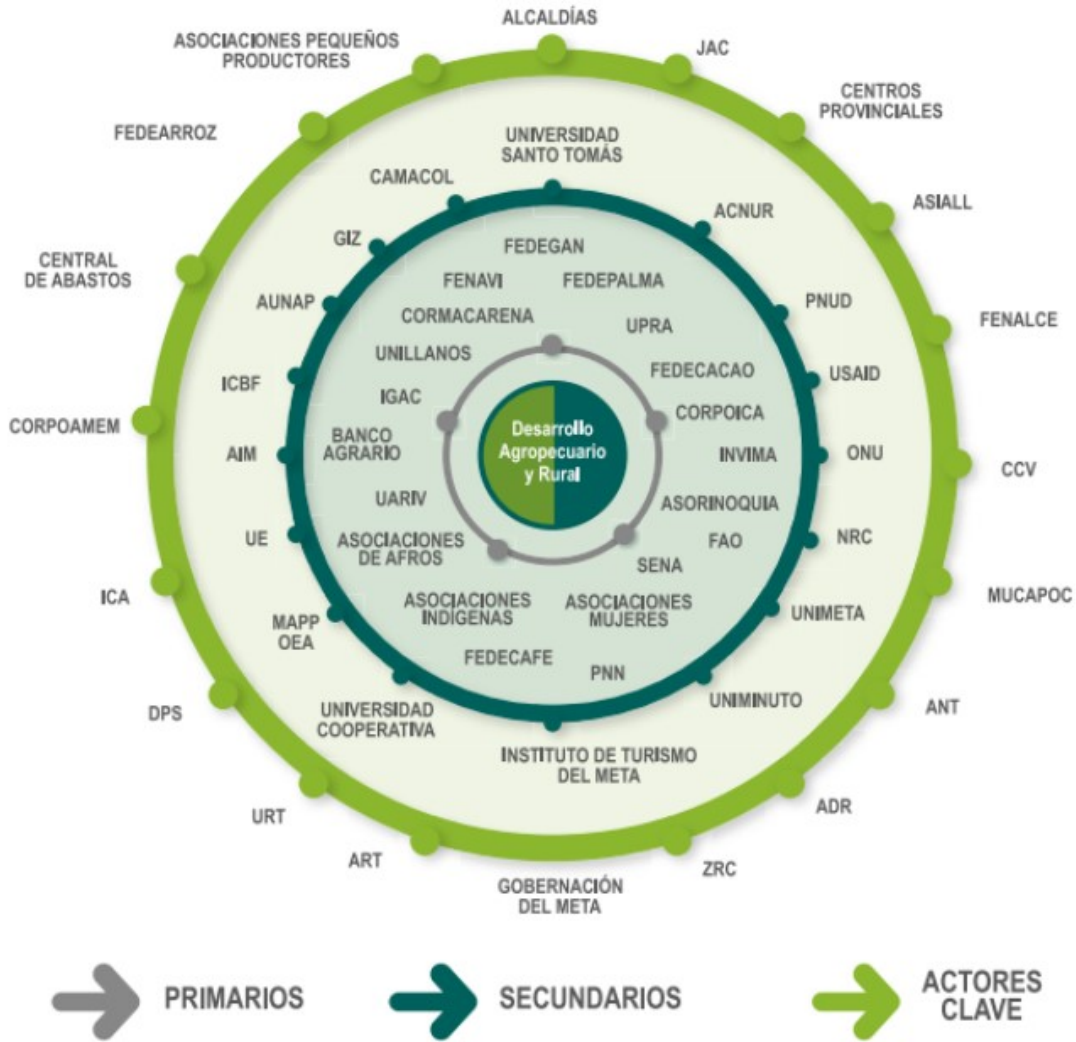
### **1.2.2.1 Una mirada estratégica al Plan Agropecuario y Rural del departamento del Meta**

La FAO y la ADR (2019) encontraron que el sector agropecuario del departamento del Meta está integrado por diferentes actores, en donde el 50% son de carácter público como la Gobernación, alcaldías municipales, el ICA, la ADR, entre otros. Asimismo, reconoce la participación del sector gremial empresarial con un 14% en el cual se encuentran organizaciones tales como la Cámara de Comercio de Villavicencio, la Asociación de Ingenieros Agrónomos de los Llanos, y demás. También, la empresa privada participa con un 7%, un 21% para las organizaciones de la sociedad civil y un 4% para la cooperación internacional y la academia.

No obstante, la FAO y la ADR (2019) identificaron que dichos actores se logran enlazar a través de unos objetivos o intereses comunes en los que convergen sus acciones, con el fin de apalancar el sector agropecuario por medio del desarrollo de políticas públicas que vayan dirigidas a mitigar la desigualdad social, a incrementar el desarrollo rural local y entablar condiciones que mejoren el crecimiento económico. Además de esto, se juntan en otros temas de interés como mejorar las condiciones de gobernabilidad para que así el Estado pueda ser más eficiente en cada proceso de intervención. A su vez, los actores buscan que haya más “asociatividad, productividad, comercialización, asistencia técnica y regulación sanitaria” (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y ADR, 2019, p. 12).

A continuación, la siguiente gráfica representa los actores que hacen parte del Desarrollo Agropecuario y Rural del departamento del Meta.

Gráfico 2 Actores que promueven el progreso agropecuario y rural del departamento del Meta



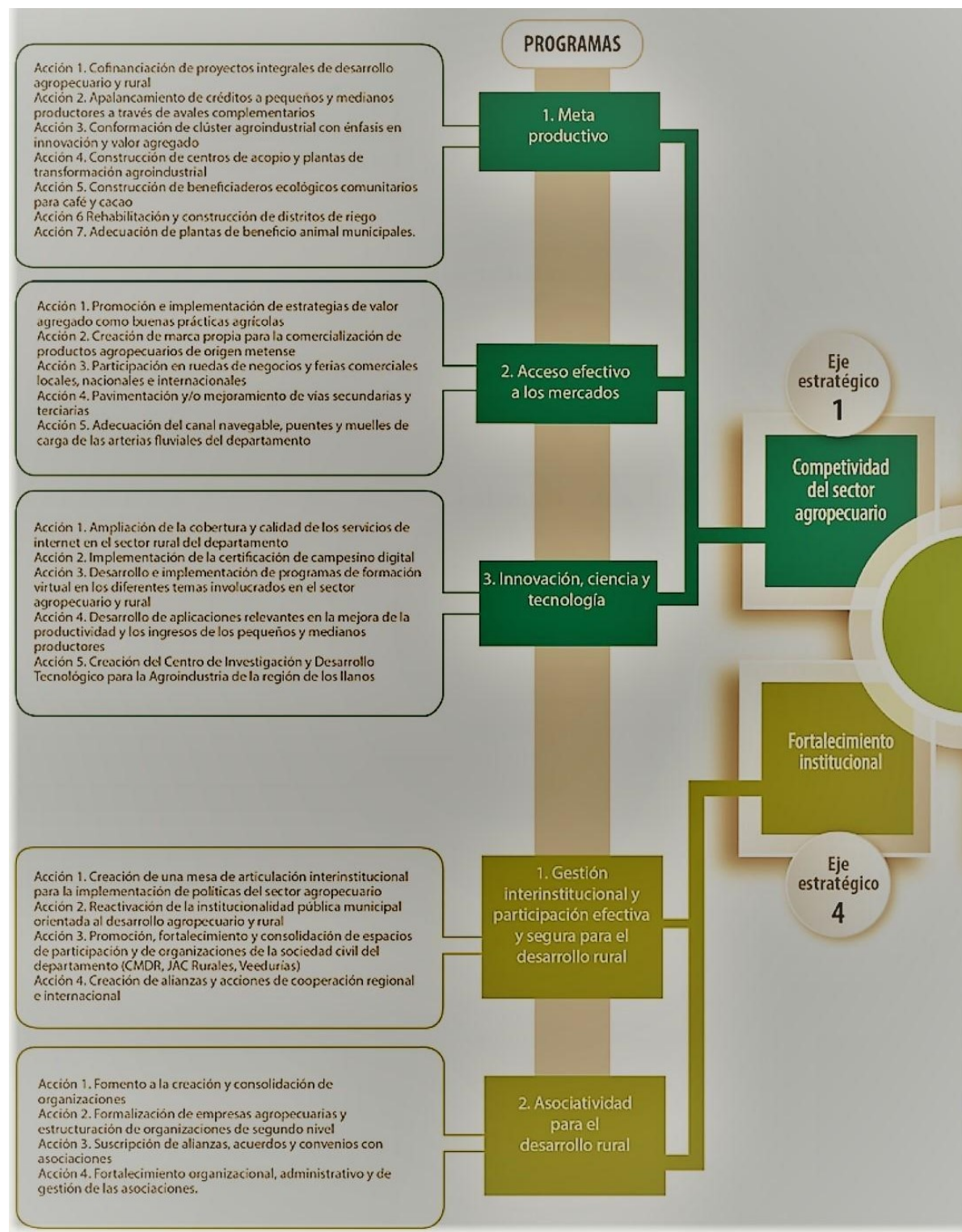
Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y ADR (2019, p. 11)

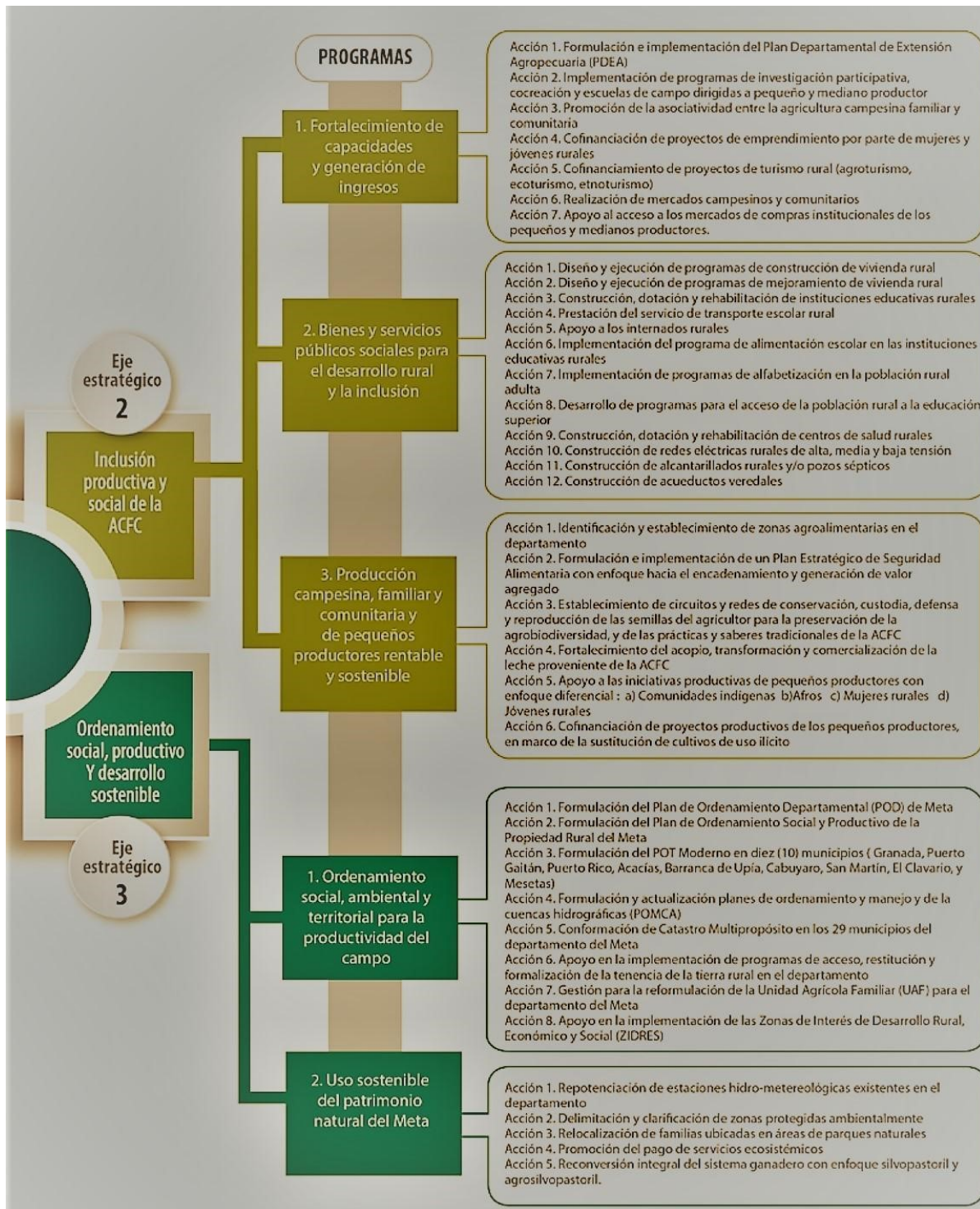
En otro sentido, la FAO y la ADR (2019) llevaron a cabo la elaboración del Plan Integral de Desarrollo Agropecuario y Rural con Enfoque Territorial para el período 2018 - 2038 del departamento del Meta. Este plan fue el producto de diferentes encuentros con actores territoriales e instituciones tanto

de orden público como privado, en donde se logró desarrollar una visión y un plan estratégico para la región. Así pues, el departamento del Meta se sueña a 2038 con un territorio de paz en donde el desarrollo social y el uso adecuado de los recursos generen competitividad, equidad y transformación multidimensional para así promover una vida digna y sostenible en todos los pobladores de la zona rural (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y ADR, 2019, p. 72).

De este modo, el plan integral de desarrollo plantea cuatro ejes estratégicos que, a su vez, están integrados por unos programas, los cuales reúnen las diferentes acciones que el departamento del Meta deberá realizar para poder alcanzar la proyección deseada a 2038 para todo el sector agropecuario y rural. Dichos ejes estratégicos, programas y acciones se ven representados en la siguiente gráfica:

**Gráfico 3 Estructura de la arquitectura estratégica del Plan Integral del departamento del Meta**





Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y ADR (2019, pp. 74-75)

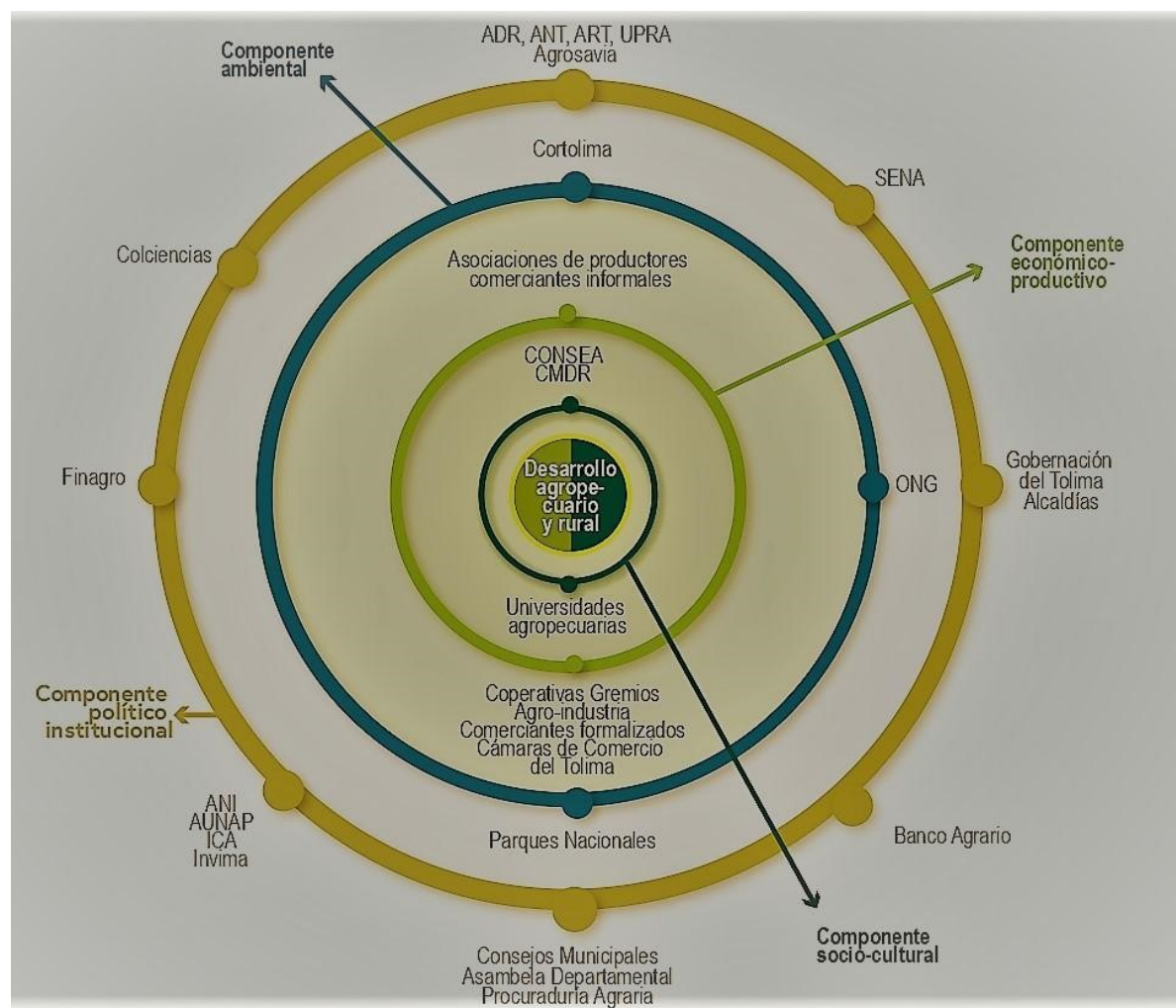
Como se puede observar en el gráfico anterior, el Plan Estratégico de Desarrollo Agropecuario y Rural del Meta plantea acciones que van en concordancia con los objetivos del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria; en otras palabras, acciones como generar créditos de apalancamiento a pequeños y medianos productores, la conformación de *clusters* para el sector agropecuario, la mejora o construcción de infraestructura, la tecnificación de ciertos procesos de producción, el acceso a diferentes servicios públicos por parte de los agricultores, la inversión en centros de investigación y desarrollo, la construcción de acueductos veredales, el desarrollo de programas de educación para la zona rural, entre otras, hacen que el plan aporte al desarrollo del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria de Colombia (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y ADR, 2019, pp. 74-75)

#### **1.2.2.2 Una mirada estratégica al plan Agropecuario y Rural del departamento del Tolima**

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y la ADR (2019) realizaron un diagnóstico con el propósito de determinar cuáles son aquellos actores que están vinculados al desarrollo del sector agropecuario; es así como realizaron un listado con 40 actores, para luego ser segmentados en 4 grupos (político-institucional, económica-productiva, ambiental y sociocultural). Ahora bien, el diagnóstico encontró brechas con respecto a la articulación entre actores pues, según la investigación, se percibe un alto nivel de desconfianza lo que ocasiona acciones con poco impacto y poca eficiencia con el uso de recursos en el sector agropecuario.

A continuación, el Gráfico 4 muestra los actores que están implicados en el avance agropecuario y rural del departamento del Tolima. Cabe mencionar que el gráfico también muestra las relaciones que se gestan dentro de estos, en donde son más estrechas en el centro del círculo y se van ampliando cada vez que se alejan de este.

**Gráfico 4 Actores que promueven el progreso agropecuario y rural del departamento del Tolima**



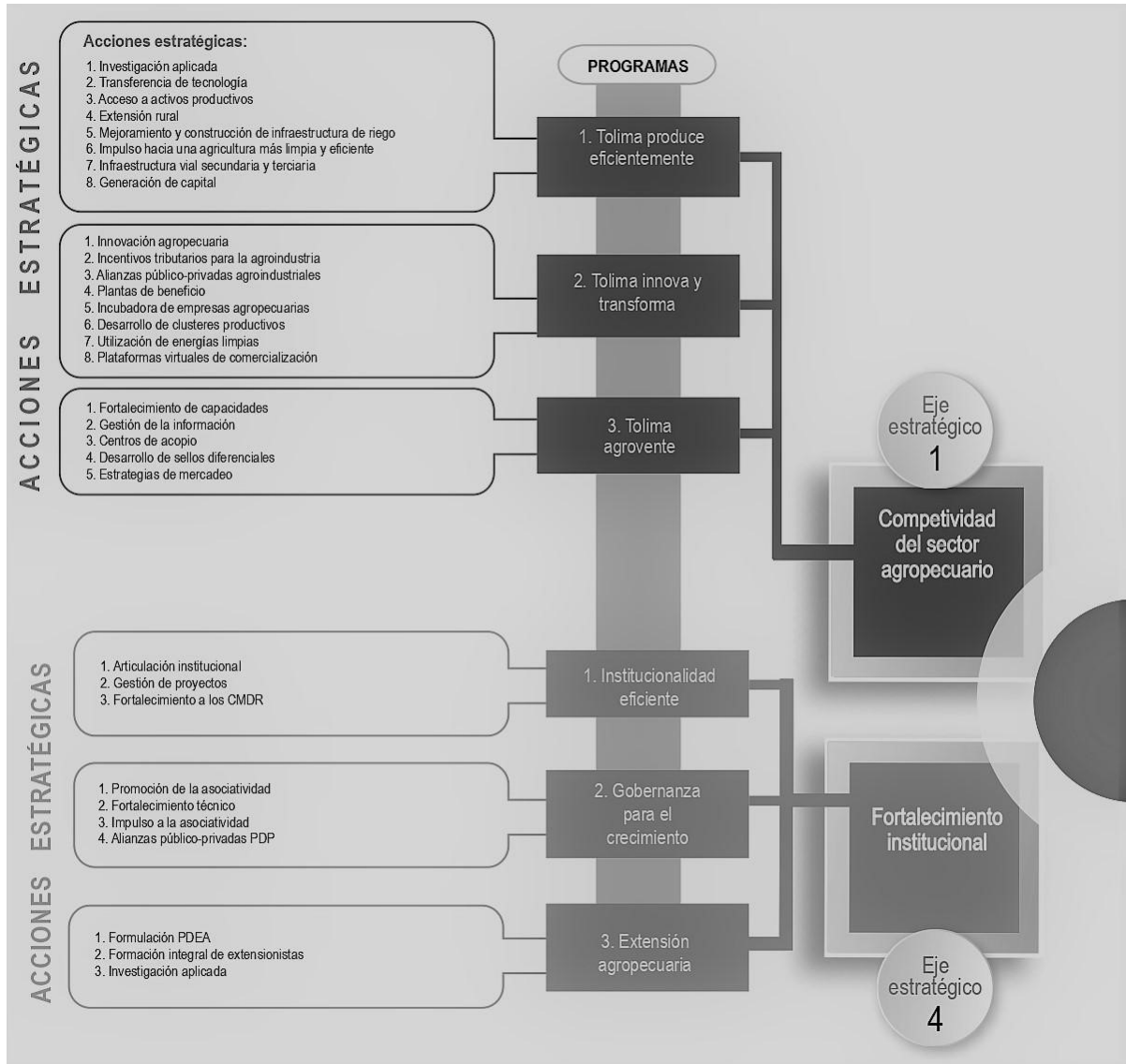
Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y ADR (2019, p. 11)

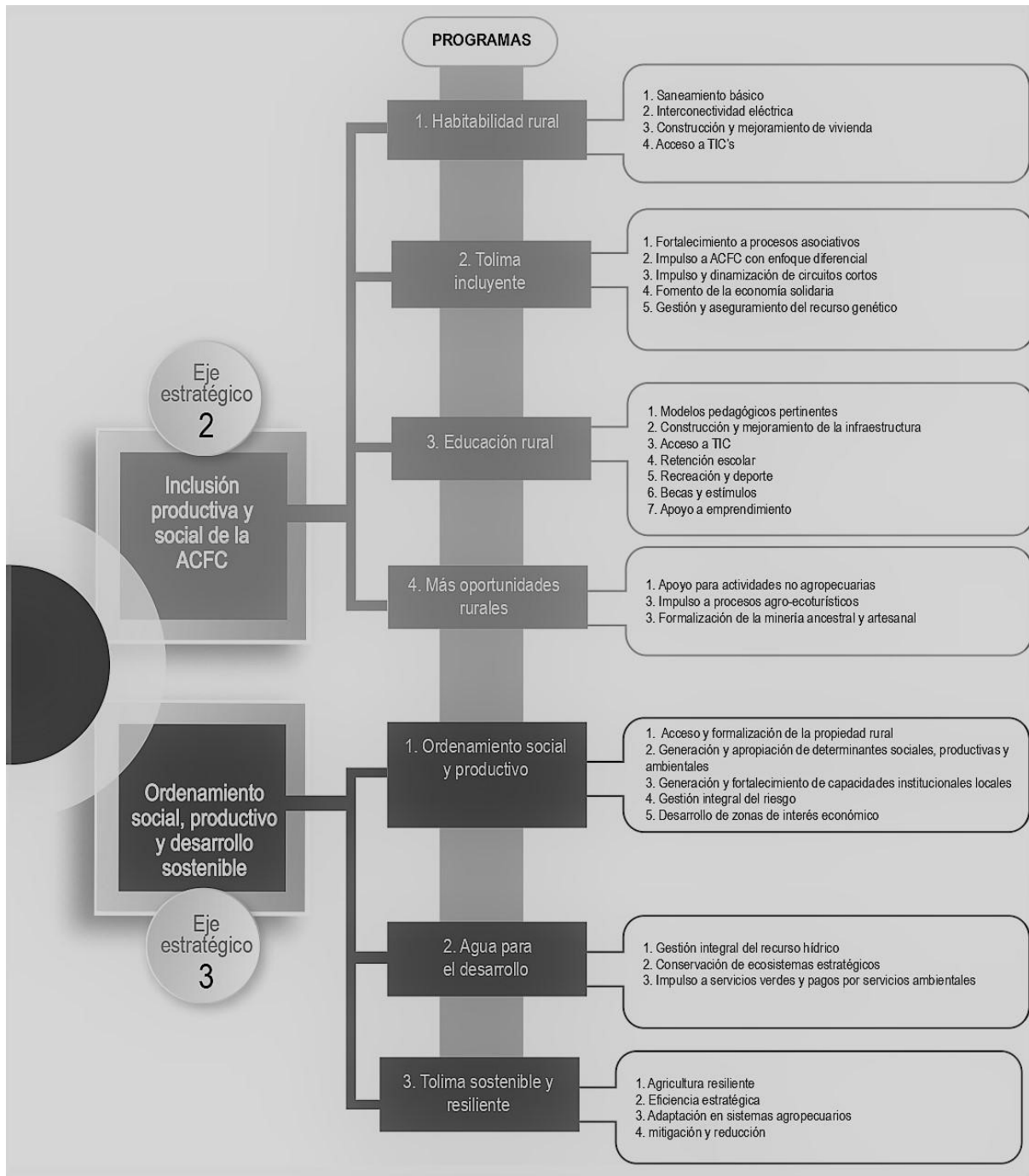
Así pues, el Plan Estratégico de Desarrollo Agropecuario y Rural con Enfoque Territorial a 2038 realizado por la FAO y la ADR (2019) busca proyectar a la región por medio de una serie de estrategias que ayuden a potencializar el sector agropecuario y rural desde varias dimensiones; es así como a 2038 el departamento del Tolima fortalecerá la institucionalidad y asociatividad por medio de programas y proyectos que estarán dirigidos a garantizar la seguridad alimentaria, el uso adecuado de los recursos naturales, una mejor participación dentro del mercado nacional e internacional y un desarrollo social eficiente (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y ADR, 2019, p. 98).

