

ANÁLISIS COMPARATIVO DE SISTEMAS DE INNOVACIÓN AGROPECUARIA

Un abordaje hacia las mejores
prácticas para Colombia



Colombia

ANÁLISIS COMPARATIVO DE SISTEMAS DE INNOVACIÓN AGROPECUARIA

Un abordaje hacia las mejores prácticas para Colombia

Convenio Interadministrativo No. MADR-351-2023 celebrado entre el Ministerio De Agricultura Y Desarrollo Rural y la Corporación Colombiana De Investigación Agropecuaria

Corporación Colombiana de Investigación
Agropecuaria – AGROSAVIA

Observatorio de Ciencia, Tecnología e Innovación del
Sector Agropecuario Colombiano – OCTIAGRO

Dirección de Planeación y Cooperación Institucional

Departamento de Articulación Institucional – DAI

Director Ejecutivo
Jorge Mario Díaz Luengas

Directora de Planeación y Cooperación Institucional
Sandra Tatiana Rivero Espitia

Jefe Departamento de Articulación Institucional y
OCTIAGRO

Claudia Patricia Uribe Galvis

Editores

Angélica María Ramírez Beltrán
Felipe Andrés Romero Perdomo

Autores

Angélica María Ramírez Beltrán
Rubiela Rincón Novoa
Ana María Jiménez Guzmán
Felipe Andrés Romero Perdomo
Heydi Carolina Garavito Arcos
Edna Juliana Niño Vargas
Nicolle Tatiana Castillo Galindo
Alexis Morales Castañeda
Diego Hernando Flórez Martínez
Claudia Patricia Uribe Galvis

OCTIAGRO
AGROSAVIA
2024

ANÁLISIS COMPARATIVO DE SISTEMAS DE INNOVACIÓN AGROPECUARIA

Un abordaje hacia las mejores prácticas para Colombia

Citación: Jiménez, A. M. (2024). Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria de Colombia. En A. M. Ramírez & F. A. Romero (Eds.), *Análisis comparativo de sistemas de innovación agropecuaria: Un abordaje hacia las mejores prácticas para Colombia*. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – AGROSAVIA.
<https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/40205>








Línea de atención al cliente: 018000121515
atencionalcliente@AGROSAVIA.co
<http://www.AGROSAVIA.co>



Cláusula de responsabilidad: AGROSAVIA no es responsable de las opiniones e información recogidas en el presente texto. Los autores asumen de manera exclusiva y plena toda responsabilidad sobre su contenido, ya sea este propio o de terceros, y declaran, en este último supuesto, que cuentan con la debida autorización de terceros para su publicación. Igualmente, declaran que no existe conflicto de interés alguno en relación con los resultados de la investigación propiedad de tales terceros. En consecuencia, los autores serán responsables civil, administrativa o penalmente, frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros relativa a los derechos de autor u otros derechos que se hubieran vulnerado como resultado de su contribución.



Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria de Colombia

	Generalidades.....	2
	Entorno político-normativo	6
	Entorno organizacional	21
	Entorno económico.....	36
	Entorno científico-tecnológico.....	41
	Entorno de seguimiento y evaluación	43
	Referencias.....	46



Haga clic para dirigirse al documento principal "Análisis comparativo de sistemas de innovación agropecuaria: un abordaje hacia las mejores prácticas".

Autora

Ana María Jiménez Guzmán

Departamento de Articulación Institucional
OCTIAGRO - AGROSAVIA
amjimenez@agrosavia.co



Generalidades

Colombia se encuentra ubicado en el extremo norte de Sur América. Limita con Panamá al noroeste, con Venezuela al noreste, con Perú y Ecuador al suroeste, con Brasil al sureste, con el Océano Atlántico al norte y con el Océano Pacífico al oeste. Tiene una superficie total de 2.070.408 km², de los cuales 1.141.748 km² corresponden a extensión continental y 928.660 km² a extensión marítima (PNUD, 2016). Su territorio está dividido en 32 departamentos y un distrito capital —Bogotá—. Cuenta con una población de 51,6 millones de habitantes —para diciembre de 2022— y con una tasa de crecimiento de 0,98%; el 48,8% de la población son hombres y el 51,2% son mujeres (Presidencia de Colombia, 2019).

El Producto Interno Bruto (PIB) de Colombia creció un 7,3% en 2022 (DANE, 2022). Las actividades económicas que más contribuyeron fueron:

- 01** Comercio al por mayor y al por menor, transporte, alojamiento y servicios de comida (11,1%).
- 02** Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación (39,9%).
- 03** Industria manufacturera (9,8%).
- 04** Administración pública y defensa, educación y salud (2,1%).

En 2022, el 39% de las exportaciones no minero energéticas se concentraron en bienes agropecuarios y alimentos, dentro de las que se destaca el aumento en las exportaciones de productos como café (28,1%), flores (18,6%), banano (4,7%), limón tahití (66%), tilapia (39,6%) y gulupa (15,7%). Además, otros productos presentaron crecimiento en sus exportaciones, como el aceite de palma, las puertas y ventanas —y sus marcos—, azúcares de caña o de remolacha, esencias y extractos de café, medicamentos de uso humano, bombones, caramelos y confites, vehículos para el transporte de personas y acumuladores eléctricos, entre otros (MinCIT, 2023).

El total de Inversión Extranjera Directa (IED) para el año 2022 fue de 17.183 millones USD; para las actividades de agricultura, caza, silvicultura y pesca representaron un 1,9% del total. Los países con mayor participación en las inversiones fueron Estados Unidos y España, con más de 7,5 millones de dólares entre los dos (Banrep, 2023).

En 2019, y en el marco de su iniciativa de inteligencia estratégica, el Foro Económico Mundial (WEF, 2019) identificó una serie de temas nucleares y específicos que buscan orientar el desarrollo futuro de la economía de Colombia, dentro de los que se identificaron los siguientes aspectos:

- **Eficiencia institucional y finanzas públicas:** En este ítem se evidencia que las oportunidades de desarrollo de Colombia se ven limitadas por una baja eficiencia gubernamental, una administración deficiente de las inversiones públicas, servicios públicos insuficientes y una administración pública inadecuada. Se recomienda al país buscar formas de ampliar la base de contribuyentes e incrementar las inspecciones y los controles sobre ellos. Determinan que un punto fundamental a abordar en cuanto a la sostenibilidad fiscal y el crecimiento económico del país será la evasión fiscal.
- **Reducción de la informalidad:** La clase media ha aumentado y la desigualdad ha disminuido debido al crecimiento económico y las políticas sociales; a pesar de esto, el 28% de la población aún se encuentra en condición de pobreza. El alto nivel de economía informal dificulta las medidas de reducción de la pobreza y el crecimiento de la clase media del país, además de que disminuye las contribuciones al sistema de pensiones, lo que ejerce presión en los planes de jubilación que financian los empleadores y hace necesario que el país contemple una reforma pensional.
- **Diversificación y sofisticación de la economía:** La dependencia de los productos básicos obstaculiza el crecimiento económico, pues el país depende en gran medida de industrias como la del petróleo y el carbón que, aunque han permitido el aumento de fondos para programas públicos, involucran un riesgo como pilares fundamentales de la economía. Uno de los mayores obstáculos que presenta el país es que el sector agrícola está estancado, por lo que es esencial vincular más a fondo el sector con las cadenas globales de valor, a fin de diversificar la economía de Colombia y ayudar a reducir la desigualdad. Por último, el aumento del turismo en los últimos años lo ha convertido en una de las mejores apuestas del país para la diversificación económica.
- **Educación, ciencia y tecnología:** La economía de la innovación se ve limitada por problemas con el sistema educativo, el acceso a la educación y la calidad de la educación, que han afectado especialmente a las poblaciones de bajos ingresos en las zonas rurales marginadas y a los miembros de grupos étnicos. Es necesario aumentar la inversión y el uso eficiente y equitativo de los fondos destinados a estos temas, además de potencializar las capacidades de los docentes y proporcionar incentivos fiscales a las empresas que realizan actividades de investigación y desarrollo.
- **Construcción de paz:** La posibilidad de una paz sostenible ofrece a Colombia la oportunidad de obtener beneficios sociales y económicos. El fin de la confrontación armada promete mejorar la seguridad y los derechos humanos, además de ayudar a disminuir el narcotráfico. Esto impacta el crecimiento económico del país debido a que las empresas ahora pueden expandirse a regiones remotas y así generar empleos rurales, desarrollar infraestructura y aumentar el turismo. Para lograr el equilibrio adecuado entre paz y justicia, el Gobierno debe aumentar su capacidad para prestar servicios sociales básicos en todo el país y promover el cambio de mentalidad colectiva para la reinserción de los excombatientes.