Así pues, para poder llevar a la región a estos fines, el Plan de Desarrollo Agropecuario y Rural plantea cuatro ejes estratégicos, los cuales están contruidos bajo los siguientes componentes: competitividad del sector agropecuario, inclusión social de la Agricultura Campesina, Familiar y Comunitaria (ACFC), fortalecimiento institucional y ordenamiento social, productivo y desarrollo sostenible (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y ADR, 2019).

A continuación, se presentan los cuatro ejes estratégicos, además de sus programas y plan de acción.

**Gráfico 5 Estructura de la arquitectura estratégica del Plan Integral del departamento del Tolima**





Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y ADR (2019, pp. 99-100)

De este modo, se resalta la apuesta del departamento por promover acciones enmarcadas en la transferencia de tecnología, extensión rural, el desarrollo de

infraestructura vial secundaria y terciaria, la innovación agropecuaria, la implementación de plataformas digitales de distribución, la creación de estrategias de mercadeo, el fortalecimiento a procesos asociativos, a la gestión integral del recurso hídrico, entre otras acciones (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y ADR, 2019, p. 100). Por tal motivo, se logra evidenciar las apuestas de la región para lograr su transformación social, política, ambiental y económica del sector agropecuario y rural por medio de dichas acciones, las cuales están enmarcadas en los subsistemas de Extensión Agropecuaria, I+D, Formación, Sostenibilidad e Innovación y TIC los cuales conforman al Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria.

### **1.2.2.3 Una mirada estratégica al plan Agropecuario y Rural del departamento de Bolívar**

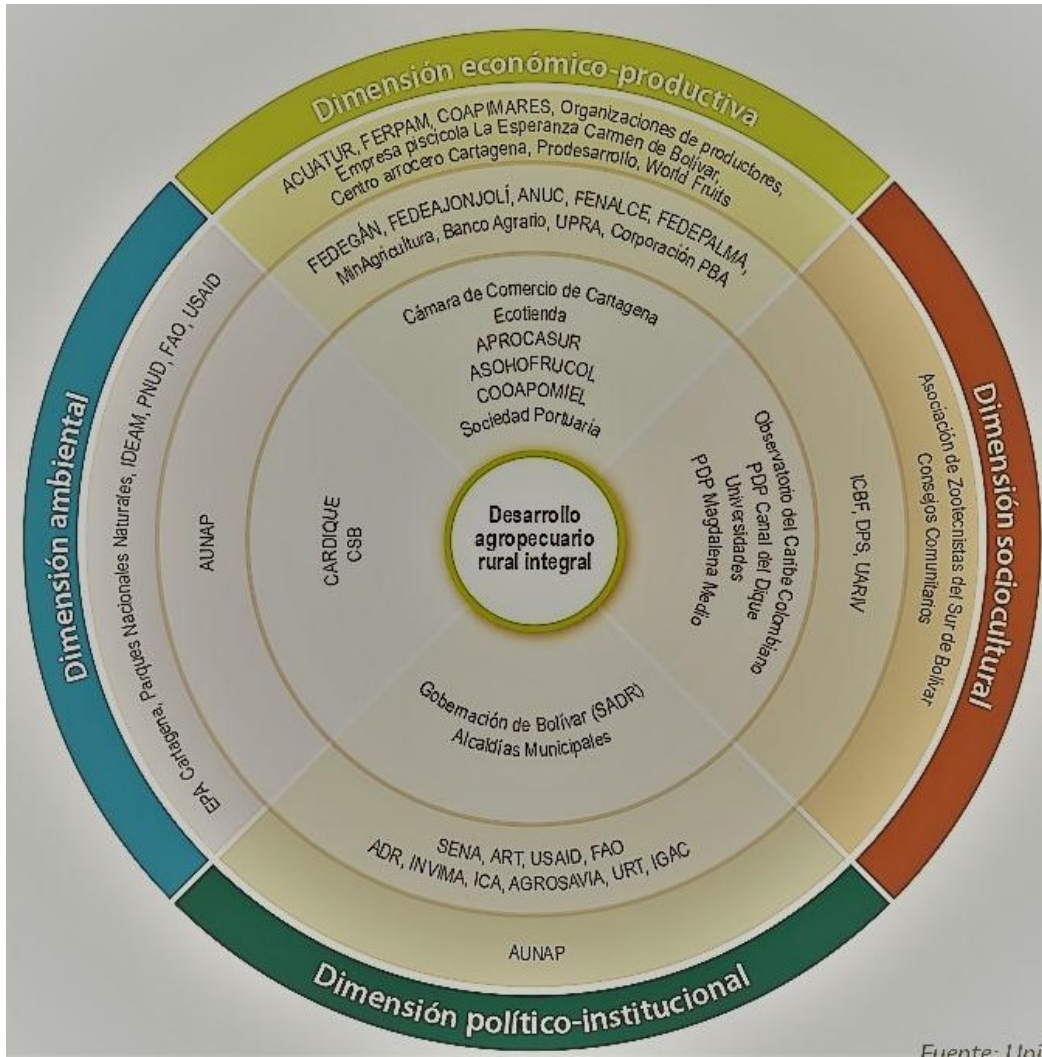
Dentro de todo el proceso de diagnóstico que se llevó a cabo para poder comprender, analizar y proponer estrategias acordes a las necesidades de la región, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y ADR (2021) reconocieron una serie de actores que van desde lo público hasta lo privado, pasando además por entidades gubernamentales, entidades de cooperación, empresas privadas, centros de investigación y desarrollo, como universidades, asociaciones de productores, entre otros.

Adicionalmente, se identificaron los vínculos que se establecen entre los actores de manera estratégica; para aclarar esta idea, el Gráfico 6 está construido por 3 anillos que albergan a aquellos actores que son de gran importancia para el direccionamiento y aplicación de políticas públicas enfocadas al desarrollo agropecuario y rural, en

donde se encuentran en el primer anillo (de adentro hacia afuera) los actores locales que han jugado un papel muy importante en el desarrollo del sector agropecuario y rural, como lo son la Gobernación del Bolívar, las alcaldías municipales, la Cámara de Comercio de Cartagena, las universidades, entre otros.

Además de esto, en el segundo anillo se encuentran los actores nacionales con un alto nivel de influencia en el sector, como la Federación Colombiana de Ganaderos (FEDEGAN), el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), el Instituto de Bienestar Familiar (ICBF), la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP), etc. Por último, en el tercer anillo, se localizan los actores que si bien no están muy presentes en el direccionamiento de las políticas públicas del sector agropecuario y rural, actúan con gran participación en los procesos de implementación de las mismas; dichos actores son: la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Organizaciones de Productores, Consejos Comunitarios, y demás.

Gráfico 6 Actores que promueven el progreso agropecuario y rural del departamento de Bolívar



Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y ADR (2021, p. 24)

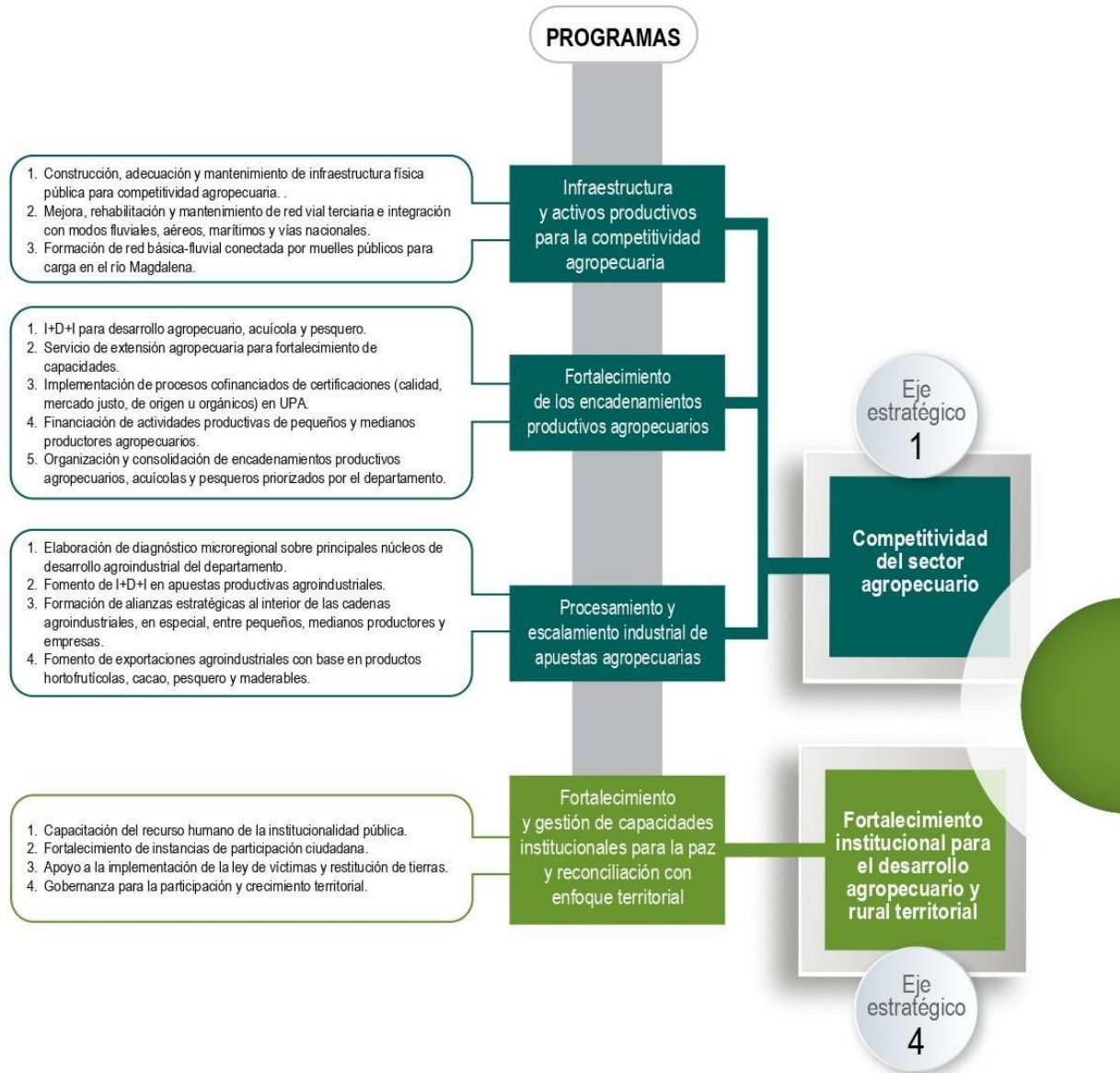
Ahora bien, la FAO y la ADR (2021), en su Plan Integral para el Desarrollo Agropecuario y Rural del Departamento de Bolívar, plantean a 2040 un departamento altamente competitivo, en donde la tecnología e innovación sean grandes aliados para generar las mejoras o cambios en las diferentes prácticas agrícolas que se dan en la

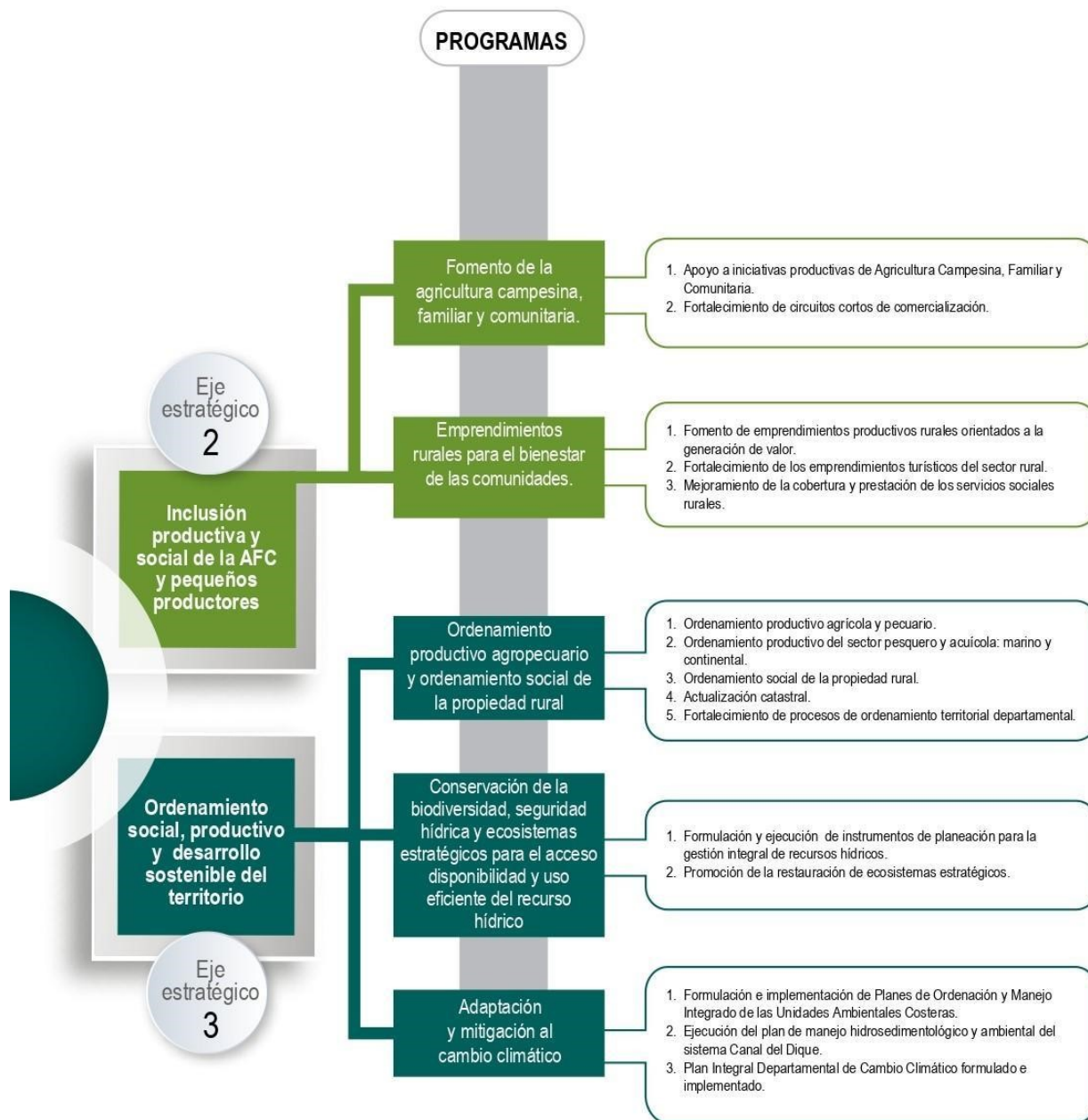
región con el fin de fortalecer cada uno de los aspectos que constituyen la cadena de valor del sector agropecuario (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y ADR, 2021, p. 137).

No obstante, para poder cumplir con esto, el plan establece una serie de estrategias enmarcadas en brindar al sector agropecuario y rural un desarrollo sostenible y competitivo a nivel nacional e internacional. De este modo, dichas estrategias se llevarán a cabo por medio de programas, los cuales tendrán unas acciones puntuales que el departamento deberá ejecutar para poder alcanzar los objetivos planeados.

A continuación, se muestran los diferentes ejes estratégicos contemplados por el Plan de Desarrollo Agropecuario y Rural.

**Gráfico 7 Estructura de la arquitectura estratégica del Plan Integral del departamento de Bolívar**





Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y ADR (2021, pp. 138-139)

Con lo anterior, se pueden evidenciar las acciones estratégicas que la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y ADR (2021) formularon y que, además, van en concordancia con las acciones del Sistema

Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA). De esta manera, como acciones estratégicas, el departamento de Bolívar desea invertir más capital en los centros de Investigación y Desarrollo e Innovación para aportar por medio de planes de mejora, actualización o aplicación de nuevos procesos que ayuden a potencializar los aspectos productivos y agroindustriales del sector agropecuario, acuícola y pesquero de la región.

Además de esto, el departamento también busca construir, adecuar y hacer mantenimiento a la infraestructura física pública de tal modo que esta permita tener escenarios más óptimos en la productividad y competitividad dentro del mercado. Asimismo, el Plan busca mejorar los canales de participación ciudadana con el propósito de mantener articulados a todos los actores que hacen parte de la cadena de valor del sector agropecuario; también busca fortalecer los canales de distribución y comercialización de los agricultores, fomentar el emprendimiento rural, elaborar planes de ordenamiento territorial enmarcados en lo agropecuario y pesquero, formular e implementar un Plan Integral Departamental de cambio climático, entre otras acciones estratégicas que permitirán mitigar las diferentes brechas que el sector agropecuario y pesquero tienen en la región.

#### **1.2.2.4 Una mirada estratégica al plan de Desarrollo Agropecuario y Rural del departamento del Chocó**

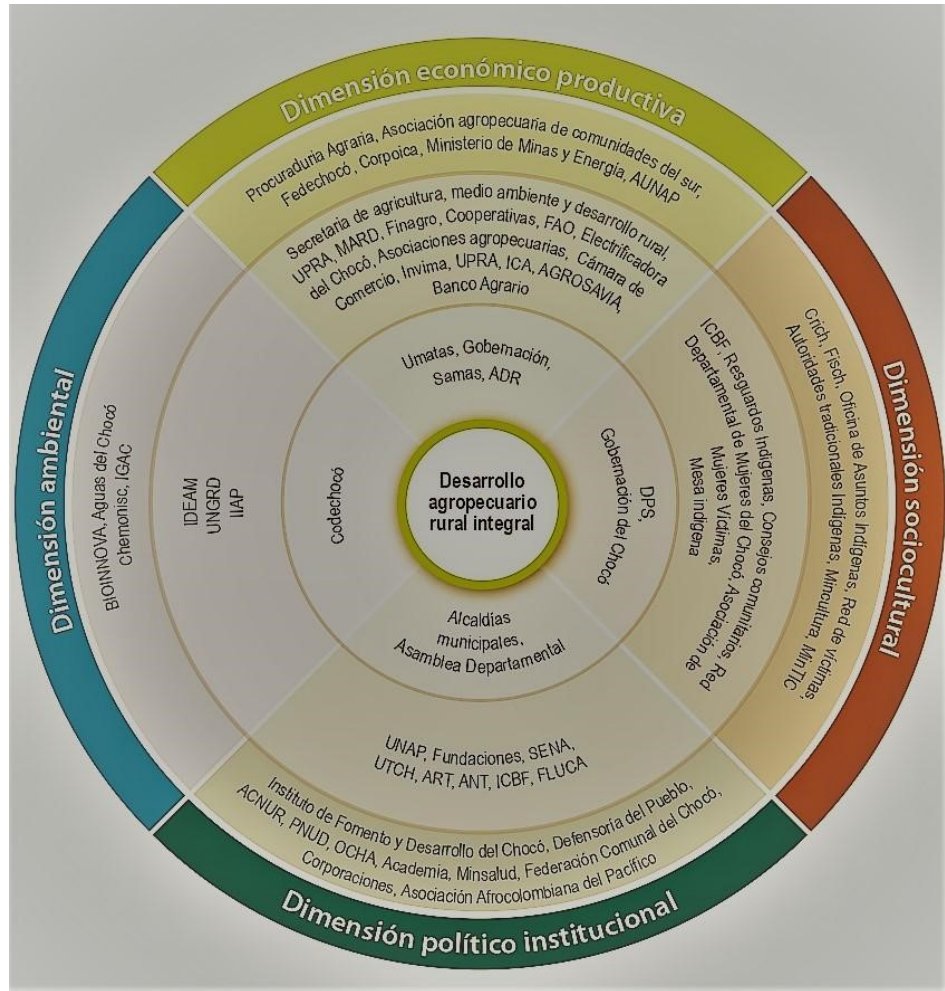
Gracias al análisis realizado para la construcción del Plan Integral, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y ADR, lograron determinar los diferentes actores que hacen parte de todo el proceso productivo y de desarrollo del sector agropecuario y rural. Según la FAO y la ADR

(2021), los diferentes actores son organizados de acuerdo con su nivel de influencia e impacto que tienen sobre el sistema agropecuario, como se logra evidenciar en el Gráfico 8. Así pues, también encontraron que los actores situados en el círculo más cercano al centro son los que tienen un mayor nivel de influencia e impacto, en donde las instituciones públicas cuentan con 64% de participación, el 5.5% corresponde a organizaciones agropecuarias, cooperación internacional, consejos comunitarios y comunidades indígenas; el 11% a la academia, el 8.3% a organizaciones sociales no agropecuarias y el 5.5% a instituciones privadas.

Además de esto, se hallan otros anillos en donde su nivel de influencia e impacto es menor con relación al más cercano al centro; en dichos anillos se localizan diferentes tipos de organizaciones en donde cada una aporta al desarrollo agropecuario y rural del departamento del Chocó. De esta manera, la FAO y la ADR (2021) consiguieron saber su porcentaje de participación dentro del sistema agropecuario; es decir, encontraron que el 38% de estas organizaciones corresponde a instituciones públicas, el 10% a instituciones privadas y de cooperación internacional, el 7% a organizaciones agropecuarias y el 14% a organizaciones sociales.

A continuación, se muestran los diferentes actores que están en pro del Desarrollo Agropecuario y Rural del departamento del Chocó.