- La falta de inversión en infraestructura es un obstáculo para la competitividad, la inclusión social en Colombia y el mantenimiento del crecimiento económico y la competitividad. El país tiene una baja densidad de red de carreteras y depende de ella para el transporte de mercancía y cargamentos, lo que implica altos costos de envío que impactan directamente en el precio al consumidor de los productos de consumo. Para la mejora de la infraestructura se debe profesionalizar el sector, modificar las regulaciones para revelar el capital de inversión adicional y proporcionar garantías sólidas a los inversionistas a largo plazo.

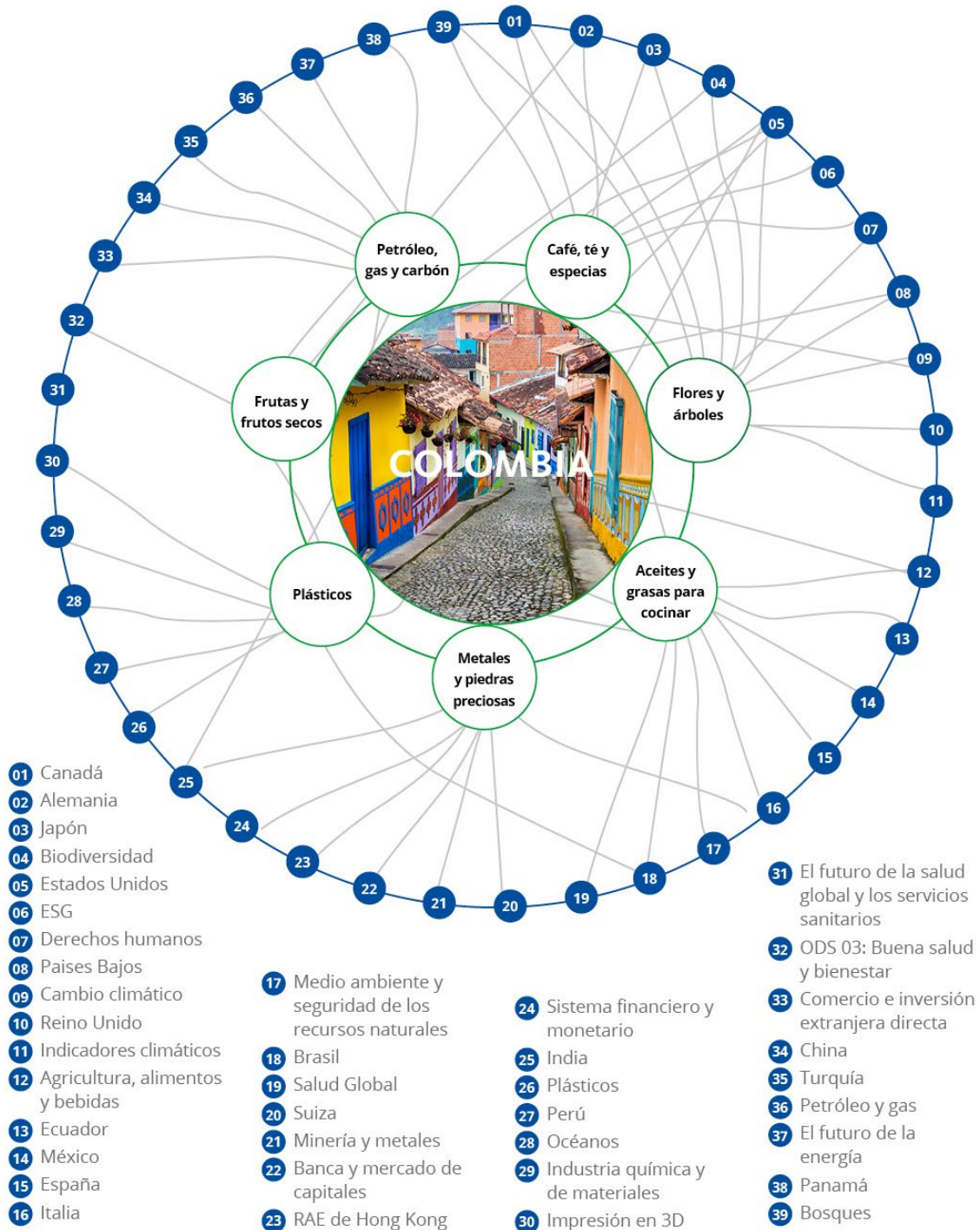
Adicionalmente, en 2023 se establece que el perfil económico del país está marcado principalmente por el comercio internacional en productos minero-energéticos, café y flores —el detalle del perfil se muestra en la Figura 10 1—.

En cuanto a productividad agrícola, la Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA) 2019 (DANE, 2019) indica que el total del uso del suelo para actividades agropecuarias es de 50.102.269 hectáreas, en las que predomina el uso pecuario (77,9%), seguido de los bosques (10,3%), el uso agrícola (9,2%) y otros usos (2,6%) (DANE, 2019).

En el sector pecuario, el ICA consolida anualmente los datos censales por cada especie y cada departamento a partir de información proporcionada por los propietarios de los predios, los médicos veterinarios del ICA, los líderes departamentales de cada especie, los registros de las UMATA y las representaciones gremiales. El Censo Pecuario de 2022 reporta a la especie bovina —la de mayor población en el país— con 29.301.392 cabezas, distribuidas en 633.841 predios, principalmente en los departamentos de Antioquia, Córdoba y Meta (ICA, 2022).

Figura 10-1. Perfil de Colombia en el Foro Económico Mundial

Fuente. Tomada de FEM (2023).