**Gráfico 8 Actores que promueven el progreso agropecuario y rural del departamento del Chocó**



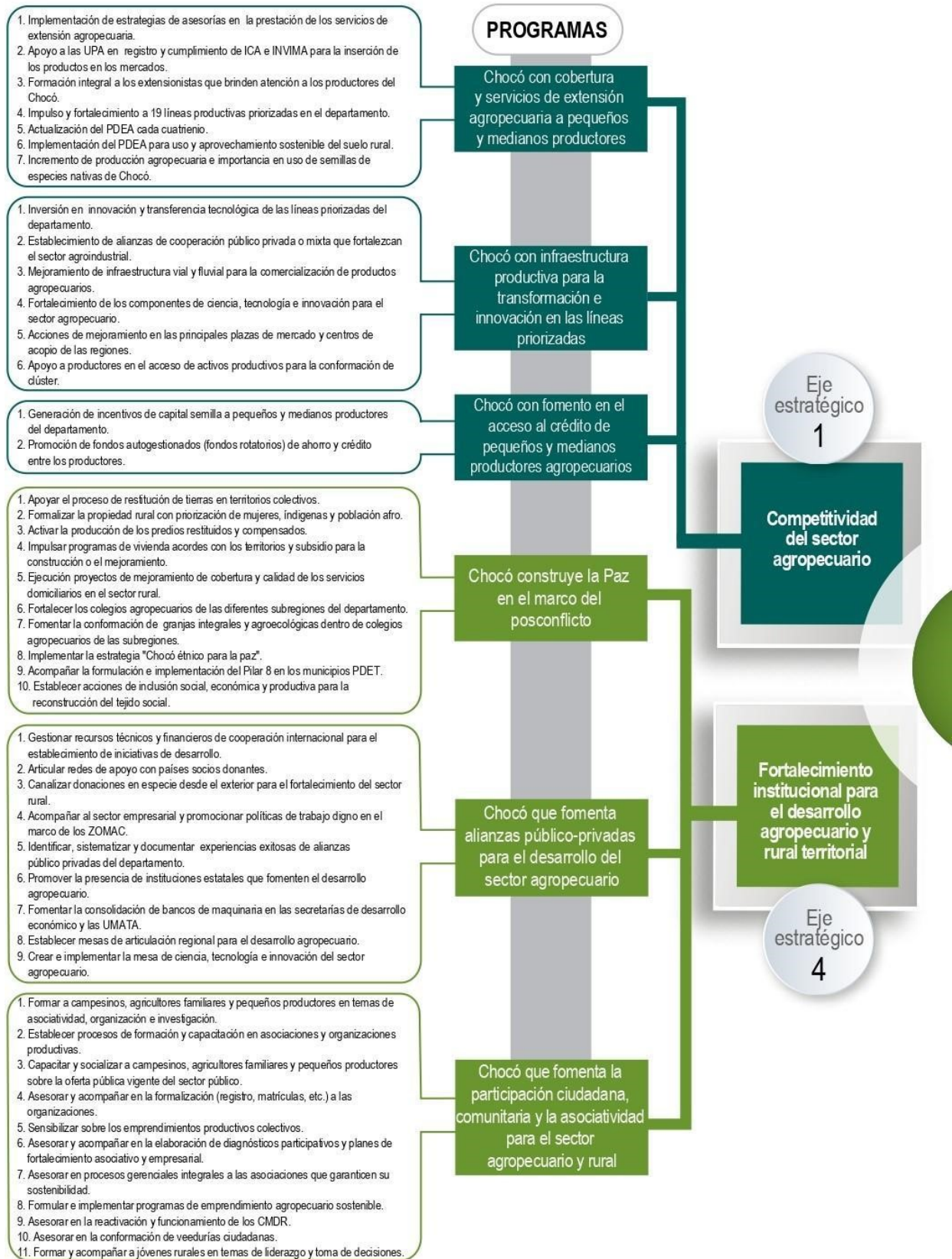
Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y ADR (2021, p. 19)

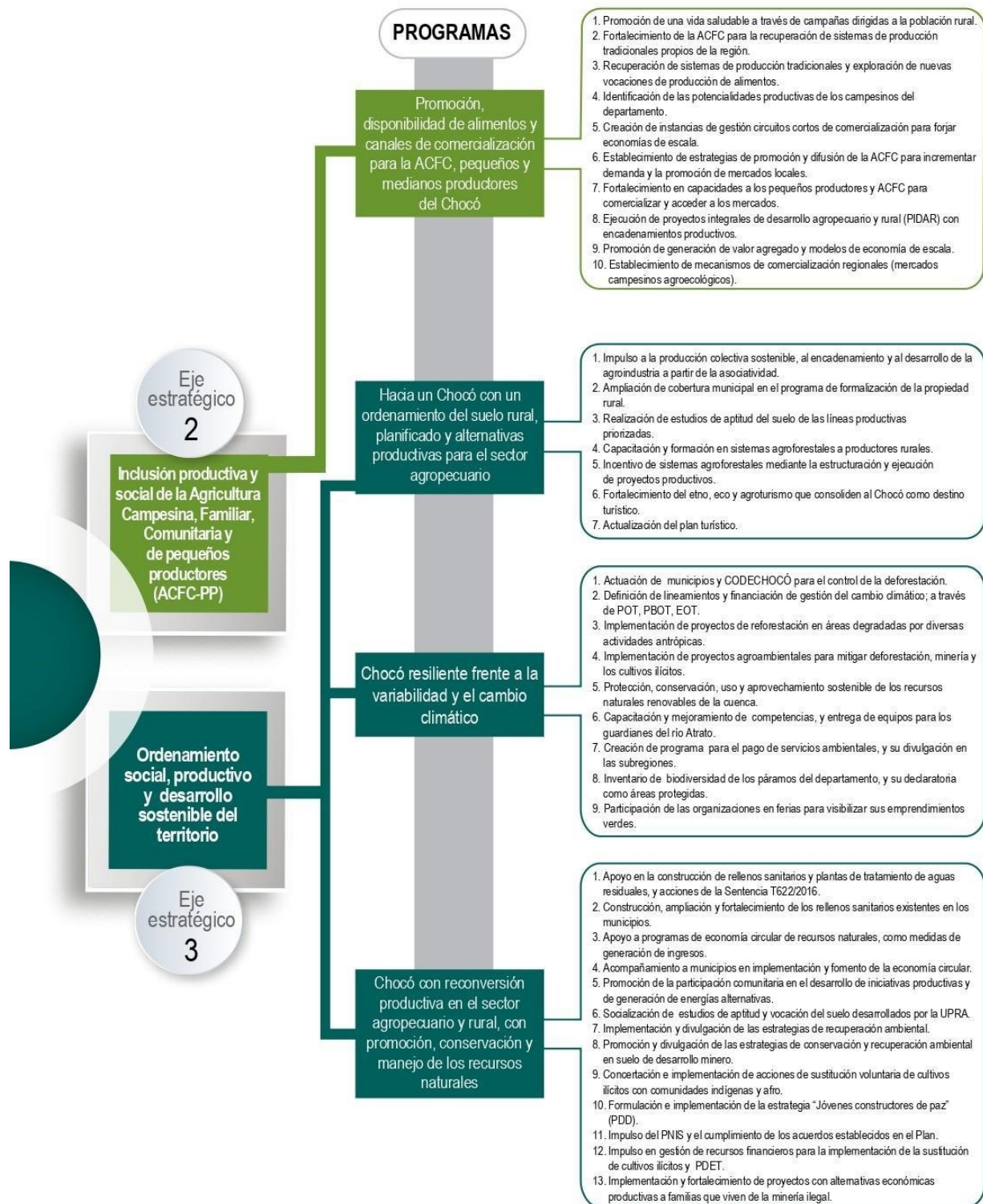
Por otra parte, desde el Plan de Desarrollo Agropecuario y Rural, el Departamento del Chocó apostará en veinte años por desarrollar el sector agropecuario por medio de la mejora en la cobertura de extensión agropecuaria, apoyado de una evolución en todo el sistema vial; además de esto, promoverá el uso adecuado de los recursos naturales, la innovación y transformación de productos para ser más competitivos, con el propósito de garantizar la sostenibilidad y progreso social

(Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y ADR, 2021).

Por lo tanto, para poder llevar dicha apuesta en pro del desarrollo del sector agropecuario y rural de la región, el Plan trazó unos ejes estratégicos los cuales abarcan en gran medida todas las interacciones que se dan desde las diferentes dimensiones, como se muestra a continuación:

*Gráfico 9 Estructura de la arquitectura estratégica del Plan Integral del departamento del Chocó*





Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y ADR (2021, pp. 106-107)

Con relación a lo anterior, se pueden evidenciar las acciones estratégicas del Plan de Desarrollo Agropecuario y Rural que plantean la FAO y la ADR (2021) para la región, en donde se resalta la apuesta por fortalecer el servicio de Extensión Agropecuaria por medio de la formación a extensionistas para brindar acompañamiento y asesorías a los productores del Chocó. Además de esto, también contiene otras acciones que van dirigidas a consolidar una región innovadora gracias a la inversión en innovación y transferencia tecnológica y el fortalecimiento de los componentes de CTI para el sector agropecuario.

En el mismo sentido, el Plan busca mejorar la asociatividad de los productores, el acompañamiento para el registro y formalización de organizaciones, capacitación y formación en sistemas agroforestales a productores rurales, entre otras actividades que estarán en vía de mejorar las condiciones y prácticas del sector agropecuario y rural de la región (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y ADR, 2021).

### **1.2.3 Resultados de vigilancia científica en la base de datos Scopus**

Las ecuaciones de búsqueda permitieron encontrar una serie de *papers* o artículos los cuales tratan los diferentes agrupadores que hacen parte del SNIA. Gracias al trabajo de la sistematización de la información se logró evidenciar el número de artículos que hacen referencia a cada uno de los agrupadores del SNIA.

La siguiente tabla muestra la cantidad de artículos o *papers* que hacen referencia a los agrupadores del SNIA, todo esto gracias a las ecuaciones de búsqueda y a la sistematización de la información, como se ha mencionado anteriormente.

Tabla 10 Sistematización de la información

<b>Agrupador o variables del SNIA</b>	<b>Número de artículos que hablan del agrupador</b>
Extensión Agropecuaria	24
Formación y Capacitación	8
Investigación y Desarrollo	17
Innovación y TIC	19
Sostenibilidad	18
Otros aportes con relación al SNIA	12

Fuente: Elaboración propia

De esta manera, se hizo posible tener un mejor uso de la información para así poder formular las respectivas estrategias que ayudarán a mitigar las brechas reconocidas en el SNIA de Colombia.

Por otra parte, los 50 *papers* o artículos seleccionados fueron realizados en distintos territorios de los continentes de América del Norte, América Latina, Europa, Asia y África, en donde sus temas de investigación o estudio hacen referencia a cada uno de los agrupadores del SNIA (extensión agropecuaria, formación y capacitación, investigación y desarrollo, innovación y TIC y sostenibilidad).

## **2. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

### **2.1 Análisis de fuentes primarias**

La encuesta permitió conocer la percepción que tienen los actores del SNIA con base en los agrupadores que lo conforman. De esta manera, los actores del SNIA dicen que los departamentos sí promueven la transformación productiva y los nuevos métodos de producción, pero que hace falta fortalecer los canales de comercialización y mercadeo de los productos para que así los agricultores o asociaciones de agricultores puedan mejorar sus flujos de caja y no corran el riesgo de depender de unos cuantos compradores; además, al generar nuevos canales de comercialización y mercadeo, los agricultores tienen la exigencia de seguir mejorando sus prácticas productivas con el fin de ganar participación en el mercado agrícola.

Por otro lado, los actores consideran que es pertinente realizar dos o más capacitaciones sobre extensión agropecuaria durante el año para que así los agricultores o asociaciones de agricultores generen vínculos de confianza con los extensionistas, resuelvan dudas, solucionen problemas y conozcan nuevas tecnologías o formas de realizar las cosas, para así emplear mejor el recurso humano y la materia prima.

Sin embargo, la percepción de los actores del SNIA se divide con respecto a la participación que tienen los agricultores o asociaciones de agricultores en las diferentes capacitaciones que se dan respecto a temas extensionistas. Según los resultados del formulario, el 30% de encuestados dicen que los agricultores no conocen programas de formación o capacitación, ni mucho menos de instrumentos y actores relacionados con

estos temas. Por otro lado, un 40% de encuestados dice que los agricultores conocen programas de formación o capacitación, pero no se han beneficiado de instrumentos que enseñan los actores del SNIA de la región. Y por último, un 30% dice que los agricultores han participado de las capacitaciones o programas de formación pero no han logrado beneficiarse de los instrumentos que aprenden con los actores del SNIA de la región.

Así pues, los actores coinciden en que tanto las capacitaciones y/o programas como la información suministrada por las instituciones de extensión agropecuaria se alinean muy poco con las necesidades reales de los agricultores o productores, lo cual se ve reflejado en la poca participación que tienen estos en los espacios de formación convocados por los extensionistas. A su vez, la relación entre actores y agricultores o asociaciones de agricultores no es muy favorable. Según los resultados de la encuesta, los actores del SNIA reconocen que el nivel de confianza de los agricultores con las entidades que promueven el servicio de extensión agropecuaria es baja, lo cual dificulta el diálogo para desarrollar escenarios participativos entre los diferentes sectores (estados, empresas, universidades, centros de investigación y desarrollo, agricultores o productores, entre otros) para la transformación social, política, ambiental, tecnológica y económica que la comunidad agropecuaria necesita.

Ahora bien, desde la perspectiva ambiental, el 60% de los encuestados dice que las regiones implementan pocas estrategias de sensibilización ambiental en las comunidades con miras a mejorar y proyectar territorios más sostenibles y competitivos; además de esto, dichas estrategias no son efectivas pues no logran impactar de manera positiva en los estilos de vida de las personas, lo cual sigue

ocasionando una relación de tensión entre el ecosistema y el sector del agro. Sin embargo, el otro 40% de actores reconoce que se implementan estrategias de sensibilización en las comunidades y estas ocasionan un mediano impacto en las condiciones de vida de los individuos.

Como consecuencia de lo anterior, el 60% de los actores del SNIA reconocen que son escasos los productores o asociaciones de productores que participan activamente en pro de mejorar o desarrollar actividades de sostenibilidad y protección ambiental basadas en modelos sostenibles, ocasionando así que dichos productores o agricultores no mejoren las condiciones laborales, ni mucho menos desarrollan modelos de sostenibilidad en sus unidades productivas. No obstante, un 30% de los actores reconoce que existen algunos productores que sí están a favor de desarrollar actividades en pro de mejorar las condiciones laborales, pero que escasamente bajo una ruta de modelos sostenibles.

En el mismo sentido, el 70% de los actores del SNIA que respondieron el formulario dicen no conocer si existen proyectos en la región enmarcados en el Plan Integral de Manejo Ambiental (PIMA), lo que significa que hay desconocimiento por parte de los actores de aquellos proyectos que buscan mitigar el impacto ambiental negativo a causa de la ejecución de obras, actividades o prácticas ambientales. De la misma manera, las regiones cuentan con pocos planes de contingencia enfocados en ayudar a disminuir las repercusiones del cambio climático, al mismo tiempo que hay pocos programas de acción que aporten a la sostenibilidad de los procesos productivos y sociales.

Por su parte, la mayoría de los actores encuestados dicen que las tecnologías que se enseñan a los agricultores o asociaciones de agricultores para mejorar sus procesos productivos son fáciles de entender, mas no de aplicar, lo cual provoca que la experiencia de usuario de la tecnología no sea la mejor para el productor y la termine desechando. En consecuencia, el 80% de los actores encuestados dicen que no conocen agricultores que dentro de sus unidades productivas hagan uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) como herramienta que ayude a tomar decisiones sobre un determinado tema que haga parte de su proceso productivo.

Ahora bien, un factor que afecta de manera positiva la transformación y progreso de los territorios es la inversión en educación, investigación y desarrollo, en donde los actores encuestados del SNIA reconocen que la inversión es mínima para poder desarrollar e implementar estrategias y planes que fomenten el acceso a la educación, investigación y desarrollo del sector agropecuario. De este modo, la brecha de la desigualdad social y los índices de competitividad seguirá estando en estas regiones.

Por último, la mayoría de los actores encuestados (70%) reconocen que los productores o asociaciones de productores tienen acceso solo a una ayuda, ya sea desde lo financiero, humano o físicos complementarios (maquinarias, insumos, etc.). Además, las fuentes de financiación son de muy poco acceso para los agricultores, lo cual afecta la adquisición de recursos que ayuden a apalancar las diferentes etapas de sus unidades productivas.

## **2.2 Análisis fuentes secundarias**

### **2.2.1 Análisis del diagnóstico realizado por el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA)**

#### **2.2.1.1 Análisis del subsistema de Extensión Agropecuaria**

Desde el subsistema de Extensión Agropecuaria, los departamentos de esta investigación tienen diferentes desafíos que enfrentar, pues el sector agropecuario aún necesita conocer las entidades gubernamentales que pueden acompañar su proceso en cada una de las fases que esto conlleva; es decir, hay poca información sobre el reconocimiento y función de los servicios de extensión agropecuaria en los territorios, provocando así desarticulación entre las diferentes partes que lo integran.

Sumado a esto, los profesionales a cargo para llevar el servicio de extensión no cuentan con los conocimientos necesarios y la experiencia oportuna para enfrentar los retos, demandas y exigencias que todo el sector necesita, según el sentir de los agricultores al responder la encuesta. Además, el acompañamiento, asesoría y seguimiento que reciben algunos agricultores o unidades productivas es poco, con lo que ellos aseguran no ver cambios significativos en lo productivo, operativo y financiero.

Por otra parte, la comunidad agrícola reconoce que el servicio de extensión en las regiones no logra articularse eficazmente con otros actores de gran impacto en el desarrollo del sector, como la academia o los institutos de investigación; en otras

palabras, hay poco trabajo colaborativo entre todos los agentes para así tener procesos innovadores que favorezcan las diferentes etapas de la cadena de valor agrícola.

En el mismo sentido se puede decir que el servicio de extensión agropecuario necesita desarrollar estrategias que logren integrar cada una de las piezas involucradas en la cadena de valor para que, de manera recíproca, cada una de ellas se vea beneficiada y pueda aportar en la mejora continua, fortalecimiento y proyección de toda la comunidad agropecuaria.

Como consecuencia de esto, los planes estratégicos o los planes de ordenamiento territorial que se piensan para potencializar el sector agropecuario tendrían dificultades de poder alcanzar las metas u objetivos deseados (Ministerio de Agricultura, Universidad Tecnológica de Pereira, & Zartha, J., 2022).

#### **2.2.1.2 Análisis del subsistema de Formación y Capacitación**

En el subsistema de Formación y Capacitación, los agricultores reconocen que las instituciones realizan pocas gestiones de formación y capacitación continua, lo cual provoca una desarticulación entre las diferentes partes que componen la cadena de valor. En consecuencia, las diferentes problemáticas que presentan las unidades productivas no son atendidas correctamente por los agricultores debido en ocasiones a la falta de conocimiento técnico, el cual se mitiga con planes de formación y capacitación.

De la misma manera, los pocos proyectos de formulación e implementación de estrategias de prevención hacen que las unidades productivas no cuenten con capacitaciones orientadas en fomentar la investigación, desarrollo e innovación, lo que

puede ocasionar unidades productivas poco eficientes, procesos de producción con estándares de calidad bajo, baja investigación en procesos de mejora y mucho más.

Por otra parte, los agricultores reconocen que en sus regiones se hace necesario fortalecer y generar espacios para que las generaciones jóvenes puedan tener la oportunidad de adquirir conocimientos y se logren capacitar en diferentes áreas del saber con el fin de aportar desarrollo al sector. Por este motivo, las nuevas generaciones de agricultores están condenadas, si no se dispone de las herramientas necesarias para que estas accedan a educación superior de calidad, a que en un futuro no habrá relevos generacionales, ni mucho menos un sector agroindustrial capaz de competir con todas las demandas y exigencias que trae el mercado.

### **2.2.1.3 Análisis del subsistema de Investigación y Desarrollo**

Desde el subsistema de Investigación y Desarrollo, se logra evidenciar que el agrupador de I+D posee falencias en diferentes aspectos de gran importancia para hacer un sector agropecuario más competitivo, lo que conlleva a una grieta en las etapas de desarrollo o transformación de productos, comercialización y mercadeo de los mismos, generando que los agricultores se enfoquen netamente en producir y, por sus hábitos de distribución, a desaprovechar las oportunidades en cuanto a nuevos negocios o mercados con nuevas alianzas estratégicas.

Además, como resultado de la encuesta, los agricultores consideran que existen ciertos programas que promueven la diversificación productiva, pero estos no están en relación con promover la seguridad y soberanía alimentaria como lo plantea la FAO; en palabras de la FAO:

Existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen, en todo momento, acceso físico y económico a suficientes alimentos, inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos, a fin de llevar una vida activa y sana (FAO, 2006).

En otro sentido, las instituciones ejecutan pocas acciones de investigación, desarrollo tecnológico, transferencia de tecnología, protección sanitaria y fitosanitaria e inocuidad, lo cual genera que los productores o asociaciones de agricultores no participen de manera activa en espacios donde se promueva la investigación en pro de mejorar la producción o las necesidades que el sector necesita.

Como consecuencia de lo anterior, la cultura de la innovación, la cual se permea por medio de brindar espacios de formación, capacitación y transferencia de tecnología dentro de toda la cadena de valor del sector, ha generado impactos no muy alentadores en cuanto a la transformación de la materia prima y la agro industrialización, ocasionando así rendimientos por debajo de las exigencias y demandas del mercado.

#### **2.2.1.4 Análisis del subsistema de Innovación y TIC**

Desde el subsistema de Innovación y TIC, se logra evidenciar que los procesos de investigación y desarrollo e innovación (I+D+i) y la transferencia de tecnología de las regiones tienen poca orientación, planificación, implementación y evaluación de acciones al servicio de las unidades productivas y los agricultores. De este modo, los

agricultores no participan en espacios de investigación participativa entre los actores del SNIA y la academia, lo cual provoca desarticulación entre todas las partes a la hora de proponer proyectos de I+D+i; así pues, se debe articular cada uno de los actores para proponer investigaciones que en primera instancia estén planteadas desde las necesidades de los agricultores y sus territorios.

Como consecuencia de lo anterior, los agricultores dicen en el diagnóstico no reconocer si los proyectos enmarcados en I+D+i y transferencia de tecnología aportan valor o mejoras en cada una de las fases de su proceso productivo. Asimismo, ellos también reconocen que hay poca promoción en programas de diversificación productiva, lo que afectaría los procesos de seguridad y soberanía alimentaria como la FAO lo plantea en sus estrategias a nivel mundial (FAO, 2013).

Por otra parte, casi no hay espacios disponibles de formación o capacitación para los agricultores o asociaciones de agricultores en donde se promueva la innovación en aras de mejorar las prácticas agrícolas, enfrentar los retos del mercado y mejorar los procesos de sistematización y empleo de la información para la toma de decisiones, con el fin de lograr puntos de equilibrio y rentabilidad en los flujos de caja, sostenibilidad y relevos generacionales. Adicionalmente, los agricultores reconocen que se debe fortalecer el sistema educativo enfocado en el sector agropecuario para así potencializar y, además, poder difundir proyectos de innovación relacionados con la sostenibilidad.

Por otro lado, el diagnóstico también encontró falencias en la adopción de la cultura innovadora por parte de los agricultores, cosa que se debe a la poca promoción por parte de las instituciones o municipios de las regiones para brindar un

acompañamiento y asesoría permanente a la comunidad agrícola con el fin de sensibilizar y así evitar resistencia en la acogida de una nueva forma de hacer las cosas, emplear nuevas tecnologías para agro industrializar los diferentes procesos, emplear la tecnología para generar nuevos canales de distribución, comercialización y mercadeo de los productos (Ministerio de Agricultura, Universidad Tecnológica de Pereira, & Zartha, J., 2022)

#### **2.2.1.5 Análisis del subsistema de Sostenibilidad**

Desde el agrupador de Sostenibilidad se identifican brechas enmarcadas en el poco uso de estrategias de sensibilización ambiental por parte de los actores del SNIA hacia los agricultores, lo que da como resultado comunidades con poca información y participación en actividades en pro de mejorar la sostenibilidad y protección ambiental, ni mucho menos con planes de acción formalizados dirigidos a la conservación, protección y uso adecuado de los recursos naturales para así aportar a la sostenibilidad de la región.

Además de esto, la falta de apoyo por parte de las instituciones para el fomento de la sostenibilidad y la carencia de lineamientos sostenibles en favor de la protección y conservación del medio ambiente (Ministerio de Agricultura, Universidad Tecnológica de Pereira, & Zartha, J., 2022), hace que los agricultores casi no apliquen políticas o acciones que permitan implementar modelos sostenibles que estén a favor de las buenas prácticas agrícolas, ambientales, económicas y sociales del sector, lo cual genera a futuro incertidumbre sobre toda la cadena de valor, dado que la tendencia mundial es la de hacer un uso adecuado de los recursos naturales para así garantizar la estabilidad y seguridad alimentaria del planeta.

Por otra parte, para lograr un desarrollo sostenible, es vital implementar herramientas de mejora continua en cada una de las fases del proceso agrícola; para lograr esto, es necesario incentivar por parte de los actores del SNIA el uso de la innovación para cumplir con este fin. Ahora bien, dentro del diagnóstico, los agricultores y asociaciones de agricultores reconocen que hay muy poca participación por parte de los actores para promover el desarrollo sostenible por medio de la innovación en las unidades productivas de la región.

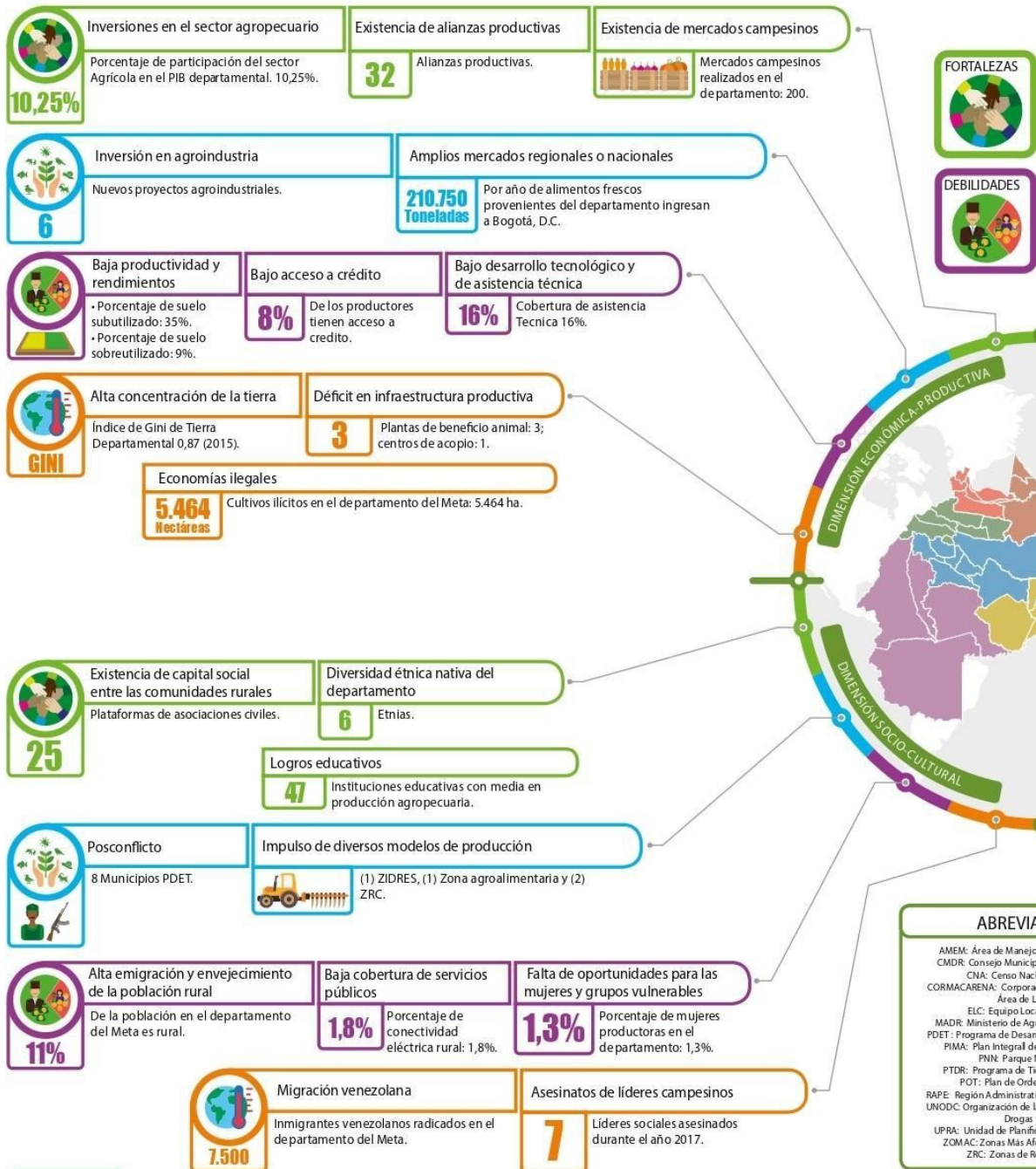
Con todo lo anterior, se reconoce que el agrupador de Sostenibilidad posee grandes retos que enfrentar, pues lograr buenos resultados dependerá del diálogo constante entre los actores del SNIA y los agricultores, además de definir el uso de estrategias y el acompañamiento a los agricultores para su implementación (Ministerio de Agricultura, Universidad Tecnológica de Pereira, & Zartha, J., 2022).