Entorno político-normativo

En Colombia existe la Comisión Nacional de Competitividad e Innovación (Colombia Competitiva, 2020), encargada de asesorar al Gobierno Nacional con el fin de promover el desarrollo económico “y articular los distintos sistemas, subsistemas e instancias que desarrollan actividades en materia de competitividad e innovación”. Entre las funciones de dicha comisión se encuentran:

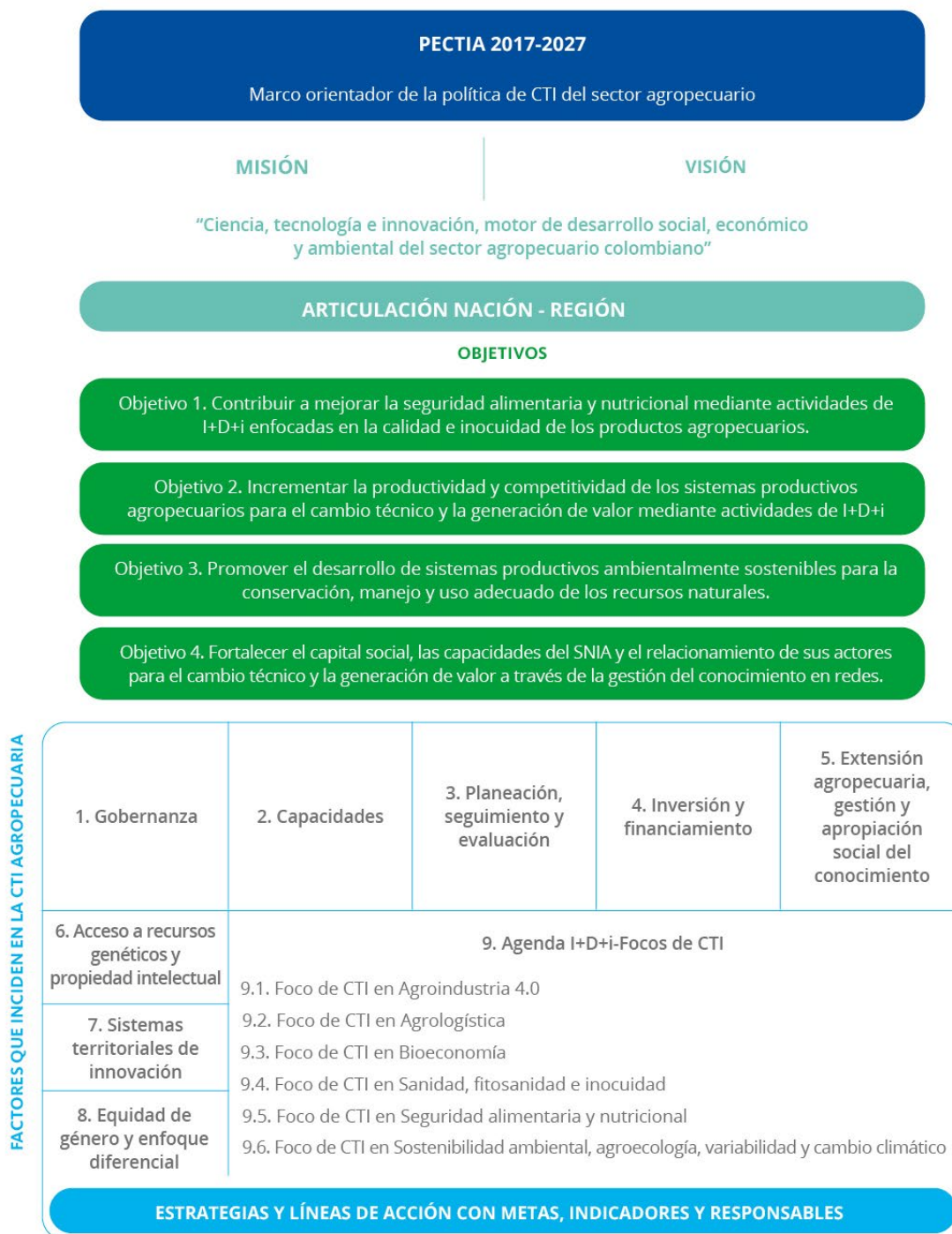
- 01** Asesorar y presentar propuestas al Gobierno Nacional para la adopción de políticas y programas tendientes al mejoramiento del país en materia de competitividad e innovación.
- 02** Coordinar y realizar seguimiento a los avances de los sistemas administrativos, subsistemas o instancias del Gobierno Nacional que tengan a su cargo la implementación de la Agenda Nacional de Competitividad e Innovación.
- 03** Realizar seguimiento al desempeño del país en las metas e indicadores nacionales e internacionales sobre competitividad e innovación, y proponer acciones para su mejora.
- 04** Solicitar informes a las instancias encargadas de la implementación de la Agenda Nacional de Competitividad e Innovación.

Adicionalmente, debe llevar a cabo las demás funciones que sean necesarias para dar cumplimiento a los objetivos del Sistema Nacional de Competitividad e Innovación (SNCI), creado mediante el artículo 172 de la Ley 1955 de 2019. El SNCI es “el conjunto de leyes, políticas, estrategias, metodologías, técnicas y mecanismos, que se encarga de coordinar y orientar las actividades que realizan las instancias públicas, privadas y académicas relacionadas con la formulación, implementación y seguimiento de las políticas que promuevan la competitividad e innovación del país bajo una visión de mediano y largo plazo, con el fin de promover el desarrollo económico y la productividad, y mejorar el bienestar de la población”.

Según el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 (Ley 1955 de 2019), los sistemas relacionados en la Tabla 10 1 se articulan a través del SNCI (Colombia Competitiva, 2020).

Tabla 10-1. Sistemas Nacionales articulados en la Comisión Nacional de Competitividad e Innovación

Fuente: Elaboración propia con base en la Ley 1955 de 2019.



PECTIA: Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria; SNIA: Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria; CTI: Ciencia, Tecnología e Innovación; I+D+i: Investigación, Desarrollo tecnológico e innovación.

Para el cumplimiento de los objetivos —estratégicos y específicos— fueron definidas 16 estrategias y 81 líneas de acción, detalladas en el PECTIA junto con los responsables para la ejecución, las metas e indicadores de seguimiento, así como con las estrategias presentadas para los factores y focos de CTI que se encuentran en la Tabla 10-2 y la Tabla 10-3.

Tabla 10-2. Estrategias de los factores que inciden en la cti del pectia (2021–2022)

Fuente: Elaboración propia a partir del borrador de actualización PECTIA 2021–2022.

Factor de CTI	Estrategia
Gobernanza	Articulación de los niveles de gobernanza del SNIA.
	Información oportuna de la gestión del SNIA a todos los actores.
	Definir el SNCTA como parte del SNCCTI y crear los mecanismos, instrumentos e instancias para su gobernanza.
Planeación, seguimiento y evaluación	Puesta en marcha de un sistema de seguimiento y evaluación al SNIA.
Inversión y financiamiento	Lograr acuerdos de carácter político y administrativo para alcanzar niveles cercanos a 2% del producto interno bruto agropecuario (PIBA) en el valor de la inversión pública, y de 2% de la inversión privada en ACTI agropecuaria.
Capacidades	Aumentar la capacidad del país en materia de talento humano para la CTI sectorial, de forma que tenga en cuenta las necesidades de conocimiento derivadas de la Agenda de I+D+i, el avance de la ciencia y de la innovación en el ámbito internacional, las necesidades de formación para el trabajo interdisciplinario y las perspectivas de género.
	Ajustar, crear y articular incentivos orientados hacia el fortalecimiento de las capacidades en capital humano e infraestructura del SNIA.
	Fortalecer, ampliar, articular y mantener la capacidad en infraestructura del sistema nacional de innovación agropecuaria para llevar a cabo I+D+i de calidad en los ámbitos local, regional y nacional.

Factor de CTI	Estrategia
	Promover una cultura en CTI basada en la participación en redes de gestión de conocimiento en los ámbitos regional, nacional e internacional.
Extensión agropecuaria, gestión y apropiación social del conocimiento	Reglamentar e instrumentalizar la política pública y normatividad referidas al SNIA, para cumplir su objetivo de dar soporte efectivo a la innovación en el marco de los principios orientadores para el desarrollo integral de capacidades humanas y sociales de autogestión, con el fin de mejorar la competitividad, productividad y sostenibilidad del sector.
	Establecer un plan de acción para la articulación institucional, que incluya dinámicas y mecanismos a nivel nacional, departamental y local para la prestación del servicio de extensión agropecuaria, con base en la gestión de conocimiento y la gobernanza.
	Diseñar e implementar un modelo de gestión del conocimiento para el sector agropecuario en el que se vinculen los diferentes actores que lo conforman, para el desarrollo y crecimiento de las regiones.
	Fortalecer espacios y metodologías para la gestión del conocimiento en el sector agropecuario colombiano.
Acceso a recursos genéticos y propiedad intelectual	Fortalecer y coordinar marcos políticos y normativos flexibles, que dinamicen y regulen los procesos de acceso a recursos biológicos y genéticos, así como de protección de la propiedad intelectual, para impulsar el desarrollo tecnológico y la innovación del sector.
	Ampliar el conocimiento y la capacidad para aplicar y aprovechar los marcos normativos que consagran los derechos y deberes en materia de acceso a recursos genéticos y PI, por parte de los actores del SNIA.
	Promover la participación y la inclusión social con enfoque diferencial en los procesos de ARG y PI.
	Incremento en las capacidades y recursos destinados a procesos relacionados con el ARG y PI.
Sistemas territoriales de innovación	Definir la metodología y el vínculo con las instancias de decisión en materia de I+D+i y demás actores del SNCTA para el desarrollo de sistemas territoriales de innovación.
	Diseñar, estructurar e implementar políticas públicas que orienten la extensión agropecuaria y la asistencia técnica como soporte efectivo a los procesos de innovación, con un enfoque integral y diferencial, que además articule el trabajo colaborativo con los diferentes actores de los Sistemas Territoriales de Innovación (STI).

Factor de CTI	Estrategia
	Generar un entorno para el desarrollo de los STI.
	Fortalecer las MCTIA para la consolidación de los STI.
Equidad de género y enfoque diferencial	Fortalecer la estrategia de transversalización para la inclusión social de las mujeres, los jóvenes y los grupos étnicos en las iniciativas, programas, planes y proyectos que permitan superar las inequidades y aprovechar oportunidades en el sector agropecuario.
	Fortalecer capacidades para la gestión pública e institucionalidad que incluya la perspectiva de género y el enfoque diferencial para la extensión agropecuaria.

Tabla 10-3. Estrategias de los focos de CTI del PECTIA (2021–2022)

Fuente: Elaboración propia a partir del borrador de actualización PECTIA 2021 - 2022

Foco de CTI	Estrategia
Agroindustria 4.0	Fortalecer, desarrollar e implementar tecnologías en el marco de la agroindustria 4.0 para la gestión de conocimiento y el fortalecimiento de capacidades del sistema nacional de innovación agropecuaria.
Agrologística	Promover la intermodalidad y la especialización de los servicios de transporte de carga para el sector agropecuario.
	Promover el acceso, uso y apropiación de la información base para la planeación agrologística a nivel nacional y territorial.
	Promover uso y apropiación de tecnologías de información para el fortalecimiento transversal de las capacidades agrologísticas en el país.
	Integrar la agrologística a las iniciativas de transformación digital de la institucionalidad relacionada.
Bioeconomía	Fortalecer capacidades para el desarrollo de la bioeconomía.

Foco de CTI	Estrategia
	Desarrollar acciones de CTI enfocadas en la aplicación de la bioeconomía para un sector agropecuario productivo y sostenible.
Sanidad, fitosanidad e inocuidad	<p>Fortalecer capacidades para el desarrollo de la CTI en sanidad, fitosanidad e inocuidad.</p> <p>Vincular temáticas de sanidad, fitosanidad e inocuidad a la extensión agropecuaria.</p> <p>Generar investigación y su aplicación según las demandas del sector.</p> <p>Generar sistemas unificados de información.</p>
Seguridad alimentaria y nutricional	<p>Poner en marcha programas y proyectos de ciencia, tecnología e innovación para mejorar la seguridad alimentaria y nutricional.</p> <p>Promover procesos de formación y capacitación para la seguridad alimentaria y nutricional.</p> <p>Propiciar un sistema de seguimiento a la seguridad alimentaria y nutricional robusto y articulado.</p>
Sostenibilidad ambiental, agroecología, variabilidad y cambio climático	<p>Procesos de reconversión productiva y transición hacia la agroecología.</p> <p>Sistemas de calidad, valor agregado y mercados agroecológicos.</p> <p>Servicios ecosistémicos de la agroecología.</p> <p>Sistemas de información para la agroecología.</p> <p>Agrobiodiversidad y resiliencia ante los efectos de la variabilidad y el cambio climático.</p> <p>Extensión, formación y asistencia técnica para la sostenibilidad ambiental y el fomento de la agroecología.</p> <p>Gobernanza y participación.</p>

La Resolución 407 de 2018 reglamenta las materias técnicas del SNIA y confirma que el PECTIA es el marco orientador del SNIA y que es definitivo para la puesta en marcha del servicio público de extensión agropecuaria, puesto que también debe ser marco orientador de “varios instrumentos de planificación como los Planes Departamentales de Extensión Agropecuaria (PDEA) y los Planes Integrales de Desarrollo Agropecuario Rural (PIDAR) de la Agencia de Desarrollo Rural” (Resolución 407 de 2018).

Debido a la importancia de este plan y al impacto que tiene en los distintos actores del sector agropecuario, es necesario disponer de información a corto, mediano y largo plazo para la toma de decisiones adecuadas y la administración de los recursos relacionados, por lo que las estrategias mostradas en la Tabla 10-2 y la Tabla 10-3, se desagregan en líneas de acción, metas indicadores y responsables. Además, a través de la plataforma Siembra¹ se gestiona la información en materia de CTI agropecuaria, puesto que allí se consolidan datos e indicadores del SNIA —capacidades, proyectos, documentos y análisis, Agenda I+D+i, entre otras— y del plan estratégico.

Adicionalmente, el PECTIA establece que el seguimiento debe ser un proceso continuo, estructurado y que garantice la información necesaria para su orientación, el cual se apoyará en la información suministrada por los responsables designados en cada entidad involucrada y en información secundaria relevante para el análisis y evaluación del cumplimiento de los objetivos del plan. Para la evaluación propone realizar dos evaluaciones de medio término —a los tres y siete años de ejecución— y una evaluación final, con el fin de examinar la evolución de las actividades y los resultados obtenidos.