## **2.2.2 Análisis de los Planes Integrales de Desarrollo Agropecuario y Rural con Enfoque Territorial de los departamentos del Meta, Tolima, Bolívar y Chocó**

### **2.2.2.1 Una mirada multidimensional al departamento del Meta**

La FAO y la ADR (2019) realizaron un análisis multidimensional del departamento del Meta con el fin de encontrar aquellas debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas del sector agropecuario y rural desde la dimensión económica – productiva, ambiental, política – institucional y socio - cultural; dicho análisis se encuentra sintetizado en la siguiente gráfica.

Gráfico 10 Una mirada multidimensional al departamento del Meta





comercialización, mal estado de las vías, bajo desarrollo tecnológico y falta de asistencia técnica, entre otras dificultades desde la dimensión económica. Desde lo social, tiene una cobertura reducida en servicios públicos y déficit cualitativo y cuantitativo de vivienda rural; desde lo ambiental tiene a 8 municipios con alto índice de riesgo de cambio climático, deforestación en ecosistemas estratégicos, etc. Y, por último, desde lo político - institucional, presencia de actores armados ilegales, un sistema catastral desactualizado e informalidad de la propiedad de la tierra, entre otras cosas.

#### **2.2.2.2 Una mirada multidimensional al departamento del Tolima**

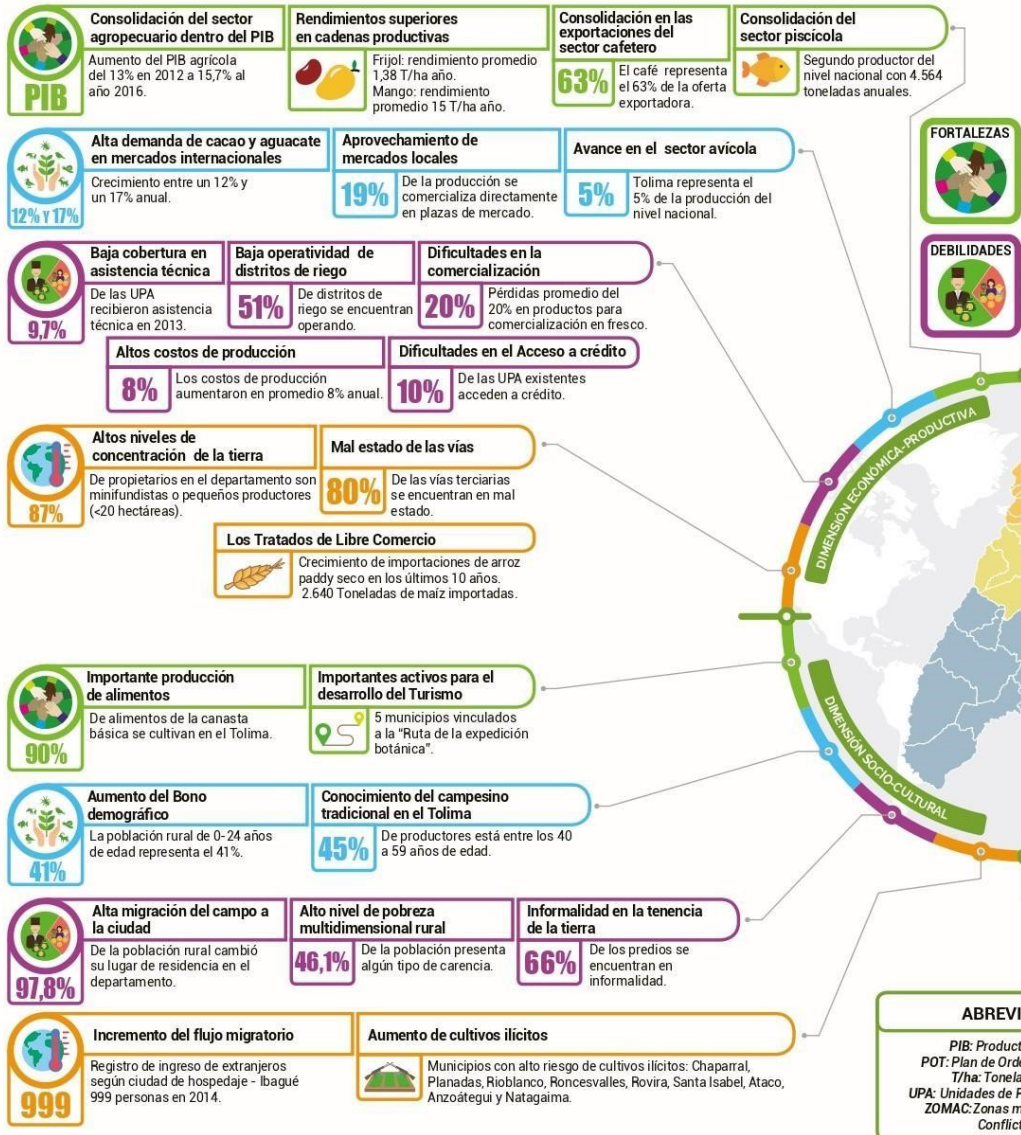
El Plan Integral de Desarrollo Agropecuario y Rural (2019) aborda un análisis multidimensional de todo el territorio del Tolima, en donde se resalta por medio de una matriz DOFA (Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas) la situación de la región desde diferentes dimensiones. De acuerdo con esto, el departamento del Tolima, desde la dimensión social, debe generar estrategias o acciones que ayuden a mitigar la pobreza rural, la inseguridad alimentaria y la desnutrición, la baja cobertura o acceso a tecnologías y el poco emprendimiento por parte de la comunidad agropecuaria. Ahora bien, desde la dimensión económica, se presenta poca fuerza laboral, falta de oportunidades e información de comercialización, poca generación de valor agregado en los sistemas productivos, entre otras brechas.

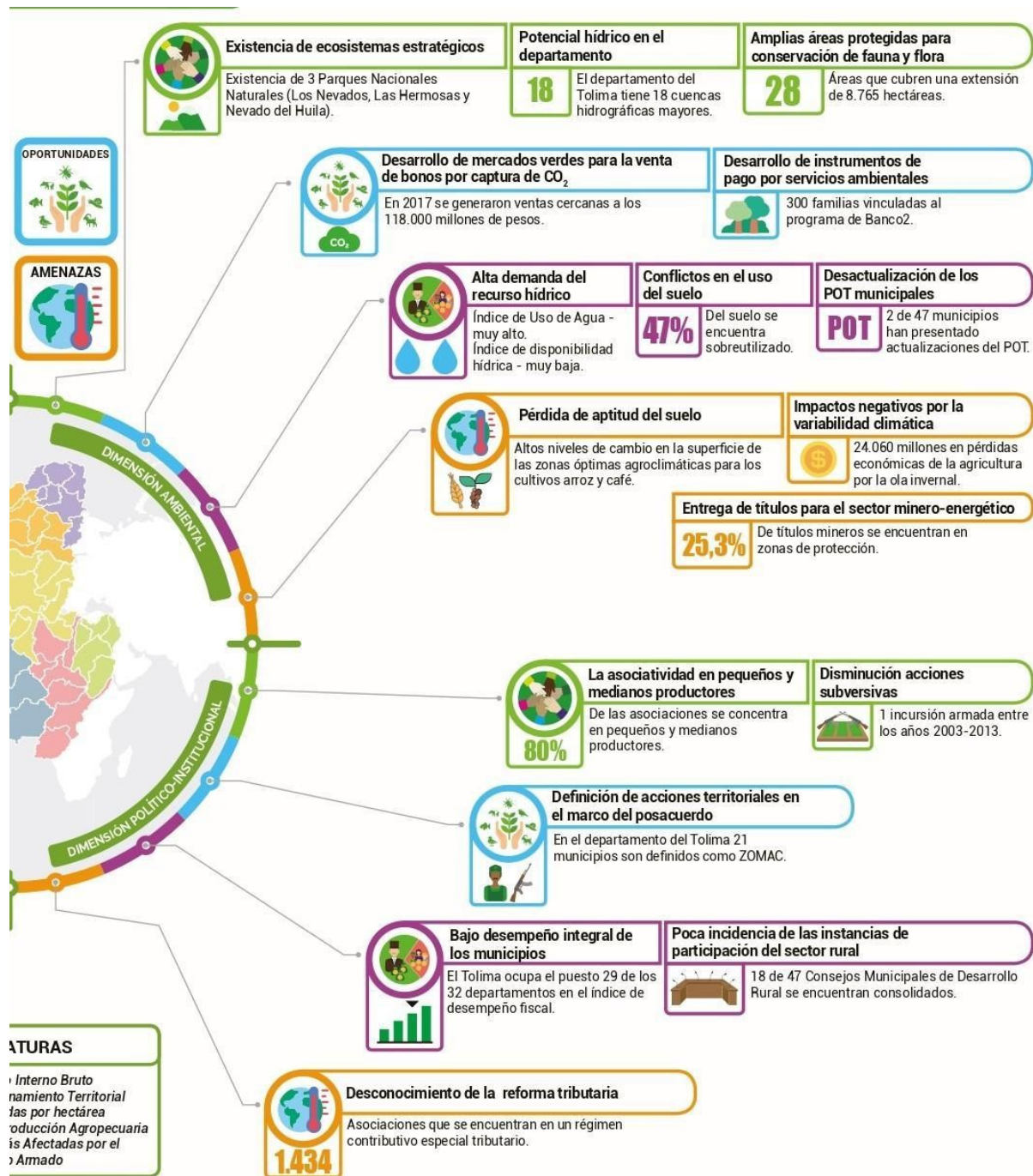
En el mismo sentido, desde la dimensión ambiental, la región contempla desafíos en cuanto a la minería ilegal, mal manejo de agroquímicos en sistemas

productivos, intervención en ecosistemas estratégicos, entre otros. Y por último, desde la dimensión político – institucional se evidencia que la asociatividad de la región se concentra en pequeños y medianos productores, poca asociatividad entre jóvenes rurales, baja credibilidad de la comunidad indígena en las acciones e inversiones del sector público, las instancias de participación muestran poca influencia en la toma de decisiones dentro del sector rural y más brechas de índole político – institucional.

De este modo, a continuación, se presenta una mirada del análisis multidimensional realizado para el Plan Integral de Desarrollo Agropecuario y Rural, donde se logra evidenciar no solo las debilidades sino las fortalezas, oportunidades y amenazas de la región.

Gráfico 11 Una mirada multidimensional al departamento del Tolima





Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y ADR (2019, pp. 81-82)

### **2.2.2.3 Una mirada multidimensional al departamento de Bolívar**

Son varias las problemáticas que se reconocieron durante el diagnóstico para la construcción del Plan Integral. Según la FAO y la ADR (2021), existen dificultades desde la dimensión político - institucional, sociocultural, económica - productiva y ambiental. Desde la dimensión económica productiva, la región tiene insuficiencia en infraestructura económica para el avance agropecuario, deficiencia en el acondicionamiento de tierras para el aprovechamiento productivo, la baja productividad del sector agropecuario y demás. Desde la dimensión sociocultural, el departamento de Bolívar muestra niveles altos de desigualdad y una población rural pobre, altos índices de informalidad laboral, carencias de habitabilidad rural, presencia de malnutrición, y demás brechas que hacen que las tasas de la pobreza multidimensional sean altas.

Asimismo, desde la dimensión política - institucional, el departamento presenta poca seguridad en las zonas rurales, también desactualización del catastro rural y bajo desempeño integral de los municipios. Por último, desde la dimensión ambiental, tiene altos índices de tierra en conflicto de uso del suelo, el proceso degradativo de los suelos, así como la disminución progresiva de los beneficios y servicios que brinda el medio ambiente, etcétera.

### **2.2.2.4 Una mirada multidimensional al departamento del Chocó**

El departamento del Chocó deberá enfrentar diferentes retos tanto a nivel social como a nivel económico, político y ambiental. Según el análisis multidimensional de la

región realizado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y ADR (2021), se encontró que el departamento, desde la dimensión económica y productiva, adolece de baja cobertura en fuentes de financiación para que los productores o asociaciones de productores puedan apalancarse para transformar sus unidades productivas en componentes humanos y técnicos. Además de esto, tiene una red vial en malas condiciones, lo cual dificulta el transporte de los diferentes productos y esto, a su vez, afecta en los costos de comercialización de los productos y demás.

Por otra parte, desde la dimensión sociocultural la región registra un alto déficit en accesos a servicios públicos básicos, altos índices de desempleo, altos niveles de pobreza monetaria y multidimensional, un sistema de salud con baja cobertura y calidad en la prestación del servicio, entre otras adversidades que hacen que la brecha de la desigualdad social se mantenga latente en todo el territorio.

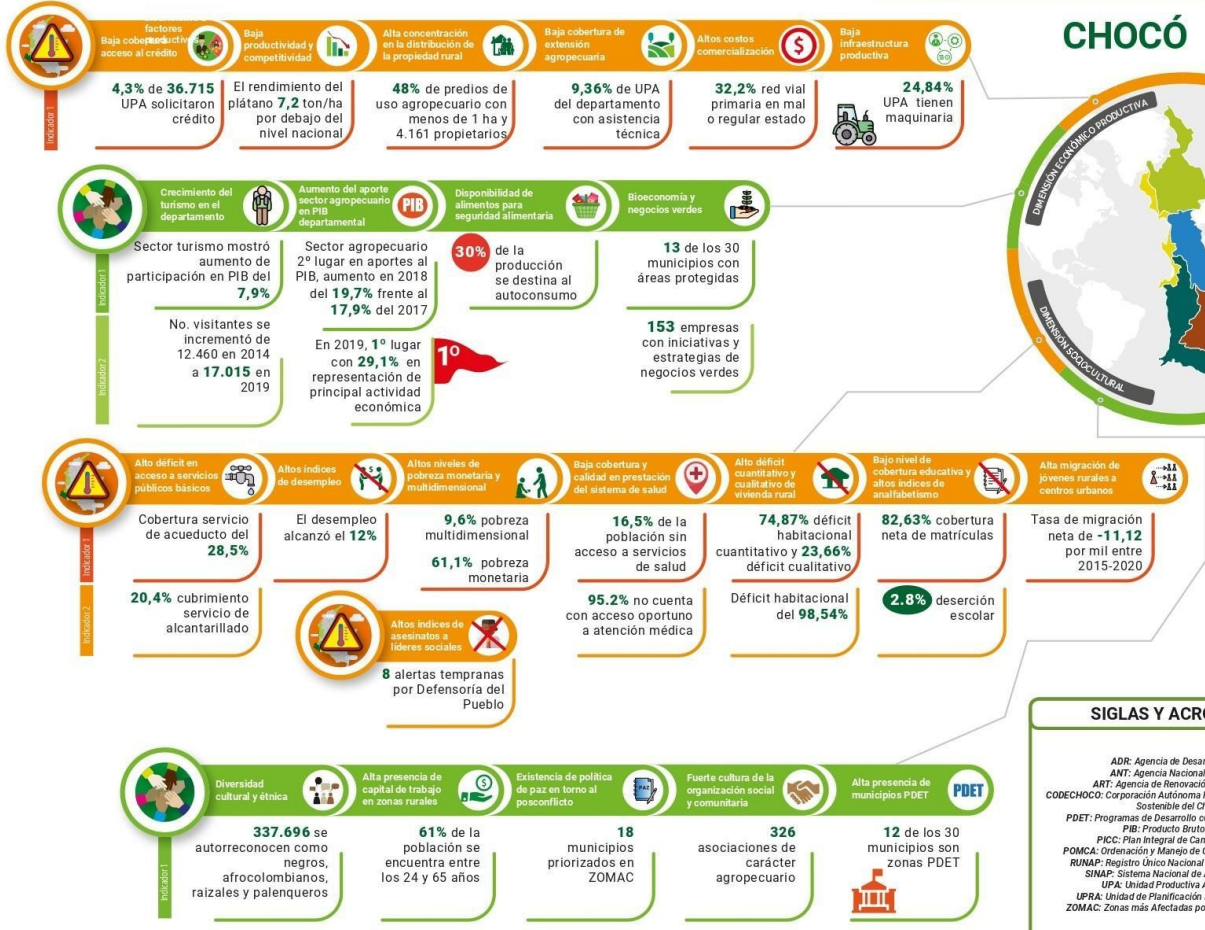
Ahora bien, desde la dimensión política – institucional, el departamento cuenta con una alta presencia de grupos armados y poca articulación con el sector agropecuario y rural, lo que dificulta el desarrollo de políticas públicas acordes con las necesidades reales del sector. Por último, desde la dimensión ambiental, el Chocó muestra un alto grado de contaminación y deforestación debido a la minería ilegal que presenta la región. A su vez, la población chocoana no tiene formación en cuanto a temas relacionados con el manejo de los residuos sólidos, lo cual ha ocasionado problemas ambientales que afectan de manera directa a todo el ecosistema.

*Gráfico 12 Una mirada multidimensional al departamento del Chocó*

# 1.8 Infografía del diagnóstico síntesis

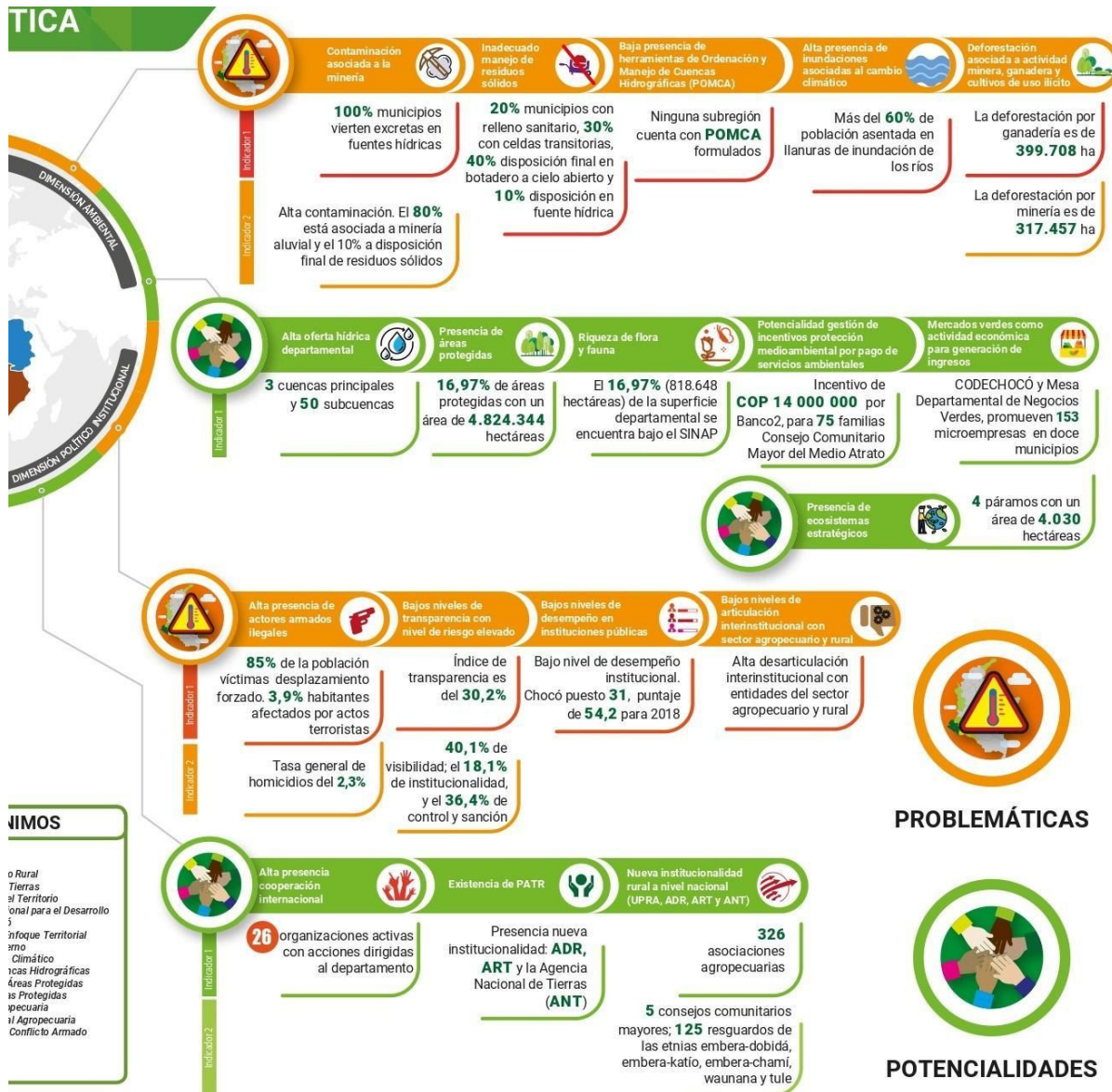
## SÍNTESIS DIAGNÓSTICA

### CHOCÓ



### SIGLAS Y ACRÓN

- ADR: Agencia de Desar
- ANT: Agencia Nacional
- ART: Agencia de Renovación
- CODECHOCO: Corporación Autónoma R
- Sostenible del Ch
- PDET: Programas de Desarrollo
- PIB: Producto Bruto I
- PICC: Plan Integral de Cami
- POMCA: Ordenación y Manejo de C
- RUNAP: Registro Único Nacional
- SINAP: Sistema Nacional de A
- UPA: Unidad Productiva A
- UPRA: Unidad de Planificación R
- ZOMAC: Zonas más Afectadas por



Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y ADR (2021, pp. 77-78)

### 2.2.3 Análisis de vigilancia científica en la base de datos Scopus

El análisis de vigilancia científica permitió resaltar la importancia que tienen los SNIA en el mundo, pues se logra evidenciar que cada Estado apuesta por mejorar todos los mecanismos de participación de toda la cadena de valor del sector agropecuario; es decir, busca mantener toda la estructura unificada y potencializada

por medio de planes estratégicos que aporten a un desarrollo conjunto, capaz de transformar la esfera de lo social, político, económico, cultural y ambiental de cada territorio.

En concordancia con lo anterior, los SNIA deben proceder de acuerdo con las especificidades o necesidades particulares de los territorios, nombrando a este proceso como “la especialización del proceso de innovación en la agricultura”, según Audouin et al. (2018) citados por Ramírez-Gómez & Rodríguez-Espinosa (2021, p. 14). Ahora bien, las particularidades de cada territorio comprenden costumbres y tradiciones que los habitantes han instaurado por cientos de décadas en diferentes haceres como la agricultura, la cultura, la religiosidad, entre otros. Sumado a esto, las particularidades también hacen referencia a aquellos aspectos geográficos que moldean y acompañan las costumbres y el desarrollo de las comunidades.

Asimismo, como lo mencionan Gwara et al. (2022, p. 9, párr. 5), también se debe reconocer su desarrollo educativo, fuentes de ingresos, relacionamiento con el otro, conciencia ambiental y de género, con el propósito de desarrollar e implementar planes de acción propios para cada especificidad que impacten de manera positiva la vida de los agricultores y toda la cadena de valor.

Es así como se busca un enfoque descentralizado para los SNIA en las cadenas de valor (Pamuk et al., 2014, citados por Ramírez-Gómez & Rodríguez-Espinosa, 2021, p. 14), pues al pensarse el análisis del sistema desde la ubicación (Wellbrock & Roep, 2015, citados por Ramírez-Gómez & Rodríguez-Espinosa, 2021, p. 14) se busca identificar los problemas u oportunidades puntuales de cada comunidad para ser analizados, con el fin de formular estrategias o soluciones por parte de actores tanto

internos como externos. Cabe mencionar que, dentro de este proceso de análisis y formulación, se pueden generar ambientes propicios para la gestación de alianzas por parte de los diferentes agentes tanto públicos como privados.

De esta forma se gestan relaciones de confianza entre cada uno de las participantes de la cadena de valor; es decir, es necesario fortalecer la relación cliente - productor para fomentar el consumo local de productos agrícolas. Asimismo, mejorar la productividad de cada unidad de trabajo de los agricultores por medio de la tecnificación o el uso de tecnologías, emplear buenas prácticas agrícolas para el ahorro de insumos y emplear las oportunidades para la apertura de nuevos mercados (Gómez Ramírez et al., 2021, p. 51, párr. 9).

Con todo de lo anterior, se busca que el sector agrícola logre emplear de manera eficiente cada uno de los recursos que usa en su ciclo de producción y comercialización con el fin de ser ecoeficientes. Según Li et al. (2022), la ecoeficiencia busca que el proceso productivo del sector agropecuario “minimice el consumo de recursos y la presión ambiental mientras se maximiza la producción”. En otras palabras, los SNIA deben estar en sintonía con promover buenas prácticas agrícolas para que cada etapa del proceso productivo emplee la cantidad apropiada de recursos y minimice el desperdicio de estos. Para lograrlo, se hace necesario el uso de herramientas y tecnologías capaces de transformar al sector agropecuario en pro de brindar una sostenibilidad ambiental, económica, política y social.