Leyes, decretos, estamentos y normas para la CTI sectorial

El contexto normativo de la CTI en Colombia ha evolucionado a través del tiempo con el fin de unificar esfuerzos en pro de la mejora de la competitividad, ciencia, tecnología e innovación del país. A continuación, se resaltan algunas de las normas que constituyen dicha evaluación, organizadas en una línea de tiempo:

- Decreto 1767 de 1990, por el cual se dicta el estatuto de ciencia y tecnología. Se habla por primera vez del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. Fue derogado por el Decreto 585 de 1991.
- Ley 29 de 1990, por la cual se dictan disposiciones para el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico y se otorgan facultades extraordinarias. Establece que corresponde al Estado promover y orientar el adelanto científico y tecnológico y, por lo mismo, está obligado a incorporar la ciencia y la tecnología a los planes y programas de desarrollo económico y social del país, así como a formular planes de ciencia y tecnología para el mediano y el largo plazo (art. 1). Es reglamentada por los Decretos 1767 de 1990 y 585 de 1991. Fue modificada por la Ley 1286 de 2009.

¹ Ver: <http://www.siembra.co/>.

- Ley 607 de 2000, por la cual se modifica la creación, funcionamiento y operación de las Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria (UMATA), y se reglamenta la asistencia técnica directa rural en consonancia con el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. Se crea el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología Agroindustrial, que tiene como finalidad general aportar conocimiento, métodos, tecnologías y productos tecnológicos necesarios para el desempeño del sector agroindustrial frente a los requerimientos nacionales y del entorno internacional. Fue derogada por la Ley 1876 de 2017.
- Ley 1286 de 2009, por la cual se modifica la Ley 29 de 1990, se transforma a Colciencias en Departamento Administrativo, se fortalece el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia y se dictan otras disposiciones. En esta Ley se busca el fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y de Colciencias para lograr un modelo productivo sustentado en la ciencia, la tecnología y la innovación, y se sustituye el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología por el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Además, establece la creación de los Consejos Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación, así como la financiación de proyectos de CTI a través de regalías. Está vigente, aunque fue modificada parcialmente por la Ley 1951 de 2019 y la Ley 1450 de 2011.
- Acto Legislativo 05 de 2011, por el cual se constituye el Sistema General de Regalías, se modifican los artículos 360 y 361 de la Constitución Política y se dictan otras disposiciones sobre el Régimen de Regalías y Compensaciones. Uno de sus aportes más importantes fue la creación del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación (FCTI). Está vigente.
- Ley 1753 de 2015, por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018. En el artículo 186 dispone integrar el Sistema de Competitividad e Innovación con el Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación, para consolidar un único Sistema de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI). Fue derogada por la Ley 1955 de 2019.
- Decreto 849 de 2016, por el cual se modifica la estructura del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias). Este decreto define a Colciencias como "organismo principal de la administración pública, rector del sector y del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI), encargado de diseñar, formular, orientar, articular, dirigir, combinar, ejecutar e implementar la política de Estado en la materia, en concordancia con los planes y programas de desarrollo". También modifica la estructura interna de Colciencias. Fue derogado por el Decreto 2226 de 2019.
- Ley 1876 de 2017, por la cual se crea el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA) y se dictan otras disposiciones. Se crea el SNIA como un subsistema de SNCTI y se especifican los subsistemas que lo conforman. Está vigente, pero fue modificada parcialmente por la Ley 1955 de 2019.
- Decreto 584 de 2017, por el cual se reglamentan los Consejos Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación (CODECTI) y sus funciones. Está vigente.

- Resolución 407 de 2018, por la cual se reglamentan materias técnicas del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA). Establece los lineamientos para el funcionamiento del SNIA, la actualización del PECTIA y la formulación de los Planes Departamentales de Extensión Agropecuaria (PDEA). Está vigente.
- Ley 1951 de 2019, por la cual se crea el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MinCiencias), se fortalece el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y se dictan otras disposiciones. Está vigente.
- Decreto 2226 de 2019, por el cual se establece la estructura del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MinCiencias) y se dictan otras disposiciones. Está vigente.
- Resolución 422 de 2019: Por la cual se reglamenta el artículo 33 de la Ley 1876 de 2017 para la habilitación de las EPSEA.
- Resolución 42 de 2020: Por la cual se modifica parcialmente la Resolución 422 de 2019, establece las condiciones que deben cumplir los prestadores del servicio de extensión agropecuaria.
- Resolución 213 de 2020: Por la cual se revoca de oficio el párrafo tercero de los artículos quinto y décimo de la Resolución 0422 de 2019, relacionados con el tiempo máximo de un año para que las EPSEA se certifiquen en extensión agropecuaria o rural y en normas de competencias laborales vigentes asociadas a la extensión agropecuaria.
- Decreto 1319 de 2020: Por medio del cual se adiciona el Título 5 de la parte 1 del libro 2 del Decreto 1071 de 2015 Decreto Único del Sector Administrativo Agropecuario Pesquero y de Desarrollo Rural relacionado con el Fondo Nacional de Extensión Agropecuaria (FNEA).
- Resolución 371 de 2020: Por la cual se modifica parcialmente la Resolución 0422 del 5 de julio de 2019, indicando que las entidades que pretendan habilitarse como EPSEA deberán demostrar un vínculo comprobable con entidades de educación, de formación o capacitación en el sector agropecuario, o con centros de investigación y desarrollo tecnológico que adelanten actividades de CTIA, aprobadas por el MEN o la entidad que corresponda para cada caso, de acuerdo a lo previsto en la normativa vigente.
- Ley 2056 de 2020, en la que se aclara que la disponibilidad inicial en el presupuesto del Sistema General de Regalías 2021-2022 en lo que correspondía al "Fondo de Ciencia Tecnología e Innovación" será homologado a la "Asignación para la Ciencia, Tecnología e Innovación", y se incorporará a cada departamento el saldo de la caja que le correspondía en la vigencia anterior que no se haya comprometido o ejecutado. También establece que los proyectos financiados seguirán rigiéndose por las normas vigentes. Está vigente.
- Resolución 21598 de 2021. Por la cual se adopta el Plan Especial de Educación Rural (PEER) en cumplimiento de lo establecido en el Punto 1.3.2.2. del Acuerdo Final para la Terminación del Conflicto y la Construcción de una Paz Estable y Duradera. En el componente 4 "apuesta por una educación superior

rural incluyente y de calidad”, cuenta con una estrategia para el fortalecimiento de capacidades para el desarrollo rural del territorio, que implica un trabajo coordinado entre el MEN, MinCiencias y el SNIA.

- Resolución 132 de 2022: Por la cual se adopta el Plan Nacional Integral de Asistencia, Técnica y Tecnológica y de impulso a la investigación cuyo propósito es fortalecer las capacidades productivas de la Economía Campesina Familiar y Comunitaria (ECFC) para desarrollar sus proyectos productivos y estimular procesos de innovación tecnológica mediante la prestación del servicio público de extensión agropecuaria y otros mecanismos.
- Ley 2294 de 2023, por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026, “Potencia mundial de la vida”.
- Resolución 111 de 2023: Por la cual se modifica el artículo décimo tercero de la Resolución 0422 del 5 de julio de 2019, incluye en la etapa de validación de las solicitudes de inscripción en el registro de EPSEA a la Dirección de Asistencia Técnica de la Vicepresidencia de Integración Productiva de la ADR, a fin de que estas participen y realicen de manera efectiva la validación, evaluación e inscripción en el registro.

Ley específica de un subsistema o sistema nacional de innovación para el sector agropecuario

Como se mencionó previamente, en Colombia existe el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA), creado mediante la Ley 1876 de 2017 y que funciona bajo la coordinación del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR). Todas las partes que lo componen son herramientas fundamentales para mejorar la productividad, competitividad y sostenibilidad del sector agropecuario colombiano.

De acuerdo con la dicha Ley, sus objetivos generales son:

- 01** Contribuir al mejoramiento de la productividad y competitividad del país a través de la articulación y armonización con las políticas nacionales y regionales de competitividad, ciencia, tecnología e innovación para el sector agropecuario.
- 02** Promover e implementar las acciones de investigación, desarrollo tecnológico, formación, gestión del conocimiento, transferencia de tecnología, capacitación e innovación, protección sanitaria y fitosanitaria, y de inocuidad.
- 03** Articular de manera efectiva la investigación y el desarrollo tecnológico con el servicio de extensión agropecuaria, para asegurar una oferta tecnológica orientada hacia la innovación y pertinente a las necesidades de productores y demás actores.

- 04 Articular la investigación y el desarrollo tecnológico sectorial con las acciones de formación y capacitación del Sistema Nacional de Educación.
- 05 Articular las acciones de formación y capacitación para la innovación agropecuaria con los objetivos y necesidades del servicio de extensión agropecuaria.
- 06 Gestionar participativamente el conocimiento y los saberes locales, ancestrales y tradicionales de los productores, e incorporarlos en los procesos de I+D+i.
- 07 Promover la integración de los sistemas de información y servicios de soporte al sector agropecuario para que operen en red como plataforma de gestión para la innovación.
- 08 Vincular los procesos de investigación, desarrollo tecnológico, extensión e innovación agropecuaria nacional con estrategias que se desarrollen en el ámbito internacional y sean aplicables al nacional.
- 09 Promover la conformación de redes de innovación para la gestión del conocimiento y en función de los Sistemas Territoriales de Innovación.
- 10 Fomentar la formación y el relevo generacional de recurso humano altamente capacitado para I+D+i de acuerdo con el PECTIA.

La Ley 1876 de 2017 aplica a todo el sector agropecuario del país, que está definido por la misma ley como “aquel cuya actividad económica está circunscrita a los ámbitos agrícola, pecuario, forestal, acuícola y pesquero, así como la adecuación y la transformación de la producción, los servicios de apoyo asociados y la comercialización de productos primarios” (Ley 1876 de 2017).

El SNIA “está integrado por las políticas, estrategias, programas, proyectos, metodologías y mecanismos para la gestión, promoción, financiación, protección y divulgación de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación en el sector agropecuario, así como por los entes públicos, privados o mixtos, y demás actores que desarrollen o promuevan actividades científicas, tecnológicas o de innovación para el sector”. Una de sus principales características es que habla del servicio público de extensión agropecuaria, de manera que cambia la dinámica previa del SNCTA, en el que se hacía referencia a la asistencia técnica (Ley 1876 de 2017).

Marco de gobernanza del SNIA

El SNIA funciona bajo la coordinación del MADR y tiene normativa específica, como la Ley 1876 de 2017 y la Resolución 407 de 2018. Adicionalmente, se encuentra que en el artículo 6 de la Ley 1876 se hace referencia a los

espacios de articulación del SNIA y a la obligatoriedad de actuar en coordinación sistemática con instituciones nacionales, regionales y locales, a nivel público y privado. “Los espacios de coordinación serán, entre otros, el Consejo Superior del SNIA y los comités técnicos que este defina; las Mesas de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria creadas por las Comisiones Regionales de Competitividad, los Consejos Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación (CODECTI); los Consejos Seccionales de Desarrollo Agropecuario, Pesquero, Forestal, Comercial y de Desarrollo Rural (CONSEA); los Consejos Municipales de Desarrollo Rural (CMDR); las redes de innovación; y los Sistemas Territoriales de Innovación Agropecuaria” (Ley 1876 de 2017).

El marco de gobernanza también incluye al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) que, además de ser el ente coordinador del SNIA, tiene asignada —por el artículo 16 de la Ley 1876— la tarea de coordinar con cada subsistema la implementación de mecanismos de seguimiento y evaluación como estrategia de mejora continua, a fin de buscar el cumplimiento de los objetivos y principios del SNIA.

Por otra parte, el Consejo Superior del SNIA funciona como órgano asesor del MADR en todos los aspectos relacionados con el SNIA entre los que se encuentran:

- Recomendar los mecanismos que garanticen la articulación del SNIA y el SNCTI.
- Recomendar los marcos regulatorios adecuados para temas como propiedad intelectual, bioseguridad y acceso a recurso genético, entre otros.
- Sugerir instrumentos de política pública que ayuden a mitigar los riesgos de innovar a nivel de unidades productivas.
- Recomendar los instrumentos e indicadores que permitan el seguimiento y la evaluación de los resultados e impactos del SNIA y sus subsistemas.
- Recomendar al MADR lineamientos de política pública con base en los reportes de seguimiento y evaluación del servicio de extensión agropecuaria, frente a los PDEA y al PECTIA.
- Proponer lineamientos para la identificación de necesidades en materia de extensión agropecuaria, así como criterios de priorización y focalización de los usuarios del servicio a nivel territorial.
- Crear comités técnicos de trabajo.

A su vez, el Consejo Superior del SNIA cuenta con una Secretaría Técnica que, de acuerdo con la ley, será ejercida por la Dirección de Innovación, Desarrollo Tecnológico y Protección Sanitaria del MADR, y tiene entre sus funciones:

- Convocar a los miembros del Consejo a las respectivas sesiones en cualquier modalidad.
- Recibir y hacer seguimiento a los documentos relacionados con la gestión del Consejo Superior del SNIA y de los Comités Técnicos de trabajo conformados.

- Rendir en cada sesión del Consejo un reporte de gestión sobre las actividades desarrolladas por las entidades participantes del SNIA.
- Controlar y custodiar los documentos sobre asuntos sometidos a consideración del Consejo.
- Elaborar las actas del Consejo y ajustarlas de acuerdo con las observaciones planteadas por los miembros.

Adicionalmente, el Consejo Superior del SNIA cuenta con unos Comités Técnicos, que son instancias técnicas creadas por el mismo Consejo con el fin de planificar y hacer seguimiento a cada uno de sus subsistemas. Definen las oportunidades de mejora a partir de las experiencias vividas en la implementación del subsistema y articulan las capacidades y competencias para cumplir con lo establecido por el SNIA.

El marco de gobernanza también cuenta con las Mesas de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria, que son el espacio para definir, consolidar y priorizar las necesidades locales en materia de innovación agropecuaria, cuyo objetivo principal promover el desarrollo de los Sistemas Territoriales de Innovación (STI). Son presididas por las Secretarías de Agricultura Departamentales y están conformadas por representantes de las organizaciones de cadenas regionales, las organizaciones de productores agropecuarios, las organizaciones comunitarias, los representantes de los Consejos Municipales de Desarrollo Rural, los Centros de Investigación y Desarrollo Tecnológico del sector con presencia en la región, instituciones de educación superior, entidades sectoriales a nivel territorial y un representante de los Consejos Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación (CODECTI).