Para cumplir con tal propósito, se hace necesario las alianzas entre todos los actores a nivel local, regional e internacional si se desea lograr una sostenibilidad como se mencionaba anteriormente; asimismo, entablar estrategias que estén enmarcadas

en el diálogo, análisis y comprensión de la diversidad de los SNIA (Valerio et al., 2022) con el fin de reconocerlos y apoyarlos desde políticas públicas y acciones que ayuden a mitigar la desigualdad social.

### **3. ELABORACIÓN DE ESTRATEGIAS**

A continuación, se presentan una serie de estrategias las cuales pueden ayudar a los departamentos del Meta, Tolima, Bolívar y Chocó a cerrar las brechas encontradas en cada uno de los subsistemas del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA). Cabe mencionar que dichas estrategias serán focalizadas en cada uno de los subsistemas o agrupadores.

#### **3.1 Estrategias para el subsistema de Extensión Agropecuaria**

Como se logra evidenciar en las brechas encontradas en los departamentos, se hace necesario fortalecer e implementar planes de acción en donde los productores o asociaciones de productores sean agentes partícipes en la construcción de políticas públicas que ayuden a potencializar y transformar el sector agropecuario desde múltiples dimensiones.

Para esto, se hace necesario mejorar la articulación entre todos los agentes que hacen parte de la cadena de valor del sector agropecuario. Como lo mencionan Sseguya et al. (2012), el avance rural en los países en desarrollo tiene que estar compuesto por una serie de acciones que busquen articular a cada uno de los actores del sistema. Así pues, es indispensable la confiabilidad de las fuentes de información

para que así estén acordes con la realidad del sistema; además, dichas fuentes deben ser revisadas con cierta periodicidad para así mantener necesidades o acciones vigentes del sector, de lo contrario, se tendrían que actualizar. A su vez, se deben fortalecer las alianzas entre cada uno de los actores, pues en los sistemas de innovación agropecuaria es fundamental la participación de todos aquellos que hacen parte del sistema, con el fin de generar y difundir información de valor que aporte en la construcción de la comunidad agropecuaria.

En concordancia con lo anterior, el estudio realizado por Akimowicz et al. (2022) en Francia, muestra que a pesar de la exclusión que han recibido los agricultores para dialogar en torno al desarrollo del agro, se sigue mantenido su cooperación gracias a las relaciones de confianza que han entablado con los representantes de semilla; de igual manera, la confianza en amigos o en asociaciones hace que los agricultores adopten con mayor facilidad nuevas tecnologías, estrategias de mejora, sostenibilidad y desarrollo y, a su vez, sean más activos en los espacios de participación dispuestos por las diferentes organizaciones (Edwards-Jones, 2006; Joffre et al., 2020 citados por Masi et al., 2022). Sumado a esto, para Labarthe y Laurent (2013) citados por Akimowicz et al. (2022), las relaciones de confianza que se gestan entre los agricultores y demás agentes (proveedores de semilla, insumos, tecnología, extensionistas, entre otros) forman un proceso de retroalimentación de información que posibilita la producción de conocimiento.

Con relación a lo anterior, Metta et al. (2022, p. 14) también reafirman la importancia de implementar estrategias donde se hagan activas todas las partes interesadas para conocer sus experiencias y opiniones, las cuales puedan aportar valor

al sector agropecuario y así construir una reflexión y crítica, desde lo local y general, desde la experiencia adquirida por la tradición y aquella adquirida por la investigación académica, para así entablar un sistema agropecuario dinámico y participativo en donde las nuevas prácticas o enfoques estén en conformidad entre todo el sector (Kamara et al., 2019, p.11, párr. 2).

Por otra parte, para desarrollar buenos lazos entre los agricultores y los extensionistas, se hace necesario emplear la capacitación constante de estos últimos, con el fin de brindarles herramientas tanto operativas como humanas capaces de originar relaciones de confianza entre las partes implicadas.

En otras palabras, es más probable desarrollar relaciones de confianza entre las partes involucradas cuando los extensionistas no solo demuestran sus conocimientos y experiencias sobre un tema determinado, sino cuando logran entablar un medio de escucha sobre el sentir del agricultor; además, cuando se es empático con él para así poder comprender la situación que vive y las necesidades reales que su unidad productiva tiene, con el fin evitar diagnósticos y asesorías incorrectas (Kirk et al., 2022, pp. 10-15).

Además de esto, como lo mencionan Karen et al. (2022, p. 15), la extensión rural debe articular a los prestadores del servicio con los actores del subsistema de Formación e Investigación, con el propósito de mejorar sus capacidades blandas y operativas. Además de esto, Karen et al. (2022, p. 17) mencionan también que es importante promover proyectos de asociación entre el sector privado (empresas) con los servicios de extensión e investigación, con el fin de afianzar las relaciones y, así, desarrollar de manera conjunta soluciones acordes a las necesidades del sistema.

Del mismo modo, los programas y servicios de extensión agropecuaria deben incluir metodologías innovadoras, centrándose en el desarrollo de capacidades para así, a la hora de usar herramientas que favorezcan al sector, cada una de las partes implicadas esté en capacidad de implementarlas (Ramírez & Espinosa, 2021).

Asimismo, la apertura de espacios de capacitación para toda la cadena de valor favorece la apropiación de dichas herramientas, innovaciones y tecnologías, reduciendo el riesgo a la resistencia por parte de alguno de los interesados o al mal uso de esta, ayudando además a toda la comunidad agropecuaria a mejorar los índices de eficacia y productividad (Gwara et al., 2022, p. 8).

Para lograr lo anterior, Karen et al. (2022, p. 17) dicen que desarrollar cooperativas o asociaciones de productores ayuda en la difusión de procesos y adquisición de nuevas tecnologías; es por tal motivo que se hace necesario la creación de instituciones que fomenten la capacitación, asesoría y acompañamiento en cada uno de los territorios, para así mitigar las brechas existentes y conservar las particularidades y especificidades de estos.

De esta manera, Yang et al. (2014, p. 8) resaltan que, al generar instituciones o consultas más dirigidas a un territorio en específico, las tecnologías desarrolladas serán más focalizadas en donde la acción participativa de los productores sea más activa por medio de la experimentación y un constante diálogo con el conocimiento científico. Asimismo, estas prácticas agrícolas e investigativas potencializan el sector agropecuario desde múltiples dimensiones que incluyen lo técnico, social y económico. Es por tal motivo que el servicio de extensión debe visualizar a las asociaciones no

como un ente receptor de información, sino como un actor capaz de proponer, analizar y entablar discusiones críticas sobre las necesidades reales del sistema agropecuario.

En otro sentido, el servicio de extensión debe promover programas de financiación que permitan a los productores acceder a recursos que ayuden con el desarrollo de sus unidades productivas para hacer de estas unas más eficientes y ecológicamente sostenibles (Li et al., 2022). Además, el gobierno debe generar incentivos a aquellas unidades productivas que promuevan el buen manejo de los recursos naturales, ejecuten planes de sostenibilidad y desarrollen productos que aporten una propuesta de valor diferenciadora dentro del mercado (Valerio et al. 2022).

Sumado a esto, la inversión en infraestructura es un componente fundamental en el desarrollo del sistema agropecuario: como lo mencionan Rosegrant et al. (2022) se debe aportar al desarrollo agropecuario por medio de inversiones y acciones que estén encaminadas en mejorar la malla vial de las zonas rurales, el acceso y uso del internet y telefonía celular, la tecnificación de herramientas y procesos para mejorar las cadenas de frío y riego y las instalaciones de procesamiento, entre otras acciones. De esta manera se reduce el riesgo de pérdida de productos, no se aumentan los costos de transporte, se tiene la entrada a nuevos mercados gracias a la conectividad, se generan ganancias gracias a la comercialización y demás beneficios que aportan en el desarrollo del sector.

Para concluir, el desarrollo del sistema agropecuario debe de ir a la par del desarrollo económico y social. Para tal propósito, se deben formular programas y proyectos que estén acordes con las necesidades reales de los territorios para así potencializar sus capacidades en pro del desarrollo multidimensional; es decir, impactar

todo el núcleo familiar por medio de programas que mejoren la educación, empleo, conectividad, vivienda, etc. (Li et al., 2022). Cabe mencionar que se deben de elaborar acciones que aporten positivamente a las prácticas de los agricultores; para esto, Rosegrant et al., (2022) recomiendan intervenciones enmarcadas en mejorar el acceso a insumos agrícolas, mejorar las instalaciones de los sistemas de riego, incentivar la investigación y desarrollo de los territorios, fomentar el uso de nuevas tecnologías, abrir nuevos espacios de comercialización o mercados, entre otras.

Sumado a todo lo anterior, las diferentes estrategias deben estar en concordancia con un desarrollo sostenible y amigable con el medio ambiente. En otras palabras, cada territorio debe formular sus propias estrategias fundamentadas en promover un desarrollo agroecológico y que estas, a su vez, dialoguen con las estrategias de la región, con el fin de lograr sostenibilidad y estabilidad entre la conservación de los recursos y la cadena productiva (Li et al., 2022).

### **3.2 Estrategias para el subsistema de Formación y Capacitación**

Para mejorar los procesos del subsistema de Formación y Capacitación del Sistema Nacional de Innovación Agropecuario (SNIA), se hace necesario formular estrategias que vayan dirigidas a formar y capacitar tanto a productores, como a extensionistas y demás actores claves del sistema; además de esto, se hace necesario, como lo mencionan Douthwaite & Hoffecker (2017, p. 22), facilitar espacios de participación entre cada una de las partes para mejorar las relaciones que se gestan por medio del diálogo y, a su vez, dichos espacios de participación también promueven

la generación de nuevas alianzas y la incorporación de nuevos actores que aporten valor y desarrollo al sistema.

En concordancia con lo anterior, Holt (2006) citado por Akimowicz et al. (2022), dice que brindar espacios de reflexión y crítica puede favorecer la transmisión de saberes, experiencias y conocimientos técnicos entre los actores; además de esto, se promueve la activación, participación y la consolidación de comunidad del sector agropecuario (Del Corso et al., 2017 citados por Akimowicz et al., 2022).

Es así como, gracias a la participación activa de todos los agentes del sistema agropecuario, el diseño, la formulación, la implementación y la evaluación y el seguimiento de políticas, programas y/o proyectos, estarán mucho más en conformidad con todo el sector debido a un proceso de diálogo y escucha entre todas las partes interesadas, para así lograr la construcción de cada uno de los instrumentos, los cuales reúnan y engranen las necesidades reales de la comunidad agropecuaria (Anderson et al. 2021 citados por Jones et al., 2022).

Sumado a esto, la acción participativa en las diferentes redes o asociaciones que se gestan dentro de la comunidad también permite mejorar el aprendizaje, conocimiento y apropiación de herramientas en todos los niveles de la cadena de valor (Jones et al., 2022). Además, Levidow et al. (2014) citados por Jones et al. (2022) también mencionan que para que haya una mejor apropiación de nuevos proyectos enmarcados en transiciones agroecológicas y de sostenibilidad, uso adecuado de los recursos naturales, tecnificación de unidades productivas, adecuaciones en infraestructura, espacios de formación y capacitación, entre otros, se debe mantener una cadena de valor con buenas relaciones de confianza, lo cual se logra, como se ha

mencionado anteriormente, con un enfoque participativo capaz de transformar el paradigma de que el conocimiento solo se gesta en los centros especializados de desarrollo para ser aplicados por los productores o asociaciones de productores.

En el mismo sentido, Enciso et al. (2022) resaltan la importancia de mantener y entablar relaciones de confianza entre las empresas y las comunidades productoras por medio de programas de educación, con el fin de gestar proyectos y difundir el uso de nuevas tecnologías. Del mismo modo, se pueden promover diferentes estrategias de formación en las regiones como, por ejemplo, la empleada por Douthwaite & Hoffecker (2017) en donde brindaron capacitación y formación a los agricultores gracias a estudios prácticos que permitieron a los asistentes adquirir habilidades técnicas y blandas a través de procesos de investigación conjunta, experimentos en campo, manejo de equipos, solución de problemas reales, estudios de caso, entre otras actividades.

Asimismo, Ramírez & Rodríguez (2021) mencionan que se hace necesario reconocer el sector agropecuario desde “sus jóvenes innovadores, el fomento de la participación de la mujer y la identificación de estilos de aprendizaje y preferencias entre los productores”, para así fomentar espacios de capacitación en donde se promueva el desarrollo de capacidades en diferentes temas como investigación de mercado, evaluación financiera, manejo de redes y canales de distribución, y el uso eficiente de la tecnología para la transformación de la materia prima en productos de alta calidad para competir en el mercado.

Por otra parte, IPES-Food (2016) citado por Jones et al. (2022) recalca la importancia de implementar programas agrícolas en diferentes espacios como

escuelas, colegios y universidades, con el propósito de promover la participación de los jóvenes, para que puedan continuar efectuando el ciclo productivo con visiones más innovadoras y sostenibles. Un claro ejemplo de esto es China que en los últimos años ha reunido fuerzas para promover un desarrollo más equilibrado entre la educación rural y urbana (Li et al., 2022).

### **3.3 Estrategias para el subsistema de Investigación y Desarrollo**

Para generar un medio propicio para ejecutar acciones que impulsen el desarrollo del Sistema Nacional de Innovación Agropecuario a través de la investigación y desarrollo, se debe primero comprender que el sistema agropecuario es complejo por sus múltiples actores que lo conforman y, a su vez, por las necesidades, exigencias y proyecciones que cada una de las partes tiene desde su perspectiva y realidad.

De este modo, Douthwaite & Hoffecker (2017) hacen mención de la importancia de favorecer los espacios de investigación para así contribuir a un desarrollo equilibrado del sistema; es decir, generar proyectos de investigación conscientes con las múltiples exigencias del sector para así contribuir en todas las fases y niveles de la cadena de valor agropecuaria (Uphoff & Wijayara, 2000 citados por Douthwaite & Hoffecker, 2017).

Ahora bien, los procesos de investigación y desarrollo no solo se gestan desde los centros de investigación o instituciones especializadas; estos deben integrar a cada una de las partes interesadas por medio de canales de comunicación (Wynn et al., 2022, p.12) en donde la confianza, el diálogo y la participación activa sean el motor que

impulse y motive la investigación y desarrollo de nuevas prácticas y tecnologías, y la mejora de procesos existentes desde una escala local, regional, nacional e internacional (Douthwaite & Hoffecker, 2017, p. 4).

Para esto, Douthwaite & Hoffecker (2017) proponen abrir “espacios seguros”, como ellos lo nombran, entre los diferentes actores que participan del sistema agropecuario, esto con el fin de afianzar las relaciones de confianza, conocer en primera persona las percepciones de cada una de las partes y construir conjuntamente iniciativas de proyectos de investigación. Del mismo modo, Pound & Conroy (2017) citados por Ikehi et al. (2022) reafirman la idea de hacer partícipes a los agricultores y a otros actores en los procesos de investigación, garantizando así el uso de información de primera mano, la aceptación de nuevas prácticas y mejorando el desarrollo del sistema desde múltiples dimensiones.

Ahora bien, Enciso et al. (2022) hacen un llamado a promover una comunicación más asertiva entre las partes que participan en las diferentes etapas de los proyectos de investigación y desarrollo agropecuario. Así pues, para lograr el intercambio de saberes, conocimientos o experiencias de los proyectos de manera más eficiente entre toda la comunidad es necesario hacer uso de herramientas tecnológicas que permitan la sistematización de información, experiencias, procedimientos y hallazgos; asimismo, es necesario capacitar constantemente a todos los actores interesados sobre el uso adecuado de estas para un mejor aprovechamiento (Toffolini & Jeuffroy, 2022).

Además de lo anterior, incentivar las prácticas investigativas de manera local, regional o nacional, implica que los programas o proyectos proporcionen insumos adecuados, como instrumentos de recolección de información, construcción de

estudios de prefactibilidad y factibilidad, metodologías y tecnologías (Douthwaite & Hoffecker, 2017) para así garantizar una construcción de conocimiento más efectiva y consciente. Asimismo, los productores o asociaciones de productores tendrán las herramientas necesarias para realizar prácticas científicas que puedan, en primera instancia, resolver problemas o dificultades existentes dentro de sus unidades productivas antes de solicitar el apoyo y asesoría de los servicios de extensión (Kirk et al., 2022).

Sumado a esto, se debe estimular la adopción de insumos, herramientas o tecnologías por parte de los actores a través de iniciativas políticas como estímulos, por tal motivo la participación de los Estados y agencias no gubernamentales con gran incidencia en el desarrollo del sistema agropecuario es fundamental en cada etapa del proceso (Ikehi et al., 2022). De igual modo, como se ha resaltado anteriormente, cada uno de los espacios de encuentro para aportar, adoptar e implementar estrategias dentro del sector agropecuario deben ser seguros, confiables y deben estar en línea con las políticas públicas (Grovermann et al., 2019; Klerkx, 2015; Nederlof et al., 2011; Onu e Ikehi, 2016; Saravanan y Suchiradipta, 2017; Weyori et al., 2017, citados por Ikehi et al., 2022).

Adicionalmente, la articulación del sector público con el privado para fomentar la investigación y desarrollo de tecnologías es de vital importancia y esta debe hacerse por medio de agendas. Como lo mencionan Enciso et al. (2022), no solo es obligación de las universidades o centros de investigación el proponer las estrategias o herramientas que ayuden a potencializar el desarrollo del sistema agropecuario, sino que también es necesario que los actores gubernamentales y privados con gran

influencia dialoguen entre sí con el fin de plantear estrategias que engranen el desarrollo local, regional y nacional del sector agropecuario.

Del mismo modo, las alianzas entre diferentes actores es fundamental para lograr puntos de equilibrio y desarrollo dentro de las unidades productivas o proyectos agropecuarios; un ejemplo de esto son las empresas de semillas francesas que se han asociado con diferentes institutos públicos de investigación para asumir conjuntamente todos los costos de desarrollo y así responder de manera más óptima a las necesidades y exigencias de los agricultores o asociaciones de agricultores (Akimowicz et al., 2022).

Por otra parte, se deben promover proyectos que motiven la participación de agentes investigativos en un nivel académico superior; es decir, desarrollar programas de estímulos para que estudiantes de maestrías o doctorados desarrollen sus proyectos de investigación en temas relacionados con el desarrollo del sistema agropecuario. De esta manera se pueden dirigir los estímulos a temas donde aún falta potencializar la investigación y el desarrollo del sector, además, aumentan los niveles de participación de las universidades en los territorios (Tizikara et al., 2021).

Es así como Grovermann et al. (2019) reconocen la importancia de mejorar los programas o proyectos que promuevan la producción científica, la educación y los derechos legales. Para esto, es necesario pensar en elaborar estrategias enmarcadas en programas de financiamiento. Como lo mencionan Valerio et al. (2022) y Jones et al. (2022), la inversión de capital por parte del Estado debe ser fundamental para lograr proyectos de investigación de alta calidad, los cuales aporten un avance desde múltiples enfoques (social, económico, político, cultural y ambiental); asimismo, se

debe vincular al sector privado y otros actores en las estrategias de financiamiento. Cabe mencionar que toda investigación que se lleve a cabo no solo irá a beneficiar a una de las partes implicadas, sino que también aportará progreso y desarrollo a toda la cadena de valor. Igualmente, las inversiones servirán para llevar a cabo proyectos que permitan a los diferentes actores implementar y adoptar herramientas, tecnologías, prácticas e insumos que ayuden con el desarrollo de cada etapa del proceso agropecuario (Rosegrant et al., 2022).

En consecuencia, con lo anterior, Rosegrant et al. (2022) mencionan que las regiones con mayor inversión en investigación y desarrollo son aquellas que ostentan mejores indicadores de competitividad, costos de producción más bajos y tienen mejores planes de contingencia al riesgo. Por último, Jones et al. (2022) plantean que el proceso investigativo no solo debe enfocar sus esfuerzos en generar conocimiento que promueva el desarrollo del sector, sino que también este debe hacer control y seguimiento a las políticas públicas, programas y proyectos de investigación y desarrollo, con el fin de hacer un estudio de los efectos positivos y negativos que dichas acciones traen para, así, ser notificadas a todo el sistema agropecuario.

### **3.4 Estrategias para el subsistema de Innovación y TIC**

Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2013) citado por Ikehi et al. (2022), se debe potencializar el sistema agropecuario por medio de estrategias innovadoras que permitan las mejoras en las prácticas agrícolas, la adopción de herramientas y cambios considerables que puedan brindar un soporte competitivo, así como mejora social y ambiental a escala local, regional, nacional e internacional.

Para cumplir con tal propósito, Sseguya et al. (2012) dicen que es necesario, en primera instancia, abrir espacios de participación colectiva, en donde los diferentes actores se reconozcan entre sí, para que puedan entablar alianzas duraderas capaces de proponer y transformar sus comunidades y territorios. En segunda instancia, las fuentes que suministran información deben ser confiables, pues de lo contrario ciertos actores de la cadena de valor pondrán resistencia en la adopción de nuevas prácticas o herramientas. Por último, promover la difusión de la información de manera constante es sumamente importante, pues de esta forma se comienza a disponer de canales oficiales aceptados por la comunidad como fuentes de información de gran valor para capacitarse o resolver dudas e inquietudes.

Es así como se generan las redes de innovación (Enciso et al., 2022) las cuales fomentan las alianzas entre actores a nivel de lo público, privado y civil con el propósito de desarrollar, promover y adoptar, de manera eficiente, el uso de recursos tecnológicos para llevar a cabo las diferentes fases del proceso agropecuario. Ahora bien, se es consciente de que cada actor pondrá sobre la mesa sus propias necesidades, y muchas de estas están dirigidas a enfrentar una adversidad desde la perspectiva de lo social, económico, político, cultural o ambiental, haciendo que la magnitud de la necesidad sea mucho más compleja de tratar.

Es por tal motivo que Jakku et al. (2023) proponen una “Innovación Responsable”, en donde los desafíos, el pensamiento en prospectiva y la transformación a futuro no solo sean atendidos por actores locales, sino que también ciertos temas de gran impacto puedan escalar a múltiples niveles hasta llegar en última

instancia a la cooperación internacional, para lograr resultados más efectivos en esferas de lo social, político, económico y ambiental.

Por otra parte, las innovaciones que se plantean al sistema agropecuario deben partir desde un nivel local, en donde las comunidades y los centros de desarrollo entablen relaciones de confianza con el fin de garantizar su adopción e impacto en el territorio (Seguin et al., 2021). En relación con lo anterior, Kirk et al. (2022) también consideran que probar herramientas o nuevas prácticas en escalas pequeñas permite reconocer el proceso de adopción, implementación e impacto que tienen estas; además, cuando el riesgo es muy alto, esta metodología logra mitigarlo. Sumado a esto, ellos también resaltan la importancia de mantener las relaciones de confianza altas para así reducir la incertidumbre y lograr que los productores estén dispuestos a correr ciertos riesgos en la implementación de nuevas herramientas y prácticas.

Ahora bien, para que el desarrollo de nuevas tecnologías sea eficiente y reconocidas por el sector agropecuario, Strong et al. (2022) proponen que las estrategias de comunicación deben estar en concordancia con el ritmo exponencial que las tecnologías plantean. Es decir, mejorar los puntos de venta de herramientas tecnológicas, formular programas de promoción, divulgación y accesibilidad de tecnologías, fomentar facilidades de pagos, capacitar periódicamente en los lugares de trabajo, emplear las tecnologías para resolver problemas reales de las unidades productivas, entre otras estrategias, hará que los diferentes actores adopten con mayor facilidad cada una de estas nuevas tecnologías, las cuales permitirán potencializar el desarrollo de todo el sistema agropecuario.

De este modo, se hace necesario disponer de toda una estructura que permita y promueva la adopción de la innovación en todo el sector; en otras palabras, Turner et al. (2015), citados por Ramírez & Rodríguez (2021), mencionan que es pertinente plantear estrategias que permitan el uso de recursos financieros y humanos capacitados, la mejora de infraestructura, conectividad y accesibilidad para fomentar el uso de aplicaciones, herramientas o tecnologías que faciliten e impulsen el desarrollo del sistema agropecuario.

En el mismo sentido, Enciso et al. (2022) coinciden con la idea de emplear recursos financieros con el propósito de formular estímulos que promuevan la aplicación de tecnologías entre los diferentes agentes del sistema. Un ejemplo de esto podría ser la creación de líneas de crédito con tasas de interés favorables, las cuales permitan la adquisición de nuevas herramientas o productos tecnológicos a los agricultores para sus unidades productivas.

Por otra parte, la conectividad al mundo digital también hace que los procesos productivos y de comercialización aporten al desarrollo del sector agropecuario, pues el acceso a información o al reconocimiento de actores impulsa la generación de redes de apoyo, el diálogo asertivo y la aplicación de recursos que ayudan a superar dificultades o a potencializar las prácticas agrícolas para hacer a estas mucho más competitivas, eficientes, sostenibles y amigables con el medio ambiente (Compagnone et al., 2018; Girard & Magda, 2020; Salembier et al., 2020 citados por Toffolini & Jeuffroy, 2022).

De esta manera, Douthwaite & Hoffecker (2017) plantean como estrategia la creación de plataformas de innovación para la cadena de valor del sistema agropecuario, en donde por medio de ellas se promueva el uso de herramientas o

tecnologías que permitan mejorar o transformar algún proceso determinado del sector; además, facilitan la integración y participación de cada uno de los actores desde el registro de experiencias, procesos, metodologías, investigaciones y desarrollos que se lleven a cabo dentro del sistema.

Así pues, es de vital importancia promover el uso de las redes sociales dentro del sistema agropecuario con el fin de articular y activar la participación constante de cada uno de los actores de la cadena de valor, pues estas plataformas, como lo dicen Chowdhury & Hambly Odame (2013) citados por Cofré-Bravo et al. (2019), son fuentes de información cada vez más importantes y, además, fomentan las interacciones, experimentaciones y aprendizajes de cada uno de los partícipes (Leveau et al., 2019 citados por Toffolini & Jeuffroy, 2022)

Además de esto, Toffolini & Jeuffroy (2022) sugieren que las plataformas deben registrar no solo datos cuantitativos sino también datos cualitativos que puedan dar destellos de realidad de cada uno de los territorios que conforman al sistema agropecuario para así, partiendo de esta información, se puedan desarrollar herramientas que sean acordes a las necesidades del sector. A su vez, también resaltan que la adopción de innovaciones aporta en el desarrollo de modelos sostenibles agrícolas, como, por ejemplo, la agricultura de precisión, la cual mejora “la gestión sostenible del suelo y la mejora de la calidad de los productos” (Toffolini & Jeuffroy, 2022).

Sumado a esto, las plataformas de innovación brindan insumos muy valiosos cuando se permite el registro de datos cualitativos, pues, gracias a estos, se puede leer, analizar y construir un panorama más detallado de la realidad del sistema

agropecuario desde diferentes dimensiones. Lo anterior significa que las plataformas de innovación, como lo mencionan Jones et al. (2022), permiten encontrar brechas a nivel de lo social, económico, político y cultural, logrando construir instrumentos de medición y análisis que puedan formular estrategias que ayuden a mitigar las debilidades y amenazas y a potencializar las fortalezas y oportunidades de todo un sector.

En el mismo sentido, Caron et al. (2014) citados por Jones et al. (2022), coinciden con la idea de que gracias a la interacción de los actores con las plataformas de innovación o herramientas digitales se pueden llegar a reconocer las necesidades que el sector demanda, además de resaltar aquellas prácticas que han tenido éxito para que puedan servir de referencia para otros actores. Asimismo, gracias a toda esta información, se pueden plantear y formular métricas de desempeño al sistema agropecuario para realizar procesos de evaluación a un corto, mediano y largo plazo.

Ahora bien, herramientas tecnológicas de fácil acceso como los teléfonos móviles o celulares son pertinentes para conectar a toda una comunidad en torno a información que sirva de ayuda para resolver un problema, conocer buenas prácticas agropecuarias o para registrar los conocimientos adquiridos gracias a las praxis, experiencias o experimentos que los diferentes actores realizan en sus diferentes unidades productivas. Además, gracias a esta herramienta tecnológica, los productores pueden hacer registros, controles y análisis que permitan en su debido momento tomar las decisiones pertinentes sobre un tema específico y esto, a su vez, los hace más competitivos en los mercados locales, nacionales e internacionales (Ramírez et al., 2021).

De igual manera, la innovación también aporta en el desarrollo integral de los productos agrícolas y los diferentes procesos que se dan en este ejercicio. En otras palabras, Jones et al. (2022) resaltan que los procesos relacionados con el *marketing* son de gran importancia para hacer del sistema agropecuario un sector competitivo y sostenible, por lo tanto se deben formular estrategias orientadas al desarrollo de prácticas de mercadeo, en donde se capacite al sector agropecuario en diferentes temas como creación de marca, elaboración de perfiles de consumidores, creación de valor agregado al producto o servicio, manejo de redes sociales, generación de nuevos canales de distribución y comercialización, formulación de estrategias de ventas, entre otros temas relacionados.

En concordancia con lo anterior, Rosegrant et al. (2022) también plantean el uso de herramientas digitales por medio de los teléfonos móviles que permitan a los productores o asociaciones de agricultores información de gran valor sobre las dinámicas y movimientos de los diferentes mercados. En otras palabras, es aprovechar la investigación de mercado construida con variables de tipo producto, competencia, canales de distribución, ventas, insumos, clientes, precios y demás, para reducir el riesgo a las pérdidas de productos, dependencia de un solo proveedor, mercado o cliente, y el desconocimiento de la situación actual del sistema agropecuario.

Es así como, cabe mencionar, cada una de las innovaciones que se presentan a los productores o actores de la cadena de valor deben ser de fácil acceso, uso y que sean funcionales y prácticas para sus unidades productivas, de lo contrario no tendrá una adopción y posicionamiento dentro del sistema (Aubert et al., 2012; Antolini et al., 2015 citados por Masi et al., 2022).

Por último, es sumamente importante entablar como meta fundamental el uso de la innovación para la transformación social, económica y ambiental del sistema agropecuario. Como lo mencionan Jakku et al. (2023) la “innovación responsable” promueve el desarrollo del sistema agropecuario de manera integral; esto quiere decir emplear la “innovación responsable” para desarrollar herramientas que permitan resolver y potencializar todas las dinámicas sociales que están en continua relación dentro del sistema agropecuario, para hacer de este un sistema más sostenible, amigable con el medio ambiente y competitivo dentro de los diferentes mercados.

### **3.5 Estrategias para el subsistema de Sostenibilidad**

Como Roque et al. (2022) lo mencionan, “la sostenibilidad es el puente que concilia la conservación de los ecosistemas con el progreso y el bienestar humano”. Esto quiere decir que hoy por hoy los procesos de innovación y productivos deben velar por alcanzar estándares que permitan hacer un buen uso de las prácticas agrícolas, materia prima y medio ambiente, además deben buscar estrategias y mecanismos de preservación a largo plazo con el fin de garantizar la sostenibilidad en materia de lo ambiental, social, cultural y económico.

Es así como Jones et al. (2022) establecen unos principios agroecológicos, los cuales buscan entablar políticas y mercados aptos para la distribución y comercialización de productos y servicios agrícolas, así como también fortalecer y fomentar la investigación de acción participativa con el fin de articular a los diferentes actores en torno a los retos, necesidades y exigencias y, de esta manera, diseñar las herramientas pertinentes que el sector agropecuario necesita. Por último, ellos plantean

un acompañamiento constante en temas sociales que van desde brindar espacios de capacitación y formación a niños, jóvenes, madres cabeza de hogar, agricultores y demás, como también apoyos técnicos en la implementación de herramientas, soluciones de problemas o planes de mejora a unidades productivas.

Así pues, para entablar un sistema que tenga como propósito la sostenibilidad en múltiples dimensiones se debe partir del reconocimiento de características o especificidades de las comunidades, territorios y ecosistemas, como lo mencionan Gwara et al. (2022); de esta manera, se podrán desarrollar herramientas y tecnologías de fácil acceso y adopción, encaminadas a mejorar el ciclo productivo, económico y sostenible del sector agropecuario.

Sumado a esto, también se propone la formulación de políticas gubernamentales que promuevan la prohibición de la deforestación, la quema de diferentes insumos tanto de tipo biológico como químico, el mal uso de los recursos hídricos y muchas más acciones que ponen en riesgo el balance entre lo productivo y económico, con lo ambiental y sostenible. Asimismo, formular políticas que estimulen el buen manejo de recursos sólidos y la conservación de ecosistemas servirá como estrategia que amortice las malas prácticas y, a su vez, promueva el uso consciente de cada ecosistema (Ikehi et al., 2022).

Ahora bien, para lograr tal propósito, los esfuerzos deben estar dirigidos a fortalecer y combatir las diferentes brechas identificadas en múltiples dimensiones; es decir, las acciones deben motivar, acompañar, formar y articular a los productores para que así estén dispuestos a implementar, adoptar, participar y transformar sus

realidades, gracias a herramientas tecnológicas, sociales y ambientales (Enciso et, al., 2022).

Igualmente, se deben contemplar acciones que estén dirigidas a promover y financiar la investigación e innovación abierta de aquellos desafíos de gran nivel en clave de lo sostenible, social y económico del sistema agropecuario (Mazzucato, 2018; Hekkert et al., 2020 citados por Valerio et al., 2022). En el mismo sentido, Zhou (2022) dice que por medio de las políticas públicas se debe fomentar la participación privada (empresas) para el avance tecnológico, científico y de gestión, con el objetivo de alcanzar un mejor desarrollo sostenible del sector agropecuario. Además, fomentar la articulación nacional e internacional entre diferentes actores también es vital para poder acelerar y alcanzar un desarrollo sostenible a nivel rural, pues la cooperación en estos niveles permite formular políticas y acciones de gran impacto para el sistema agropecuario (Grovermann et al., 2019).

Como ejemplo de lo anterior, Beltrame et al. (2016), (2021); Kennedy et al. (2017) citados por Jones et al. (2022) resaltan el Programa Nacional de Alimentación Escolar de Brasil (PNAE), en donde se establece como política que el 30% de los alimentos adquiridos como fuente de insumo para la alimentación escolar debe provenir de agricultores familiares, de esta manera se benefician los productores locales y las comunidades que dependen netamente del sector agropecuario. Sumado a esto, también se genera un incentivo a las prácticas agrícolas orgánicas por medio de incentivos económicos en donde los productos de este tipo tienen un 30% más de valor monetario de los que son producidos con prácticas convencionales.

Por otra parte, emplear la tecnología en las diferentes fases del sistema agropecuario es fundamental si se desea reducir el impacto ambiental que ocasionan ciertas prácticas; de tal modo, se deben elaborar estrategias que permitan una óptima adopción de estas herramientas por medio de programas de capacitación, formación, acceso y acompañamiento constante para así aportar en la transformación sostenible (Parlamento Europeo., 2014 citado por Masi et al., 2022).

De la misma manera, Van Ooste Vagnozzi (2020) citado por Masi et al. (2022), dice que se requiere implementar el uso de las tecnologías en todas las etapas que tiene el sector; es decir, desde el proceso productivo hasta la comercialización, comunicación, registro de información, conectividad, asociatividad, articulación y desarrollo, en donde el componente formativo sea el eje transversal para lograr la adopción de las herramientas. De esta manera, el sistema agropecuario establece los escenarios adecuados para un desarrollo sostenible y amigable con el medio ambiente.

Ahora bien, como estrategia para mejorar la adopción de tecnologías, Metta et al. (2022) resaltan la importancia de elaborar programas de alfabetización, desarrollo de habilidades digitales, acceso a internet y herramientas tecnológicas con el fin de brindar una experiencia grata, la cual permita por parte de los diferentes actores la acogida de estas herramientas.

En otro sentido, las buenas prácticas agrícolas permiten tener un mejor seguimiento y control de los diferentes procesos que se ejecutan dentro de las unidades productivas. Es así como se requiere mejorar las capacidades de planeación de los productores por medio de programas de capacitación que promuevan el desarrollo de habilidades gerenciales, con el propósito de instaurar la planeación como

eje fundamental para estandarizar, hacer procesos más sostenibles y controlar los riesgos de tipo social, ambiental, financiero, productivo y de mercado (Rosegrant et al., 2022).

Gracias a lo anterior, las probabilidades de producir productos de mejor calidad aumentan, y a su vez el ciclo productivo mejorará en sus indicadores de desempeño (Mesa et. al., 2008 citados por Ramírez et al., 2021). Además, el tener productos de calidad también posibilita el acceso a nuevos y mejores mercados (Yang et al., 2014).

Adicionalmente, se deben formular programas que lleven a los productores y demás actores de la cadena de valor a adquirir certificaciones gracias a la implementación de buenas prácticas agrícolas dentro de sus procesos productivos, con el fin de mejorar los indicadores de sostenibilidad, como lo mencionan Rodríguez et al. (2022). Asimismo, Zartha et al. (2022) plantean la necesidad de transformar los sistemas de innovación en sistemas de innovación sostenible, con el propósito de hacer a las regiones más competitivas dentro de un panorama global, gracias al cumplimiento de regulaciones y estándares de calidad y sostenibilidad aplicados en múltiples niveles del sistema.

Para concluir, Akimowicz et al. (2022) mencionan que se debe indagar e implementar diferentes formas de gobernanza que guíen los esfuerzos para que la comunidad adopte el objetivo hacia una transformación sostenible del sistema agropecuario; para esto, las prácticas de producción agrícolas se deben enlazar de manera armoniosa en dicha transformación, mientras se buscan beneficios sociales y económicos (Li et al., 2022).

### 3.6 Tablas de resúmenes de estrategias

Las siguientes tablas son una construcción propia que muestran las estrategias de cada subsistema que conforman al SNIA; además de esto, mencionan al autor o autores que sustentan dicha estrategia.

*Tabla 11 Resumen de estrategias para el subsistema de Extensión Agropecuaria*

<b>Subsistema de Extensión Agropecuaria</b>		
<b>Estrategia número</b>	<b>Objetivo de la estrategia</b>	<b>Autor(es)</b>
<b>1</b>	Mejorar la articulación entre todos los agentes que hacen parte de la cadena de valor del sector agropecuario.	Sseguya, H. et al. (2012)
<b>2</b>	Fortalecer las alianzas entre cada uno de los actores.	Sseguya et al. (2012)
<b>3</b>	Implementar acciones donde se hagan activas todas las partes interesadas para conocer sus experiencias y opiniones.	Metta et al. (2022, p. 14)
<b>4</b>	Capacitar a los extensionistas tanto en herramientas operativas como humanas capaces de generar relaciones de confianza con los productores o asociaciones de productores.	Kirk et al. (2022, pp. 10 – 15)
<b>5</b>	Articular a los prestadores del servicio con los actores del subsistema de Formación e Investigación con el propósito de mejorar sus capacidades blandas y operativas.	Karen et al. (2022, p. 15)
<b>6</b>	Promover proyectos de asociación entre el sector privado (empresas) con los servicios de extensión e investigación.	Karen et al. (2022, p. 15)
<b>7</b>	Incluir metodologías innovadoras en los programas de extensión para el desarrollo de capacidades de todos los actores.	Ramírez & Espinosa (2021)
<b>8</b>	Desarrollar cooperativas o asociaciones de productores ayuda	Karen et al. (2022, p. 15)

	en la difusión de procesos y adquisición de nuevas tecnologías.	
<b>9</b>	Generar instituciones o consultas más dirigidas a un territorio en específico con el propósito de focalizar las tecnologías desarrolladas y, a su vez, que la acción participativa de los productores sea más activa por medio de la experimentación y un constante diálogo con el conocimiento científico.	Yang et al. (2014, p. 8)
<b>10</b>	Visualizar a las asociaciones no como un ente receptor de información, sino como un actor capaz de proponer, analizar y entablar discusiones críticas sobre las necesidades reales del sistema agropecuario.	Yang et al. (2014, p. 8)
<b>11</b>	Promover programas de financiación que permitan a los productores acceder a recursos que ayuden con el desarrollo de sus unidades productivas para hacer a estas más eficientes y ecológicamente sostenibles.	Li et al. (2022)
<b>12</b>	Generar incentivos a aquellas unidades productivas que hagan un uso eficiente de los recursos naturales, ejecuten planes de sostenibilidad y desarrollen productos que aporten una propuesta de valor diferenciadora dentro del mercado.	Valerio et al. (2022)
<b>13</b>	Aportar al desarrollo agropecuario por medio de inversiones y acciones que estén encaminadas a mejorar la malla vial de las zonas rurales, el acceso y uso del internet y telefonía celular, la tecnificación de herramientas y procesos, para mejorar las cadenas de frío y riego y las instalaciones de procesamiento, entre otras acciones.	Rosegrant et al. (2022)
<b>14</b>	Formular programas y proyectos que	Li et al. (2022)

	estén acordes con las necesidades reales de los territorios.	
<b>15</b>	Mejorar el acceso a insumos agrícolas, mejorar las instalaciones de los sistemas de riego, incentivar la investigación y desarrollo de los territorios, fomentar el uso de nuevas tecnologías, abrir nuevos espacios de comercialización o mercados, entre otras.	Rosegrant et al. (2022)

Fuente: Elaboración propia

*Tabla 12 Resumen de estrategias para el subsistema de Formación y Capacitación*

<b>Subsistema de Formación y Capacitación</b>		
<b>Estrategia número</b>	<b>Objetivo de la estrategia</b>	<b>Autor(es)</b>
<b>1</b>	Formular estrategias que vayan dirigidas a formar y capacitar tanto a productores, como a extensionistas y demás actores claves del sistema agropecuario.	Douthwaite & Hoffecker
<b>2</b>	Facilitar espacios de participación entre cada una de las partes para mejorar las relaciones que se gestan por medio del diálogo y que, a su vez, dichos espacios de participación también promuevan la generación de nuevas alianzas y la incorporación de nuevos actores que aporten valor y desarrollo al sistema.	Douthwaite & Hoffecker (2017, p. 22)
<b>3</b>	Brindar espacios de reflexión y crítica puede favorecer la transmisión de saberes, experiencias y conocimientos técnicos entre los actores.	Akimowicz et al. (2022)
<b>4</b>	Transformar el paradigma de que el conocimiento solo se gesta en los centros especializados de desarrollo para ser aplicado por los productores o asociaciones de productores.	Levidow et al. (2014) citados por Jones et al. (2022)

<b>5</b>	Fomentar espacios de capacitación en donde se promueva el desarrollo de capacidades en diferentes temas, como investigación de mercado, evaluación financiera, manejo de redes y canales de distribución y el uso eficiente de la tecnología para la transformación de la materia prima en productos de alta calidad para competir en el mercado.	Ramírez & Rodríguez (2021)
<b>6</b>	Implementar programas agrícolas en diferentes espacios como escuelas, colegios y universidades.	IPES-Food (2016) citado por Jones et al. (2022)

Fuente: Elaboración propia

*Tabla 13 Resumen de estrategias para el subsistema de Investigación y Desarrollo*

<b>Subsistema de Investigación y Desarrollo</b>		
<b>Estrategia número</b>	<b>Objetivo de la estrategia</b>	<b>Autor(es)</b>
<b>1</b>	Favorecer los espacios de investigación para así contribuir a un desarrollo equilibrado del sistema.	Douthwaite & Hoffecker (2017)
<b>2</b>	Generar proyectos de investigación conscientes con las múltiples exigencias del sector para así contribuir en todas las fases y niveles de la cadena de valor agropecuaria.	Uphoff & Wijayara, (2000) citados por Douthwaite & Hoffecker (2017)
<b>3</b>	Abrir “espacios seguros” entre los diferentes actores que participan del sistema agropecuario.	Douthwaite & Hoffecker (2017)
<b>4</b>	Promover una comunicación más asertiva entre las partes que participan en las diferentes etapas de los proyectos de investigación y desarrollo agropecuario.	Enciso et al. (2022)
<b>5</b>	Hacer uso de herramientas tecnológicas que permitan la sistematización de información, experiencias, procedimientos y hallazgos.	Enciso et al. (2022)
<b>6</b>	Capacitar constantemente a todos los actores interesados sobre el uso adecuado de herramientas tecnológicas para un mejor aprovechamiento de estas.	Toffolini & Jeuffroy (2022)
<b>7</b>	Incentivar las prácticas investigativas de	Douthwaite & Hoffecker

	manera local, regional o nacional, implica que los programas o proyectos proporcionen insumos adecuados como instrumentos de recolección de información, construcción de estudios de prefactibilidad y factibilidad, metodologías y tecnologías.	(2017)
8	Estimular la adopción de insumos, herramientas o tecnologías por parte de los actores a través de iniciativas políticas como estímulos.	Ikehi et al. (2022)
9	Articular el sector público con el privado para fomentar la investigación y desarrollo de tecnologías.	Enciso et al. (2022)
10	Desarrollar programas de estímulos para que estudiantes de maestrías o doctorados desarrollen sus proyectos de investigación en temas relacionados con el desarrollo del sistema agropecuario.	Tizikara et al. (2021).
11	Mejorar los programas o proyectos que promuevan la producción científica, la educación y los derechos legales.	Grovermann et al. (2019)
12	Elaborar estrategias enmarcadas en programas de financiamiento.	Valerio et al. (2022) y Jones et al. (2022)

Fuente: Elaboración propia

*Tabla 14 Resumen de estrategias para el subsistema de Innovación y TIC*

<b>Subsistema de Innovación y TIC</b>		
<b>Estrategia número</b>	<b>Objetivo de la estrategia</b>	<b>Autor(es)</b>
1	Abrir espacios de participación colectiva, en donde los diferentes actores se reconozcan entre sí, para que puedan entablar alianzas duraderas capaces de proponer y transformar sus comunidades y territorios.	Sseguya et al. (2012)
2	Promover la difusión de información de manera constante para establecer canales oficiales.	Sseguya et al. (2012)
3	Plantear innovaciones desde un nivel local, en donde las comunidades y los centros de desarrollo entablen relaciones de confianza con el fin de garantizar su adopción e impacto en el territorio.	Seguin et al., (2021)
4	Mantener las relaciones de confianza altas para así reducir la incertidumbre y lograr que	Kirk et al. (2022)

	los productores estén dispuestos a correr ciertos riesgos en la implementación de nuevas herramientas y prácticas.	
<b>5</b>	Mejorar los puntos de venta de herramientas tecnológicas, formular programas de promoción, divulgación y accesibilidad de tecnologías, fomentar facilidades de pagos, capacitar periódicamente en los lugares de trabajo, emplear las tecnologías para resolver problemas reales de las unidades productivas.	Strong et al. (2022)
<b>6</b>	Plantear estrategias que permitan el uso de recursos financieros y humanos capacitados, la mejora de infraestructura, conectividad y accesibilidad para fomentar el uso de aplicaciones, herramientas o tecnologías que faciliten e impulsen el desarrollo del sistema agropecuario.	Turner et al. (2015) citados por Ramírez & Rodríguez (2021)
<b>7</b>	Promover el uso de las redes sociales dentro del sistema agropecuario con el fin de articular y activar la participación constante de cada uno de los actores de la cadena de valor.	Chowdhury & Hambly Odame (2013) citados por Cofré-Bravo et al. (2019)
<b>8</b>	Formular estrategias orientadas en el desarrollo de prácticas de mercadeo en donde se capacite al sector agropecuario en diferentes temas como: creación de marca, elaboración de perfiles de consumidores, creación de valor agregado al producto o servicio, manejo de redes sociales, generación de nuevos canales de distribución y comercialización, formulación de estrategias de ventas, entre otros temas relacionados.	Jones et al. (2022)

Fuente: Elaboración propia

*Tabla 15 Resumen de estrategias para el subsistema de Sostenibilidad*

<b>Subsistema de Sostenibilidad</b>		
<b>Estrategia número</b>	<b>Objetivo de la estrategia</b>	<b>Autor(es)</b>
<b>1</b>	Entablar políticas y mercados aptos para la distribución y comercialización de productos y servicios agrícolas.	Jones et al. (2022)
<b>2</b>	Fortalecer y fomentar la investigación de acción participativa con el fin de articular a los diferentes actores en torno a los retos,	Jones et al. (2022)

	necesidades y exigencias y así diseñar las herramientas pertinentes que el sector agropecuario necesita.	
<b>3</b>	Brindar espacios de capacitación y formación a niños, jóvenes, madres cabezas de hogar, agricultores y demás, como también apoyos técnicos en la implementación de herramientas, soluciones de problemas o planes de mejora a unidades productivas.	Jones et al. (2022)
<b>4</b>	Formular políticas gubernamentales que promuevan la prohibición de la deforestación, la quema de diferentes insumos de tipo tanto biológico como químico, el mal uso de los recursos hídricos y muchas más acciones que ponen en riesgo el balance entre lo productivo y económico, con lo ambiental y sostenible.	Ikehi et al., (2022)
<b>5</b>	Formular políticas que estimulen el buen manejo de recursos sólidos y la conservación de ecosistemas servirá como estrategia que amortice las malas prácticas y, a su vez, promueva el uso consciente de cada ecosistema.	Ikehi et al. (2022)
<b>6</b>	Contemplar acciones que estén dirigidas a promover y financiar la investigación e innovación abierta de aquellos desafíos de gran nivel en clave de lo sostenible, social y económico del sistema agropecuario.	Mazzucato (2018); Hekkert et al. (2020), citados por Valerio et al. (2022).
<b>7</b>	Fomentar la participación privada (empresas) para el avance tecnológico, científico y de gestión con el propósito de alcanzar un mejor desarrollo sostenible del sector agropecuario.	Zhou (2022)
<b>8</b>	Fomentar la articulación nacional e internacional entre diferentes actores también es vital para poder acelerar y alcanzar un desarrollo sostenible a nivel rural, pues la cooperación en estos niveles permite formular políticas y acciones de gran impacto para el sistema agropecuario.	Grovermann et al. (2019)
<b>9</b>	Elaborar estrategias que permitan una óptima adopción de estas herramientas tecnológicas por medio de programas de capacitación, formación, acceso y acompañamiento constante para así aportar en la transformación sostenible.	Parlamento Europeo. (2014) citado por Masi et al. (2022).
<b>10</b>	Implementar el uso de las tecnologías en	Van Ooste Vagnozzi

	todas las etapas que tiene el sector; es decir, desde el proceso productivo hasta la comercialización, comunicación, registro de información, conectividad, asociatividad, articulación y desarrollo, en donde el componente formativo sea el eje transversal para lograr la adopción de las herramientas.	(2020) citado por Masi et al. (2022)
<b>11</b>	Elaborar programas de alfabetización, desarrollo de habilidades digitales, acceso a internet y herramientas tecnológicas con el fin de brindar una experiencia grata que permita por parte de los diferentes actores la acogida de nuevas innovaciones.	Metta et al. (2022)
<b>12</b>	Mejorar las capacidades de planeación de los productores por medio de programas de capacitación que promuevan el desarrollo de habilidades gerenciales con el propósito de instaurar la planeación como eje fundamental para estandarizar, hacer procesos más sostenibles y controlar los riesgos de tipo social, ambiental, financiero, productivo y de mercado.	Rosegrant et al. (2022).
<b>13</b>	Formular programas que lleven a los productores y demás actores de la cadena de valor a adquirir certificaciones gracias al uso de buenas prácticas agrícolas dentro de sus procesos productivos con el fin de mejorar los indicadores de sostenibilidad.	Rodríguez et al. (2022).
<b>14</b>	Implementar diferentes formas de gobernanza que guíen los esfuerzos para que la comunidad adopte el objetivo hacia una transformación sostenible del sistema agropecuario.	Akimowicz, M. et al. (2022)

Fuente: Elaboración propia

## CONCLUSIONES

- Gracias al acercamiento de las fuentes primarias y secundarias se pudo evidenciar si los programas o proyectos realizados por el Sistema Nacional de Innovación Agropecuario (SNIA) colombiano a los departamentos del Meta, Tolima, Bolívar y Chocó han cumplido los objetivos establecidos y están en sintonía con las realidades de los diferentes actores de la cadena de valor. En este sentido, los hallazgos evidenciaron la existencia de múltiples brechas dentro de cada uno de los subsistemas que conforman al SNIA; de esta manera, es de vital importancia recurrir al uso de fuentes primarias como secundarias para así entender desde diferentes posturas y perspectivas los escenarios actuales por los que está atravesando el sistema agropecuario colombiano, con el fin de proponer estrategias adecuadas a los contextos sociales, económicos, políticos, culturales y ambientales.
- La consulta de estudios de caso, investigaciones, desarrollos, análisis y demás documentación relacionada con los Sistemas Nacionales de Innovación Agropecuaria en el mundo, permitió conocer las diferentes dinámicas que se establecen en los múltiples escenarios que se dan desde lo social, económico, político, cultural o ambiental y, a su vez, analizar las estrategias empleadas por estos sistemas con el propósito de adaptarlas al contexto colombiano.
- Gracias al análisis realizado con las fuentes secundarias se pudieron proponer un total de 56 estrategias que ayudarán a mitigar las brechas identificadas en el

Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria de los departamentos del Meta, Tolima, Bolívar y Chocó, en donde, 15 estrategias corresponde al subsistema de Extensión Agropecuaria, 6 al subsistema de Formación y Capacitación, 12 al subsistema de Investigación y Desarrollo, 9 al subsistema de Innovación y TIC y 14 al subsistema de Sostenibilidad.