Entre sus funciones se encuentran articular actores locales en torno a los STI, garantizar la generación y adopción de conocimiento y tecnologías del sector agropecuario, adoptar el PECTIA y la Agenda Dinámica Nacional de I+D+i, y elevar las solicitudes y recomendaciones en materia de ciencia, tecnología e innovación al Consejo Nacional de Secretarios de Agricultura (CONSA). Además, las Mesas de CTI agropecuaria deben dialogar con los STI, instancias regionales de organizaciones de cadena productiva, actores regionales de la Agricultura Campesina, Familiar y Comunitaria y otros actores regionales de los Subsistemas del SNIA (Resolución 407 de 2018).

Rol del INIA en el SNIA

AGROSAVIA —antes Corpoica— es una organización que trabaja en la generación del conocimiento científico y el desarrollo tecnológico agropecuario a través de la investigación científica, la adaptación de tecnologías, la transferencia y la asesoría, con el fin de mejorar la competitividad de la producción, la equidad en la distribución de los beneficios de la tecnología, la sostenibilidad en el uso de los recursos naturales y el fortalecimiento de la capacidad científica y tecnológica de Colombia, a la vez que contribuir en la elevación de la calidad de vida de la población (AGROSAVIA, 2020).

Cuenta con presencia a lo largo del territorio nacional, por lo que se consolida como la principal entidad en investigación agropecuaria del país. Esto obedece a que cuenta con 13 centros de investigación, 7 sedes y 2 fincas experimentales en las que desarrolla todos los procesos de investigación, desarrollo e innovación para generar Oferta Tecnológica que contribuya al desarrollo del sector en el país.

Adicionalmente, tiene una Red de Laboratorios compuesta por siete unidades especializadas, diseñadas para fortalecer los sistemas productivos e investigativos del sector agropecuario, lo que a su vez la convierte en una herramienta de apoyo en la toma de decisiones para productores, extensionistas, asistentes técnicos agropecuarios y comunidad académica.

Una de sus bases es la gestión del conocimiento por redes de innovación —cacao, frutales, hortalizas, cultivos permanentes, raíces y tubérculos, ganadería, y cultivos transitorios—, las cuales permiten dinamizar e integrar en los ámbitos nacional y regional las estructuras organizacionales de cadenas productivas y de sistemas productivos.

El propósito superior de AGROSAVIA es transformar de manera sostenible el sector agropecuario colombiano con el poder del conocimiento, para mejorar la vida de productores y consumidores. De igual forma, gestiona el conocimiento en redes para contribuir al cambio técnico del sector agropecuario, con el compromiso de:

- Crear y vincular oferta tecnológica pertinente a la demanda y con generación de valor, a través de procesos de I+D+i basados en la excelencia, con lo que se evita el conformismo.
- Gestionar laboratorios con estándares normalizados, orientados hacia la generación de resultados analíticos con rigor y calidad científica.
- Proveer y mantener un ambiente de trabajo sano y seguro para todos los trabajadores, contratistas y visitantes.
- Promover el pensamiento basado en riesgos y garantizar su tratamiento.
- Contribuir al mejoramiento de la sostenibilidad ambiental en los sistemas agropecuarios.
- Visibilizar continuamente el balance social de la Corporación.
- Cumplir con los requisitos legales y de los Sistemas de Gestión, de forma que se mejoren continuamente los modelos adoptados y se incorporen nuevos estándares.

La Corporación ha venido funcionando como motor, actor y soporte del sector agropecuario del país a través de la generación de redes de conocimiento. En este sentido, el artículo 23 de la Ley 1876 de 2017 establece que “Corpoica o quien haga sus veces [es decir, AGROSAVIA] será el coordinador de dicho soporte, para lo cual trabajará en red con el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) y los demás actores del SNIA, de los Sistemas Territoriales y las redes de innovación en el marco de sus competencias. La Agencia de Desarrollo Rural proveerá los elementos para alinear los procesos de soporte con la implementación de los servicios” (Ley 1876 de 2017).

Adicionalmente, aclara que se podrán desarrollar herramientas con el fin de dar a conocer la oferta en temas de extensión agropecuaria, razón por la que se incluye la comunidad Linkata, la plataforma Siembra y el Observatorio de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sector Agropecuario Colombiano (OCTIAGRO), que son actualmente instrumentos manejados y artículos por AGROSAVIA (ítem 2.7).

Tabla 10-4. Resumen de valoraciones: Entorno político-normativo e institucionalidad

Fuente: Elaboración propia.

Subvariables	Escala de desempeño	Nivel de desempeño	Aspectos relevantes
1.1 Plan estratégico de CTI para el sector agropecuario (PECTIA)	4,5	Alto	La ley lo establece como marco orientador del SNIA y fue elaborado en conjunto con los actores involucrados
1.2 Leyes, decretos, estamentos y normas para la CTI sectorial	5,0	Muy Alto	Existe una línea histórica de normativa relacionada con la CTI en la que se establecen temas de gobernanza, lineamientos, políticas y financiamiento, entre otros.
1.3 Ley específica sobre un sistema o subsistema de innovación para el sector agropecuario/agroindustrial, que incluye marco legal que institucionaliza el rol del INIA dentro del SNIA	5,0	Muy alto	La Ley 1876 establece los roles y las actividades en las que AGROSAVIA contribuye y participa dentro del SNIA.
1.4 Marco de gobernanza del SNIA	5,0	Muy alto	Contempla espacios nacionales y regionales, de tal manera que el SNIA llegue a todos los productores y contribuya al desarrollo productivo y económico del país.
1.5 Rol del INIA en el SNIA	5,0	Muy alto	Definido con acciones puntuales y vitales para la articulación del SNIA y la generación de canales de comunicación con los actores del sector.



Entorno organizacional

En Colombia existe la Comisión Nacional de Competitividad e Innovación, encargada de asesorar al Gobierno Nacional con el fin de promover el desarrollo económico “y articular los distintos sistemas, subsistema e instancias que desarrollan actividades en materia de competitividad e innovación” (Colombia Competitiva, 2020). Entre las funciones de dicha comisión se encuentra coordinar y realizar seguimiento a los avances de los sistemas administrativos, subsistemas o instancias del gobierno nacional que tengan a su cargo la implementación de la Agenda Nacional de Competitividad e Innovación. Adicionalmente, debe llevar a cabo las demás funciones que sean necesarias para dar cumplimiento a los objetivos del Sistema Nacional de Competitividad e Innovación (SNCI), creado mediante el artículo 172 de la Ley 1955 de 2019.