- Los Sistemas Nacionales de Innovación Agropecuaria a lo largo del mundo son de vital importancia para promover el desarrollo de todo un sector desde múltiples dimensiones (social, político, económico, cultural y ambiental); estos tienen como principal función transformar la realidad de los productores y hacerlos más competitivos y sostenibles desde la educación, articulación del sector, implementación de buenas prácticas agrícolas, uso de herramientas, procesos de investigación, desarrollo e innovación.
- Es fundamental mantener relaciones sanas y de confianza entre los productores y los extensionistas para así lograr formular estrategias acordes con las necesidades reales del sector; para esto, es necesario mantener una comunicación y acompañamiento constante en cada una de las fases de ejecución del proceso productivo.
- Es sumamente importante el reconocimiento entre cada uno de los actores que participan del sistema agropecuario, pues gracias a esto se promueve la articulación que permitirá generar diálogos en torno a la solución de problemas, la reflexión sobre

diferentes temas, el acceso a múltiples fuentes de información, el acompañamiento para la adopción de herramientas, prácticas y tecnologías, la investigación y experimentación entre diferentes actores, para así potencializar y transformar todo el sistema agropecuario.

- Es necesario integrar a todos los actores del sistema agropecuario en los procesos de investigación y desarrollo para así elaborar mejoras, herramientas o tecnologías acordes con las necesidades y proyecciones del sector; además, esta participación permite que la comunidad agropecuaria valide y acepte de mejor forma cada uno de los desarrollos que se presentan al sistema.
- Para tener una mejor gestión de cada uno de los procesos que se llevan a cabo dentro del sistema, es necesario ser conscientes de la importancia de realizar seguimiento y control al proceso, con el fin de mitigar riesgos, hacer gestión del cambio de ser necesario y medir los niveles de ejecución, eficiencia y productividad del sistema.
- Mejorar la comunicación por medio de plataformas digitales, espacios de diálogo y demás plataformas de comunicación permitirá a los productores o asociaciones de productores reconocer, implementar y adoptar nuevas tecnologías para sus unidades productivas.

- Desarrollar herramientas tecnológicas de fácil acceso y pensadas en el usuario con el propósito de mejorar las probabilidades de aceptación y adaptación por parte de los agricultores o asociaciones de agricultores.
  
- Para que el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria sea sostenible, todo el sector tendrá la obligación de transformar sus actividades en función de lograr un modelo sostenible que sea capaz de dialogar con lo económico, social y ambiental; no es nada fácil, pero es el reto que se debe asumir si se desea ser sostenible en el tiempo.

## BIBLIOGRAFÍA

Agencia de Desarrollo Rural [ADR] (2021). Fortalecimiento a la prestación del servicio público de extensión agropecuaria Nacional. Recuperado de <https://www.adr.gov.co/wp-content/uploads/2021/07/Guia-Operativa-Extension-Agropecuaria-2021-15-feb.pdf>

Aguirre Ramírez, J. J. (2017). Modelo de sistema sectorial de innovación para el análisis de factores estratégicos determinantes de su desempeño. Universidad Nacional de Colombia (Disertación doctoral, Ingeniería- Sistemas e Informática, Facultad Nacional de Minas, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín).

Akimowicz, M., Del Corso, J. P., Gallai, N., & Képhaliacos, C. (2022). The leader, the keeper, and the follower? A legitimacy perspective on the governance of varietal innovation systems for climate changes adaptation. The case of sunflower hybrids in France. *Agricultural Systems*, 203, 103498.

Amézaga Rodríguez, M. C. (2020). Caral 2020: veinte innovaciones de impacto de la agricultura familiar.

Arcondo, A. B. (1990). La noción de mercado en economía y su utilización en historia. *Revista de Economía y Estadística*, 31(1-2), 37-71. Recuperado de <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/REyE/article/view/4654>

Balmaseda, E. M. V., Elguezabal, I. Z., & Clemente, G. I. (2007). Evolución de los modelos sobre el proceso de innovación: desde el modelo lineal hasta los sistemas de innovación. In *Decisiones basadas en el conocimiento y en el papel social de la*

*empresa: XX Congreso anual de AEDEM* (p. 28). Asociación Española de Dirección y Economía de la Empresa (AEDEM).

Banco Mundial (16 de septiembre de 2019). La innovación agrícola y la tecnología son la clave para reducir la pobreza en los países en desarrollo, según un informe del Banco Mundial. Banco Mundial. Recuperado de

<https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2019/09/16/agricultural-innovation-technology-hold-key-to-poverty-reduction-in-developing-countries-says-world-bank-report>

Banco Mundial (2008). Incentivar la innovación agrícola: cómo ir más allá del fortalecimiento de los sistemas de investigación. Washington, DC: Banco Mundial y Mayol Ediciones. Recuperado de

[siteresources.worldbank.org/EXTARD/Resources/AgInnovationSpanish.pdf](http://siteresources.worldbank.org/EXTARD/Resources/AgInnovationSpanish.pdf)

Banco Mundial (2021). *Hacia la construcción de una sociedad equitativa en Colombia*. Washington D.C: Public Disclosure Authorized.

Cilleruelo, E. (2007). Compendio de definiciones del concepto «Innovación» realizadas por autores relevantes: diseño híbrido actualizado del concepto. *Dirección y organización*, (34), 91-98.

Cofré-Bravo, G., Klerkx, L., & Engler, A. (2019). Combinations of bonding, bridging, and linking social capital for farm innovation: How farmers configure different support networks. *Journal of Rural Studies*, 69, 53-64.

Competitividad, C. P. (2022). *Índice de Competitividad Departamental 2022*. Bogotá: Puntoaparte Editores.

Congreso de Colombia. (29 de diciembre de 2017) Artículos 1, 2, 9, 17, 19, 24, 30 [Objeto de la ley]. Ley Por medio de la cual se crea el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria y se dictan otras disposiciones. [Ley 1876 de 2017]. Recuperado de <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/30034416>

Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES) N° 4069-2021. Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2022 - 2031. 20 de diciembre de 2021. Recuperado de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%c3%b3micos/4069.pdf>

Contreras Pedraza, C. A. (25 de junio de 2021). *Capacidad científica y tecnológica del Sistema Nacional de Innovación (SNIA)*. Recuperado de <https://doi.org/10.21930/agrosavia.analisis.7404715>

Cubrero, J. I. (2018). Historia general de la agricultura. Recuperado de <https://agroicultura.com/general/wp-content/uploads/2021/11/Libro-Cubero-copia.pdf>

Cureton, E. E. (1951). Validity. In E. F. Lindquist (Ed.). *Educational measurement*, 621-694.

Douthwaite, B., & Hoffecker, E. (2017). Towards a complexity-aware theory of change for participatory research programs working within agricultural innovation systems. *Agricultural systems*, 155, 88-102.

Enciso, K., Triana, N., Díaz, M., & Burkart, S. (2022). On (Dis) Connections and transformations: the role of the agricultural innovation system in the adoption of improved forages in Colombia. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 5, 535.

Faure, G., Toillier, A., Audouin, S., Mathe, S., Triomphe, B., & Temple, L. (2019). Evaluación de los sistemas de innovación agropecuaria para el diseño de políticas

públicas: una revisión de la literatura. Goulet, F., Le Coq, J. & Sotomayor, O., *Sistemas y Políticas de Innovación para el sector agropecuario en América Latina*. (Comp. pág. 23 – 56), Rio de Janeiro. Red de Políticas Públicas y Desarrollo Rural en América Latina.

Formichella, M. (2005). La evolución del concepto de innovación y su relación con el desarrollo. *Argentina: INTA*.

French, J., Montiel, K., Palmieri, V. & Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) (2014). Innovation in agriculture: a key process for sustainable development. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura: Recuperado de <http://repositorio.iica.int/handle/11324/2607>

Gómez Ramírez, M., Vivas, N. M., & Herrera Ramírez, R. (2021). Agricultural characterization of small farmers related to application of good agricultural practices in the municipality of Argelia, Valle del Cauca, Colombia. *Acta Agronómica*, 70(1), 49-56.

Gwara, S., Wale, E., & Odindo, A. (2022). Behavioral intentions of rural farmers to recycle human excreta in agriculture. *Scientific reports*, 12(1), 5890.

Heijs, J., & Buesa, M. (2016). *Manual de economía de la innovación*. Madrid: Instituto de Análisis Industrial y Financiero Universidad Complutense de Madrid. Recuperado de <https://www.ucm.es/iaif/informacion-sobre-el-instituto-industrial-financiero>

Ikehi, M. E., Ifeanyieze, F. O., Onu, F. M., Ejiofor, T. E., & Nwankwo, C. U. (2022). Assessing climate change mitigation and adaptation strategies and agricultural innovation systems in the Niger Delta. *GeoJournal*, 1-16.

Jakku, E., Fleming, A., Espig, M., Fielke, S., Finlay-Smiths, S. C., & Turner, J. A. (2023). Disruption disrupted? Reflecting on the relationship between responsible innovation and digital agriculture research and development at multiple levels in Australia and Aotearoa New Zealand. *Agricultural Systems*, 204, 103555.

Jones, S. K., Bergamini, N., Beggi, F., Lesueur, D., Vinceti, B., Bailey, A., & Quintero, M. (2022). Research strategies to catalyze agroecological transitions in low- and middle-income countries. *Sustainability Science*, 1-21.

Kamara, L. I., Dorward, P., Lalani, B., & Wauters, E. (2019). Unpacking the drivers behind the use of the Agricultural Innovation Systems (AIS) approach: The case of rice research and extension professionals in Sierra Leone. *Agricultural Systems*, 176, 102673.

Kirk, N., Duncan, R., Booth, P., & Robson-Williams, M. (2022). Shifting knowledge practices for sustainable land use: insights from producers of Aotearoa New Zealand. *Frontiers in Agronomy*, 88.

Li, S., Zhu, Z., Dai, Z., Duan, J., Wang, D., & Feng, Y. (2022). Temporal and Spatial Differentiation and Driving Factors of China's Agricultural Eco-Efficiency Considering Agricultural Carbon Sinks. *Agriculture*, 12(10), 1726.

Masi, M., De Rosa, M., Vecchio, Y., Bartoli, L., & Adinolfi, F. (2022). The long way to innovation adoption: insights from precision agriculture. *Agricultural and Food Economics*, 10(1), 1-17.

Medina Salgado, C., & Espinosa Espíndola, M. T. (2022). La innovación en las organizaciones modernas. *Revista Gestión y Estrategia*, (5), 54-63. Recuperado de <https://gestionyestrategia.azc.uam.mx/index.php/rge/article/view/477>

Metta, M., Ciliberti, S., Obi, C., Bartolini, F., Klerkx, L., & Brunori, G. (2022). An integrated socio-cyber-physical system framework to assess responsible digitalisation in agriculture: A first application with Living Labs in Europe. *Agricultural Systems*, 203, 103533.

Meza, J. R. (2015). Medición de la innovación agropecuaria desde los territorios: una propuesta conceptual y metodológica. Revista científica *La Calera*, 15(24), 40 - 48.

Ministerio de Agricultura, Universidad Tecnológica de Pereira, & Zartha, J. (2022). Diagnóstico del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA) de las regiones del Bolívar, Chocó, Meta y Tolima. FALTAN DATOS: ¿ES UN INFORME, UNA PÁGINA WEB?

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2013). Seguridad y Soberanía alimentaria (Documento base para discusión). Recuperado de <https://www.fao.org/3/ax736s/ax736s.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, y la Agencia de Desarrollo Rural [ADR] (2019). Plan Integral de Desarrollo Agropecuario y Rural con Enfoque Territorial Tomo 1. Recuperado de <https://www.adr.gov.co/wp-content/uploads/2021/07/META-TOMO-1.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, y la Agencia de Desarrollo Rural [ADR] (2019). Plan Integral de Desarrollo Agropecuario y Rural con Enfoque Territorial Tomo 1. Recuperado de <https://www.adr.gov.co/wp-content/uploads/2021/07/TOLIMA-TOMO-1.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, y la Agencia de Desarrollo Rural [ADR] (2021). Plan Integral de Desarrollo Agropecuario y

Rural con Enfoque Territorial. Recuperado de <https://www.adr.gov.co/wp-content/uploads/2022/03/PIDARET-DE-BOLIVAR.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, y la Agencia de Desarrollo Rural [ADR] (2021). Plan Integral de Desarrollo Agropecuario y Rural con Enfoque Territorial Tomo 1. Recuperado de <https://www.adr.gov.co/wp-content/uploads/2021/07/CHOCO-TOMO-1.pdf>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), y Eurostat (2018). Manual de Oslo: directrices para la recogida e interpretación de información relativa a innovación. París: OCDE y Eurostat. Recuperado de [www.madrid.org/bvirtual/BVCM001708.pdf](http://www.madrid.org/bvirtual/BVCM001708.pdf)

Padilla, R. (2013). Conclusiones y estrategias para fortalecer la CTI mediante la integración regional. *En: Sistemas de innovación en Centroamérica: fortalecimiento a través de la integración regional. Santiago: CEPAL, 2013. LC/G. 2559-P. p. 185-211.*

Pedrosa, I., Suárez Álvarez, J., & García Cueto, E. (2014). Evidencias sobre la Validez de Contenido: Avances Teóricos y Métodos para su Estimación. *Acción Psicológica*, 10(2), 3-20. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.5944/ap.10.2.11820>

Portafolio (27 de octubre de 2021). Colombia, el segundo país más desigual en América Latina. *Portafolio*. Recuperado de <https://www.portafolio.co/economia/gobierno/colombia-es-el-segundo-pais-mas-desigual-de-america-latina-segun-el-banco-mundial-557830>

Ramírez-Gómez, C. J., & Rodríguez-Espinosa, H. (2021). Local public-private partnerships to promote innovation in agricultural value chains: the case of cocoa in Colombia. *Revista de Economía e Sociología Rural*, 60.

Resolución N° 000407-2018. Por la cual se reglamentan las materias técnicas del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria – SNIA. 30 de octubre de 2018.

Recuperado de

<https://www.minagricultura.gov.co/Normatividad/Resoluciones/Resoluci%C3%B3n%20No%20000407%20de%202018.pdf>

Rodríguez-Robayo, K. J., Pulido-Blanco, V. C., Rojas Ramírez, D. A., & Martínez Camelo, F. E. (2022). Buenas prácticas agrícolas y sostenibilidad del cultivo de cebolla de rama (*Allium fistulosum* L.) en la cuenca del lago de Tota (Boyacá, Colombia). *Agroalimentaria Journal - Revista Agroalimentaria*, Centro de Investigaciones Agroalimentarias, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, Universidad de los Andes, vol. 28(54), August.

Roque, L., Graça, J., Truninger, M., Guedes, D., Campos, L., Vinnari, M., & Godinho, C. (2022). Plant-based school meals as levers of sustainable food transitions: A narrative review and conceptual framework. *Journal of Agriculture and Food Research*, 100429.

Rosegrant, M. W., Sulser, T. B., & Wiebe, K. D. (2022). Global investment gap in agricultural research and innovation to meet Sustainable Development Goals for hunger and Paris Agreement climate change mitigation. *Frontiers in Sustainable Food Systems*.

Seguin, R., Lefsrud, M. G., Delormier, T., & Adamowski, J. (2021). Assessing constraints to agricultural development in circumpolar Canada through an innovation systems lens. *Agricultural Systems*, 194, 103268.

Sseguya, H., Mazur, R., Abbott, E., & Matsiko, F. (2012). Information and communication for rural innovation and development: context, quality and priorities in southeast Uganda. *The Journal of Agricultural Education and Extension*, 18(1), 55-70.

Strong, R., Wynn, J. T., Lindner, J. R., & Palmer, K. (2022). Evaluating Brazilian agriculturalists' IoT smart agriculture adoption barriers: Understanding stakeholder salience prior to launching an innovation. *Sensors*, 22(18), 6833.

Tizikara, C., Nampala, P., Nielson, D., Beintema, N., Okori, P., & Lynam, J. (2021). Transformative research and innovation capacity in tertiary agricultural education in Africa. In *Transforming tertiary agricultural education in Africa* (pp. 135-155). Wallingford UK: CABI.

Toffolini, Q., & Jeuffroy, M. H. (2022). On-farm experimentation practices and associated farmer-researcher relationships: a systematic literature review. *Agronomy for Sustainable Development*, 42(6), 114.

Valerio, E., Hilmiati, N., Prior, J., & Dahlanuddin, D. (2022). Analysis of the agricultural innovation system in Indonesia: A case study of the beef sector in Nusa Tenggara Barat. *Agricultural Systems*, 203, 103529.

Yamashita, T. (2022). Analyzing Likert scale surveys with Rasch models. *Research Methods in Applied Linguistics*, 1(3).

<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.rmal.2022.100022>

Yang, H., Klerkx, L., & Leeuwis, C. (2014). Functions and limitations of farmer cooperatives as innovation intermediaries: Findings from China. *Agricultural Systems*, 127, 115-125.

Zartha Sossa, J. W., Gaviria Suárez, J. F., López Suárez, N. M., Rebolledo, J. L. S., Orozco Mendoza, G. L., & Vélez Suárez, V. (2022). Innovation Systems and Sustainability. Development of a Methodology on Innovation Systems for the Measurement of Sustainability Indicators in Regions Based on a Colombian Case Study. *Sustainability*, 14(23), 15955.

Zhou, C., Peng, H., & Li, B. (2022). How Risk Prevention Mechanisms Regulate Serial Entrepreneurs to Achieve Sustainable Entrepreneurship—A Policy Text Analysis. *Sustainability*, 14(21), 13904.

# ANEXOS

## Anexo 1 Análisis de congruencia y relevancia

Estudio del Sistema Nacional de Innovación Agropecuario de Colombia en los departamentos del Meta, Tolima, Bolívar y Chocó para el cierre de brechas en Ciencia, Tecnología e Innovación.

**OBJETIVO**  
El objetivo de esta encuesta es priorizar e identificar las preguntas y respuestas pertinentes las cuales harán parte del instrumento que se aplicará a los actores que conforman el Sistema Nacional de Innovación

Cada experto valora si el contenido de cada ítem o pregunta incluida en el cuestionario refleja el objetivo de diagnosticar el SNIA en los diferentes departamentos. Se debe colocar "1" si el contenido está claramente especificado, "-1" si cree que no lo mide, y "0" si existen dudas sobre si mide o no.

**INFORMACIÓN GENERAL**  
Este insumo hace parte del trabajo de grado para obtener el título de Magister en Gerencia de Proyectos de la Universidad EAFIT.

**INFORMACIÓN GENERAL**  
Este insumo hace parte del trabajo de grado para obtener el título de Magister en Gerencia de Proyectos de la Universidad EAFIT.

Número	Pregunta	Rubi Hernández Zúñiga	José Ballester Pineda	Luis Fernando Quiñonez	ANÁLISIS DE CONGRUENCIA						
					Moda	Frecuencia	N°	%	Promedio %	Congruente	Decisión
1	¿En el departamento se promueve la transformación productiva, nuevos métodos de producción, existe apoyo a la comercialización y mercadeo de los productos?	1	1	1	1	3	3	100%	82%	No	No congruente
2	¿Cuántas capacitaciones sobre Extensión Agropecuaria considera pertinente realizar en un año a productores o asociaciones de productores en el departamento?	-1	1	1	1	2	3	67%	82%	No	Congruente
3	¿Los productores o asociaciones de productores participan activamente de las capacitaciones realizadas por el SNIA y se benefician de estas?	1	1	1	1	3	3	100%	82%	No	No congruente
4	¿Conoce cuántos productores o asociaciones de productores que hayan mejorado o innovado sus prácticas productivas con las acciones que promueve el SNIA?	-1	1	1	1	2	3	67%	82%	No	Congruente
5	¿Conoce cuántos proyectos o investigaciones se están realizando o se han realizado con base en el SNIA?	1	1	1	1	3	3	100%	82%	No	No congruente
6	¿Conoce si se implementan estrategias de sensibilización ambiental en las comunidades para la sostenibilidad de la región?	1	1	1	1	3	3	100%	82%	No	No congruente
7	¿Conoce cuántos productores o asociaciones de productores que desarrollen o participen en actividades en pro de mejorar la sostenibilidad y protección ambiental basadas en modelos sostenibles?	1	0	1	1	2	3	67%	82%	No	Congruente
8	¿Conoce si hay productores que dentro de su unidad productiva hacen uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) como herramienta para la toma de decisiones sobre su producción?	1	1	1	1	3	3	100%	82%	No	No congruente
9	¿Conoce si existen brechas en Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria en el departamento?	-1	1	0	No hay moda	0	3	0%	82%	No	Congruente
10	¿Conoce cuántas asociaciones agropecuarias existen en el departamento?	-1	1	1	1	2	3	67%	82%	No	Congruente
11	¿Conoce si en la región se implementan proyectos que están enmarcados en el Plan Integral de Manejo Ambiental (PIMA)?	1	1	1	1	3	3	100%	82%	No	No congruente
12	¿Cuenta la región con medidas de acción que contribuyan a disminuir el cambio climático y aporten a la sostenibilidad de los procesos?	1	0	1	1	2	3	67%	82%	No	Congruente
13	¿Cuenta la región con recursos económicos destinados al desarrollo de la investigación académica y a la creación de legitimidad en sus investigaciones?	1	1	1	1	3	3	100%	82%	No	No congruente
14	¿Los productores o asociaciones de productores tienen acceso a recursos financieros, humanos y físicos complementarios?	1	0	1	1	2	3	67%	82%	No	Congruente
15	¿Está usted de acuerdo con los programas de innovación y TIC que se emplean con los agricultores o asociaciones de agricultores?	1	0	0	0	2	3	67%	82%	No	Congruente
16	¿Las capacitaciones y programas se alinean con las necesidades de los agricultores o asociaciones de agricultores?	1	1	1	1	3	3	100%	82%	No	No congruente
17	¿Las tecnologías que se enseñan son fáciles de entender y aplicar por parte de los agricultores o asociaciones de agricultores?	1	1	1	1	3	3	100%	82%	No	No congruente
18	¿Cuál es el nivel de confianza de los agricultores o asociaciones de agricultores con las entidades que promueven el Servicio de Extensión Agropecuaria?	0	1	1	1	2	3	67%	82%	No	Congruente
19	¿Considera que la información utilizada por las instituciones de Extensión se alinea con las necesidades reales del sector agropecuario?	1	1	1	1	3	3	100%	82%	No	No congruente
20	¿Las fuentes de financiación son de fácil acceso para los agricultores o asociaciones de agricultores?	1	1	1	1	3	3	100%	82%	No	No congruente

Congruente	9
No Congruente	11

**Estudio del Sistema Nacional de Innovación Agropecuario de Colombia en los departamentos del Meta, Tolima, Bolívar y Chocó para el cierre de brechas en Ciencia, Tecnología e Innovación.**

**OBJETIVO**

El objetivo de esta encuesta es priorizar e identificar las preguntas y respuestas pertinentes las cuales harán parte del instrumento que se aplicará a los actores que conforman el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria de Colombia.

Cada participante deberá dar relevancia a todos los temas asignando una clasificación entre 0 y 5 en los cuadros blancos. A varios subtemas puede asignarle la misma calificación.

Calificaciones:

0 1 2 3 4 5

No relevante \_\_\_\_\_ Relevante

N: No sabe/No responde

**INFORMACIÓN GENERAL**

Este insumo hace parte del trabajo de grado para obtener el título de Magíster en Gerencia de Proyectos de la Universidad EAFIT.

Número	Pregunta
1	¿En el departamento se promueve la transformación productiva, nuevos métodos de producción, existe apoyo a la comercialización y mercadeo de los productos?
2	¿Cuántas capacitaciones sobre Extensión Agropecuaria considera pertinente realizar en un año a productores o asociaciones de productores en el departamento?
3	¿Los productores o asociaciones de productores participan activamente de las capacitaciones realizadas por el SNIA y se benefician de estas?
4	¿Conoce cuántos productores o asociaciones de productores que hayan mejorado o innovado sus prácticas productivas con las acciones que promueve el SNIA?
5	¿Conoce cuántos proyectos o investigaciones se están realizando o se han realizado con base en el SNIA?
6	¿Conoce si se implementan estrategias de sensibilización ambiental en las comunidades para la sostenibilidad de la región?
7	¿Conoce cuántos productores o asociaciones de productores que desarrollen o participen en actividades en pro de mejorar la sostenibilidad y protección ambiental basadas en modelos sostenibles?
8	¿Conoce si hay productores que dentro de su unidad productiva hacen uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) como herramienta para la toma de decisiones sobre su producción?
9	¿Conoce si existen brechas en Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria en el departamento?
10	¿Conoce cuántas asociaciones agropecuarias existen en el departamento?
11	¿Conoce si en la región se implementan proyectos que están enmarcados en el Plan Integral de Manejo Ambiental (PIMA)?
12	¿Cuenta la región con medidas de acción que contribuyan a disminuir el cambio climático y aporten a la sostenibilidad de los procesos?
13	¿Cuenta la región con recursos económicos destinados al desarrollo de la investigación académica y a la creación de legitimidad en sus investigaciones?
14	¿Los productores o asociaciones de productores tienen acceso a recursos financieros, humanos y físicos complementarios?
15	¿Está usted de acuerdo con los programas de innovación y TIC que se emplean con los agricultores o asociaciones de agricultores?
16	¿Las capacitaciones y programas se alinean con las necesidades de los agricultores o asociaciones de agricultores?
17	¿Las tecnologías que se enseñan son fáciles de entender y aplicar por parte de los agricultores o asociaciones de agricultores?
18	¿Cuál es el nivel de confianza de los agricultores o asociaciones de agricultores con las entidades que promueven el Servicio de Extensión Agropecuaria?
19	¿Considera que la información utilizada por las instituciones de Extensión se alinea con las necesidades reales del sector agropecuario?
20	¿Las fuentes de financiación son de fácil acceso para los agricultores o asociaciones de agricultores?

Raul Hernández Zartha	José Benítez Padilla	Luis Fernando Gutiérrez	ANÁLISIS DE RELEVANCIA							
			Moda	Frecuencia Modal	N° Encuesta	%	Promedio %	Prioritarios	Decisión	
4	5	5	5	2	3	67%	72%	No	No relevante	
5	3	5	5	2	3	67%	72%	No	No relevante	
4	5	5	5	2	3	67%	72%	No	No relevante	
1	2	5	No hay moda	0	3	0%	72%	No	No relevante	
4	2	5	No hay moda	0	3	0%	72%	No	No relevante	
5	4	5	5	2	3	67%	72%	No	No relevante	
5	4	5	5	2	3	67%	72%	No	No relevante	
5	5	5	5	3	3	100%	72%	Si	Relevante	
5	5	5	5	3	3	100%	72%	Si	Relevante	
1	1	5	1	2	3	67%	72%	No	No relevante	
4	5	5	5	2	3	67%	72%	No	No relevante	
4	5	5	5	2	3	67%	72%	No	No relevante	
5	4	5	5	2	3	67%	72%	No	No relevante	
5	5	5	5	3	3	100%	72%	Si	Relevante	
3	5	5	5	2	3	67%	72%	No	No relevante	
5	5	5	5	3	3	100%	72%	Si	Relevante	
5	5	5	5	3	3	100%	72%	Si	Relevante	
4	5	5	5	2	3	67%	72%	No	No relevante	
5	5	5	5	3	3	100%	72%	Si	Relevante	
5	5	5	5	3	3	100%	72%	Si	Relevante	

Relevante	7
No relevante	13

## Anexo 2 Encuesta presentada a actores del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria

4/26/23, 10:41 AM

Encuesta a actores o stakeholders del SNIA

### Encuesta a actores o stakeholders del SNIA

El objetivo de esta encuesta es conocer la percepción que tienen los actores o stakeholders del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA) sobre los diferentes procesos o actividades que se llevan a cabo con los agricultores o asociaciones de agricultores de los departamentos del Meta, Tolima, Bolívar y Chocó.

Por otra parte, la encuesta consta de 15 preguntas; cada pregunta tendrá 4 opciones de respuesta en donde solo se deberá seleccionar la respuesta más pertinente partiendo desde su experiencia y conocimiento.

Ahora bien, la información adquirida en este instrumento será con fines académicos para obtener el título de Magíster en Gerencia de Proyectos de La Universidad EAFIT. Además, servirá para la construcción de estrategias o recomendaciones que puedan ayudar a mitigar las brechas existentes en el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria de los departamentos del Meta, Tolima, Bolívar y Chocó.

\* Indica que la pregunta es obligatoria

#### Información general del Actor o Stakeholders

Los datos suministrados a continuación solo serán usados como fuente de información primaria para validar los objetivos específicos dentro del trabajo de grado. En ningún momento, tendrán un impacto secundario o serán usados con otro fin.

1. Departamento \*

---

2. Nombre del encuestado

---

3. Entidad a la que perteneces \*

---

## 4. Correo electrónico \*

---

## 5. \*

1. ¿En el departamento se promueve la transformación productiva, nuevos métodos de producción, existe apoyo a la comercialización y mercadeo de los productos?

*Marca solo un óvalo.*

1. No se promueve la transformación productiva, tampoco los nuevos métodos de producción, no existe apoyo a la comercialización y mercadeo de los productos
2. NO se promueve la transformación productiva, los nuevos métodos de producción, pero si existe apoyo a la comercialización y mercadeo de los productos
3. Si se promueve la transformación productiva, los nuevos métodos de producción, pero no existe apoyo a la comercialización y mercadeo de los productos
4. Si se promueve la transformación productiva, los nuevos métodos de producción, si existe apoyo a la comercialización y mercadeo de los productos

## 6. 2. \*

¿Cuántas capacitaciones sobre Extensión Agropecuaria considera pertinente realizar en un año a productores o asociaciones de productores en el departamento?

*Marca solo un óvalo.*

1. No se hace pertinente realizar capacitaciones al año sobre Extensión Agropecuaria en la región
2. Se es pertinente realizar 1 capacitaciones al año sobre Extensión Agropecuaria en la región
3. Se es pertinente realizar 2 capacitaciones al año sobre Extensión Agropecuaria en la región
4. Se es pertinente realizar 3 o más capacitaciones al año sobre Extensión Agropecuaria en la región

7. 3.

\*

¿Los productores o asociaciones de productores participan activamente de las capacitaciones realizadas por el SNIA y se benefician de estas?

*Marca solo un óvalo.*

- 1. No conoce programas de formación/capacitación, instrumentos, actores relacionados con formación y capacitación
- 2. Conoce programas de formación/capacitación pero NO se han beneficiado de instrumentos con los actores del SNIA de la región
- 3. Han participado en programas de formación/capacitación pero NO se han beneficiado de instrumentos con los actores del SNIA de la región
- 4. Han participado en programas de formación/capacitación y se han beneficiado de instrumentos con los actores del SNIA de la región

8. 4.

\*

¿Conoce si se implementan estrategias de sensibilización ambiental en las comunidades para la sostenibilidad de la región?

*Marca solo un óvalo.*

- 1. No se implementa ninguna estrategia de sensibilización a las comunidades del área de influencia en sostenibilidad en la región
- 2. Se implementan pocas estrategias de sensibilización a las comunidades del área de influencia en sostenibilidad en la región pero no cuentan con un impacto en los estilos de vida de las personas
- 3. Se implementan estrategias de sensibilización a las comunidades del área de influencia en sostenibilidad en la región y cuentan con un mediano impacto en los estilos de vida de las personas
- 4. Se implementan variadas estrategias de sensibilización a las comunidades del área de influencia en sostenibilidad en la región y cuentan con un alto impacto en los estilos de vida de las personas

9. 5. \*  
¿Conoce cuántos productores o asociaciones de productores que desarrollen o participen en actividades en pro de mejorar la sostenibilidad y protección ambiental basadas en modelos sostenibles?

*Marca solo un óvalo.*

1. No hay productores o asociaciones de productores en la región en pro de mejorar las condiciones laborales y no están basados en modelos de sostenibilidad
2. Son escasos los productores o asociaciones de productores en la región en pro de mejorar las condiciones laborales y no están basados en modelos de sostenibilidad
3. Existen algunos productores o asociaciones de productores de la región en pro de mejorar las condiciones laborales y están escasamente basados en modelos sostenibles
4. Conozco varios productores o asociaciones de productores de la región en pro de mejorar las condiciones laborales y están satisfactoriamente basados en modelos sostenibles

10. 6. \*  
¿Conoce si hay productores que dentro de su unidad productiva hacen uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) como herramienta para la toma de decisiones sobre su producción?

*Marca solo un óvalo.*

1. No conozco productores que hacen de alguna herramientas TIC en su unidad productiva
2. Hacen uso de al menos una herramienta TIC para la toma de decisiones para u producción
3. Hacen uso de al menos tres herramientas TIC para la toma de decisiones para su producción
4. Hacen uso de más de cinco herramientas TIC para la toma de decisiones para su producción

11. 7. \*  
¿Conoce si en la región se implementan proyectos que están enmarcados en el Plan Integral de Manejo Ambiental (PIMA)?

*Marca solo un óvalo.*

1. No conozco ningún proyecto del PIMA en la región
2. Conozco al menos 1 proyecto del PIMA en la región
3. Conozco al menos 2 proyectos del PIMA en la región
4. Conozco más de 3 proyectos del PIMA en la región

12. 8. \*  
¿Cuenta la región con medidas de acción que contribuyan a disminuir el cambio climático y aporten a la sostenibilidad de los procesos?

*Marca solo un óvalo.*

1. En ninguno de los procesos
2. En muy pocos procesos
3. En algunos de sus procesos
4. En la mayoría de sus procesos

13. 9. \*  
¿Cuenta la región con recursos económicos destinados a el desarrollo de la investigación académica y a la creación de legitimidad en sus investigaciones?

*Marca solo un óvalo.*

1. La región cuenta con una inversión mínima para procesos de educación, investigación y desarrollo
2. Se destina entre un 1 a un 5 % del PIB de la región a procesos de educación, investigación y desarrollo
3. Se destina entre un 5 a un 10 % del PIB de la región a procesos de educación, investigación y desarrollo
4. Se destina entre un 10 al 20 % del PIB de la región a procesos de educación, investigación y desarrollo

14. 10. \*  
¿Los productores o asociaciones de productores tienen acceso a recursos financieros, humanos y físicos complementarios?

*Marca solo un óvalo.*

1. No tienen acceso a recursos financieros, humanos y físicos complementarios
2. Tienen acceso solo a una ayuda, ya sea desde lo financiero, humano o físico complementario
3. Tienen acceso solo a dos ayudas, ya sea financiero y humano o financiero y físicos complementarios o humanos y físicos complementarios
4. Tienen acceso a recursos financieros, humanos y físicos complementarios

15. 11. \*  
¿Las capacitaciones y programas se alinean con las necesidades de los agricultores o asociaciones de agricultores?

*Marca solo un óvalo.*

1. No se alinean
2. Se alinean un poco con las necesidades de los agricultores
3. Se alinean con las necesidades de los agricultores
4. Si se alinean muy bien con las necesidades de los agricultores

16. 12. \*  
¿Las tecnologías que se enseñan son fáciles de entender y aplicar por parte de los agricultores o asociaciones de agricultores?

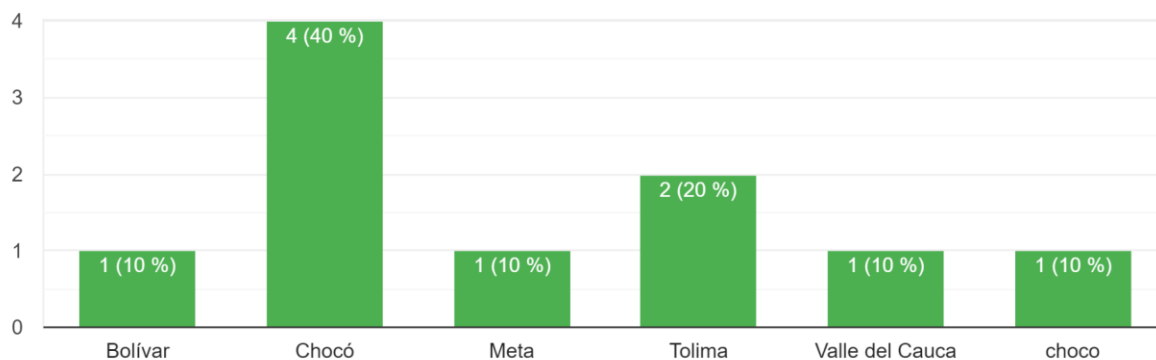
*Marca solo un óvalo.*

1. No son fáciles de entender ni de aplicar.
2. Son fáciles de entender más no de aplicar.
3. Son fáciles de entender y de aplicar.
4. Son muy fáciles de entender y de aplicar

### Anexo 3 Respuestas de los actores del SNIA a la encuesta

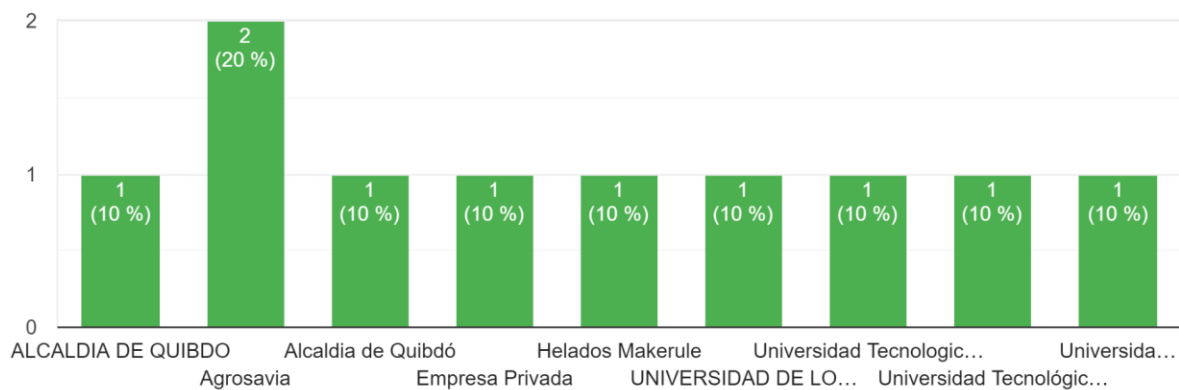
#### Departamento

10 respuestas



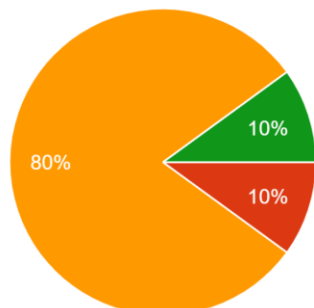
#### Entidad a la que perteneces

10 respuestas



1. ¿En el departamento se promueve la transformación productiva, nuevos métodos de producción, existe apoyo a la comercialización y mercadeo de los productos?

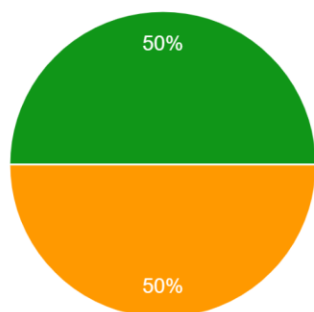
10 respuestas



- 1. No se promueve la transformación productiva, tampoco los nuevos métodos de producción, no existe apoyo a la comercialización y mercadeo de los productos.
- 2. NO se promueve la transformación productiva, los nuevos métodos de producción, pero si existe apoyo a la comercialización y mercadeo de los productos.
- 3. Si se promueve la transformación productiva, los nuevos métodos de producción, pero no existe apoyo a la comercialización y mercadeo de los productos.
- 4. Si se promueve la transformación productiva, los nuevos métodos de producción, existe apoyo a la comercialización y mercadeo de los productos.

2. ¿Cuántas capacitaciones sobre Extensión Agropecuaria considera pertinente realizar en un año a productores o asociaciones de productores en el departamento?

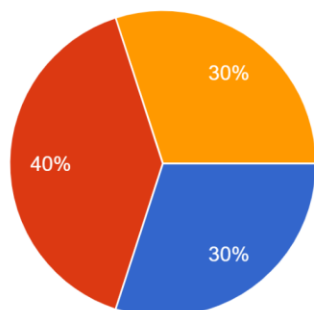
10 respuestas



- 1. No se hace pertinente realizar capacitaciones al año sobre Extensión Agropecuaria en la región.
- 2. Se es pertinente realizar 1 capacitaciones al año sobre Extensión Agropecuaria en la región.
- 3. Se es pertinente realizar 2 capacitaciones al año sobre Extensión Agropecuaria en la región.
- 4. Se es pertinente realizar 3 o más capacitaciones al año sobre Extensión Agropecuaria en la región.

3. ¿Los productores o asociaciones de productores participan activamente de las capacitaciones realizadas por el SNIA y se benefician de éstas?

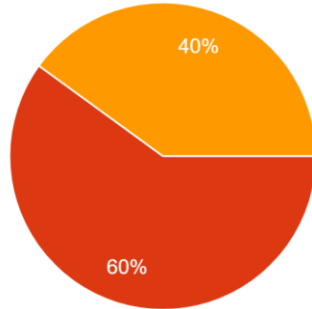
10 respuestas



- 1. No conoce programas de formación/capacitación, instrumentos, actores relacionados con formación y capacitación.
- 2. Conoce programas de formación/capacitación pero NO se han beneficiado de instrumentos con los actores.
- 3. Han participado en programas de formación/capacitación pero NO se han beneficiado de instrumentos con los actores.
- 4. Han participado en programas de formación/capacitación y se han beneficiado de instrumentos con los actores.

4. ¿Conoce si se implementan estrategias de sensibilización ambiental en las comunidades para la sostenibilidad de la región?

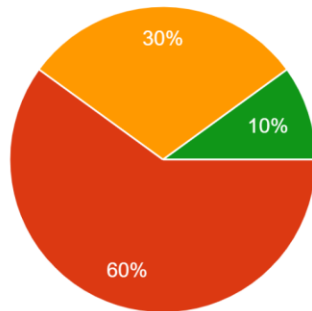
10 respuestas



- 1. No se implementa ninguna estrategia de sensibilización a las comunidades del área de influencia en sostenibilidad...
- 2. Se implementan pocas estrategias de sensibilización a las comunidades del área de influencia en sostenibilidad en...
- 3. Se implementan estrategias de sensibilización a las comunidades del...
- 4. Se implementan variadas estrategias de sensibilización a las comunidades...

5. ¿Conoce cuántos productores o asociaciones de productores que desarrollen o participen en actividades en pro de mejorar la sostenibilidad y ...ección ambiental basadas en modelos sostenibles?

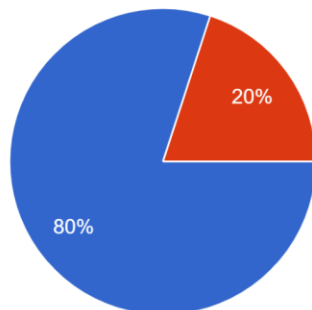
10 respuestas



- 1. No hay productores o asociaciones de productores en la región en pro de mejorar las condiciones laborales y no...
- 2. Son escasos los productores o asociaciones de productores en la región en pro de mejorar las condicion...
- 3. Existen algunos productores o asociaciones de productores de la reg...
- 4. Conozco varios productores o asociaciones de productores de la reg...

6. ¿Conoce si hay productores que dentro de su unidad productiva hacen uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) como herrami... para la toma de decisiones sobre su producción?

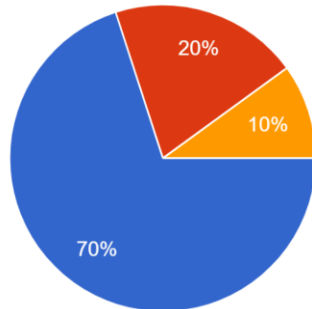
10 respuestas



- 1. No conozco productores que hacen de alguna herramientas TIC en su unidad productiva
- 2. Hacen uso de al menos una herramienta TIC para la toma de decisiones para u producción
- 3. Hacen uso de al menos tres herramientas TIC para la toma de dec...
- 4. Hacen uso de más de cinco herramientas TIC para la toma de dec...

7. ¿Conoce si en la región se implementan proyectos que están enmarcados en el Plan Integral de Manejo Ambiental (PIMA)?

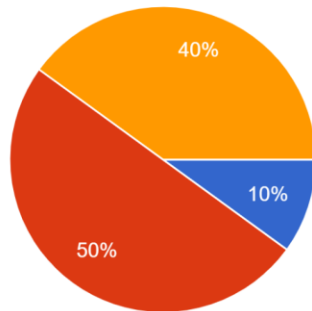
10 respuestas



- 1. No conozco ningún proyecto del PIMA en la región
- 2. Conozco al menos 1 proyecto del PIMA en la región
- 3. Conozco al menos 2 proyectos del PIMA en la región
- 4. Conozco más de 3 proyectos del PIMA en la región

8. ¿Cuenta la región con medidas de acción que contribuyan a disminuir el cambio climático y aporten a la sostenibilidad de los procesos?

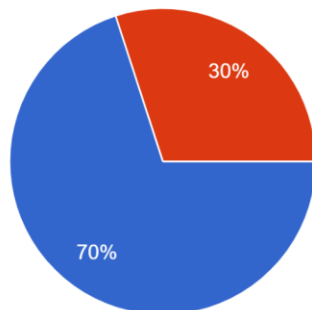
10 respuestas



- 1. En ninguno de los procesos
- 2. En muy pocos procesos
- 3. En algunos de sus procesos
- 4. En la mayoría de sus procesos

9. ¿Cuenta la región con recursos económicos destinados a el desarrollo de la investigación académica y a la creación de legitimidad en sus investigaciones?

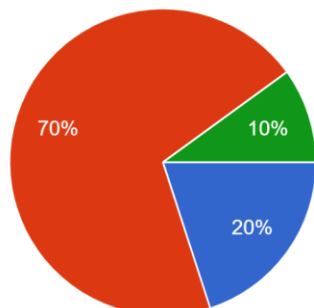
10 respuestas



- 1. La región cuenta con una inversión mínima para procesos de educación, investigación y desarrollo
- 2. Se destina entre un 1 a un 5 % del PIB de la región a procesos de educación, investigación y desarrollo
- 3. Se destina entre un 5 a un 10 % del PIB de la región a procesos de educa...
- 4. Se destina entre un 10 al 20 % del PIB de la región a procesos de educa...

10. ¿Los productores o asociaciones de productores tienen acceso a recursos financieros, humanos y físicos complementarios?

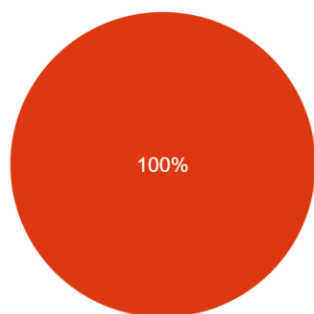
10 respuestas



- 1. No tienen acceso a recursos financieros, humanos y físicos complementarios
- 2. Tienen acceso solo a una ayuda, ya sea desde lo financiero, humano o físico complementario
- 3. Tienen acceso solo a dos ayudas, ya sea financiero y humano o financiero...
- 4. Tienen acceso a recursos financieros, humanos y físicos complementarios

11. ¿Las capacitaciones y programas se alinean con las necesidades de los agricultores o asociaciones de agricultores?

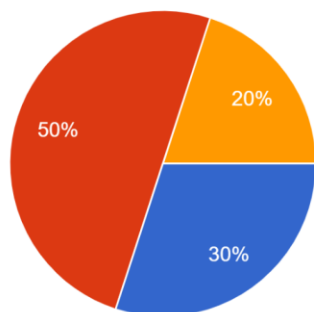
10 respuestas



- 1. No se alinean
- 2. Se alinean un poco con las necesidades de los agricultores
- 3. Se alinean con las necesidades de los agricultores
- 4. Si se alinean muy bien con las necesidades de los agricultores

12. ¿Las tecnologías que se enseñan son fáciles de entender y aplicar por parte de los agricultores o asociaciones de agricultores?

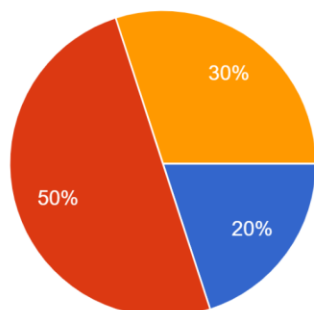
10 respuestas



- 1. No son fáciles de entender ni de aplicar.
- 2. Son fáciles de entender más no de aplicar.
- 3. Son fáciles de entender y de aplicar.
- 4. Son muy fáciles de entender y de aplicar

13. ¿Cuál es el nivel de confianza de los agricultores o asociaciones de agricultores con las entidades que promueven el Servicio de Extensión Agropecuaria?

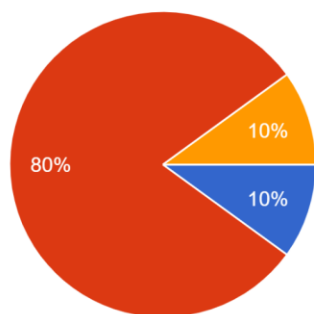
10 respuestas



- 1. No confían en las entidades prestadoras que promueven el Servicio de Extensión Agropecuaria
- 2. Su nivel de confianza es Bajo
- 3. Su nivel de confianza es Medio
- 4. Su nivel de confianza es Alto

14. ¿Considera que la información utilizada por las instituciones de Extensión se alinea con las necesidades reales del sector agropecuario?

10 respuestas



- 1. No se alinea con las necesidades del sector agropecuario
- 2. Se alinea un poco con las necesidades del sector agropecuario
- 3. Se alinea más o menos con las necesidades del sector agropecuario
- 4. Se alinea muy bien con las necesidades del sector agropecuario

15. ¿Las fuentes de financiación son de fácil acceso para los agricultores o asociaciones de agricultores?

10 respuestas