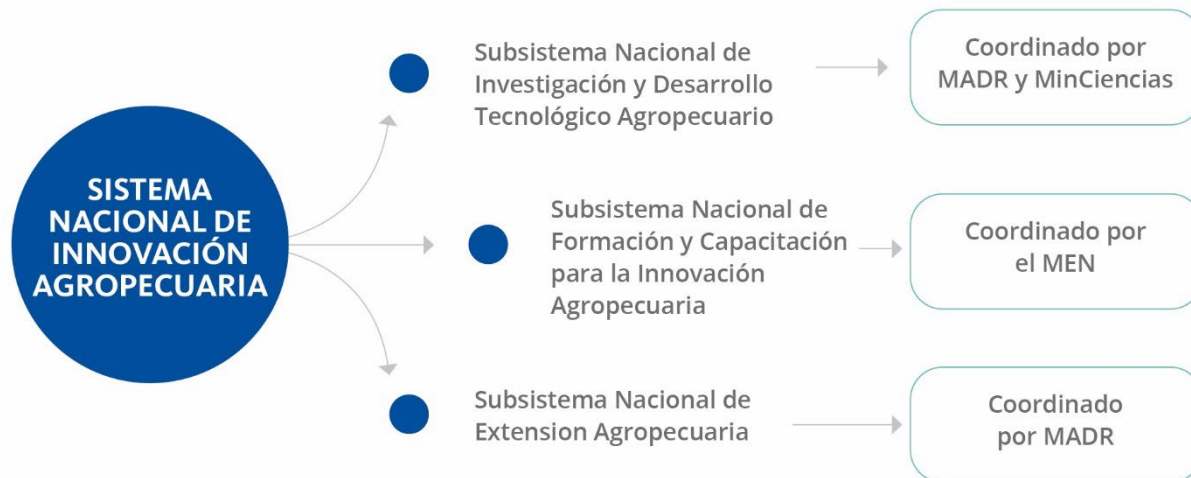
Se define el SNCI como “el conjunto de leyes, políticas, estrategias, metodologías, técnicas y mecanismos, que se encarga de coordinar y orientar las actividades que realizan las instancias públicas, privadas y académicas relacionadas con la formulación, implementación y seguimiento de las políticas que promuevan la competitividad e innovación del país bajo una visión de mediano y largo plazo, con el fin de promover el desarrollo económico, la productividad y mejorar el bienestar de la población”.

Estructura sistémica SNI-SNIA

El SNIA está compuesto por tres (3) subsistemas, encargados de coordinar y articular distintos aspectos del sistema con el fin de dar cumplimiento a todos sus-objetivos. La Figura 10-3 muestra los subsistemas y los encargados de su coordinación.

Figura 10-2. Subsistemas del SNIA

Fuente: Elaboración propia, con base en la Ley 1876 de 2017.



Subsistema Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Agropecuario

Este subsistema está a cargo del MADR y MinCiencias —que deben trabajar de forma articulada—, y se establece 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” (Ley 1876 de 2017).

Subsistema Nacional de Formación y Capacitación para la Innovación Agropecuaria

Este subsistema se encuentra a cargo del MEN y la ley lo define como el “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. 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” (Ley 1876 de 2017).

Subsistema Nacional de Extensión Agropecuaria

Este subsistema se encuentra coordinado por el MADR y está definido como el “conjunto de políticas, instrumentos y actores, así como las relaciones que estos promueven, para orientar, planificar, implementar, hacer seguimiento y evaluar la prestación del servicio de extensión agropecuaria que tiene lugar en el ámbito rural nacional” (Ley 1876 de 2017).

Es importante resaltar que, en el marco de cada subsistema, se cuenta con un documento estratégico de la siguiente manera:

- 01 Subsistema Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Agropecuario:** PECTIA Nacional y la Agenda I+D+i que lo integra.
- 02 Subsistema Nacional de Formación y Capacitación para la Innovación Agropecuaria:** Plan de Formación, Capacitación y Certificación de Competencias Laborales para la Extensión Agropecuaria.
- 03 Subsistema Nacional de Extensión Agropecuaria:** Plan Departamental de Extensión Agropecuaria (PDEA).

Como ya fue mencionado, cada subsistema cuenta con un Comité Técnico, que se encuentra compuesto de la manera que se muestra en la Figura 10-4.

Figura 10-3. Comités técnicos subsistemas SNIA

Fuente: MADR (2019).

ROL		SUBSISTEMA DE FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN	SUBSISTEMA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO	SUBSISTEMA DE EXTENSIÓN AGROPECUARIA
1	Secretario técnico	MADR	MADR	AGROSAVIA
2	Coordinador	MinEducación	Colciencias (MinCiencias)	MADR
3	Participante	SENA	AGROSAVIA	DNP
4	Participante	Representante Universidades (UTP)	SAC	Representante Asociaciones de Profesionales (ASIATOL)
5	Participante	Representante Mujer Rural	Representante Universidades (UTP)	Representante (CMDR) Santa Marta
6	Participante	Representante Comunidades Indígenas	Representante (CMDR) Tenerife	Representante (NARP)

Organizaciones ejecutoras de I+D+i - Subsistema de investigación y desarrollo

La Ley 1876 menciona claramente que todos los planes, programas, proyectos e iniciativas de investigación, desarrollo tecnológico e innovación agropecuaria a ser financiados con recursos públicos, deberán estar enmarcados en el Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria (PECTIA). El Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria (PECTIA), así como la Agenda I+D+i que lo integra, constituyen el marco orientador de la política de CTI para el sector agropecuario.

Para el caso del subsistema de investigación y desarrollo, establece como actores al Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación; Departamento Nacional de Planeación, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural; Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA); Centros Nacionales de Investigación y Desarrollo del Sector Agropecuario; Instituciones de Educación Superior; Instituto Colombiano Agropecuario (ICA); Superintendencia de Industria y Comercio (SIC); gremios de la producción; organizaciones de cadena; centros de

investigación internacionales con acciones en el país; empresas del sector agropecuario con unidades de I+D+i; productores y asociaciones del sector agropecuario; y demás entidades que ejecuten acciones del subsistema. (Ley 1876, 2017).

De este subsistema depende la transferencia de tecnología e innovación teniendo en cuenta las necesidades del campo y de los productores del país. (Semana, 2018).

Organizaciones de transferencia de resultados de I+D+i - Subsistema de extensión agropecuaria

La Ley 1876 de 2017 establece como actores de este subsistema al Departamento Nacional de Planeación (DNP), al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), a la Agencia de Desarrollo Rural (ADR), a la Agencia de Renovación del Territorio (ART), a la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA), al Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), al Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), al Banco Agrario de Colombia, a las Secretarías de Agricultura Departamental y Municipal, a las Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria (UMATA), a los Centros Provinciales de Gestión Agroempresarial (CPGA), a las Entidades Prestadoras del Servicio de Extensión Agropecuaria (EPSEA) y demás prestadores de este servicio, a las asociaciones de profesionales del sector agropecuario, a los gremios, asociaciones, organizaciones comunitarias, organizaciones de jóvenes o mujeres y productores del sector agropecuario, a las Instituciones de Educación Superior y los colegios agropecuarios, al Consejo Nacional de Secretarios de Agricultura (CONSA), a los Consejos Seccionales de Desarrollo Agropecuario, Pesquero, Forestal, Comercial y de Desarrollo Rural (CONSEA), a los Consejos Municipales de Desarrollo Rural (CMDR) y a los demás que ejecuten acciones en el marco de este subsistema (Ley 1876 de 2017).

La extensión agropecuaria en Colombia se define como “un bien y un servicio de carácter público, permanente y descentralizado, 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” (Ley 1876 de 2017).

Además, el artículo 23 de dicha Ley aclara que el soporte al Subsistema Nacional de Extensión Agropecuaria se compone de “todas aquellas acciones orientadas a proveer y mejorar las capacidades, herramientas e instrumentos requeridos para ejecutar los servicios de extensión agropecuaria. Así mismo la sistematización de experiencias exitosas en la prestación de los servicios de extensión, que permita identificar y replicar buenas prácticas, así como consolidar las competencias de los prestadores” (Ley 1876 de 2017). Este subsistema cubre las necesidades de los productores en cualquier condición, además de que busca el desarrollo del agricultor y de su comunidad, sin dejar de lado todo el ámbito tecnológico (Semana, 2018).

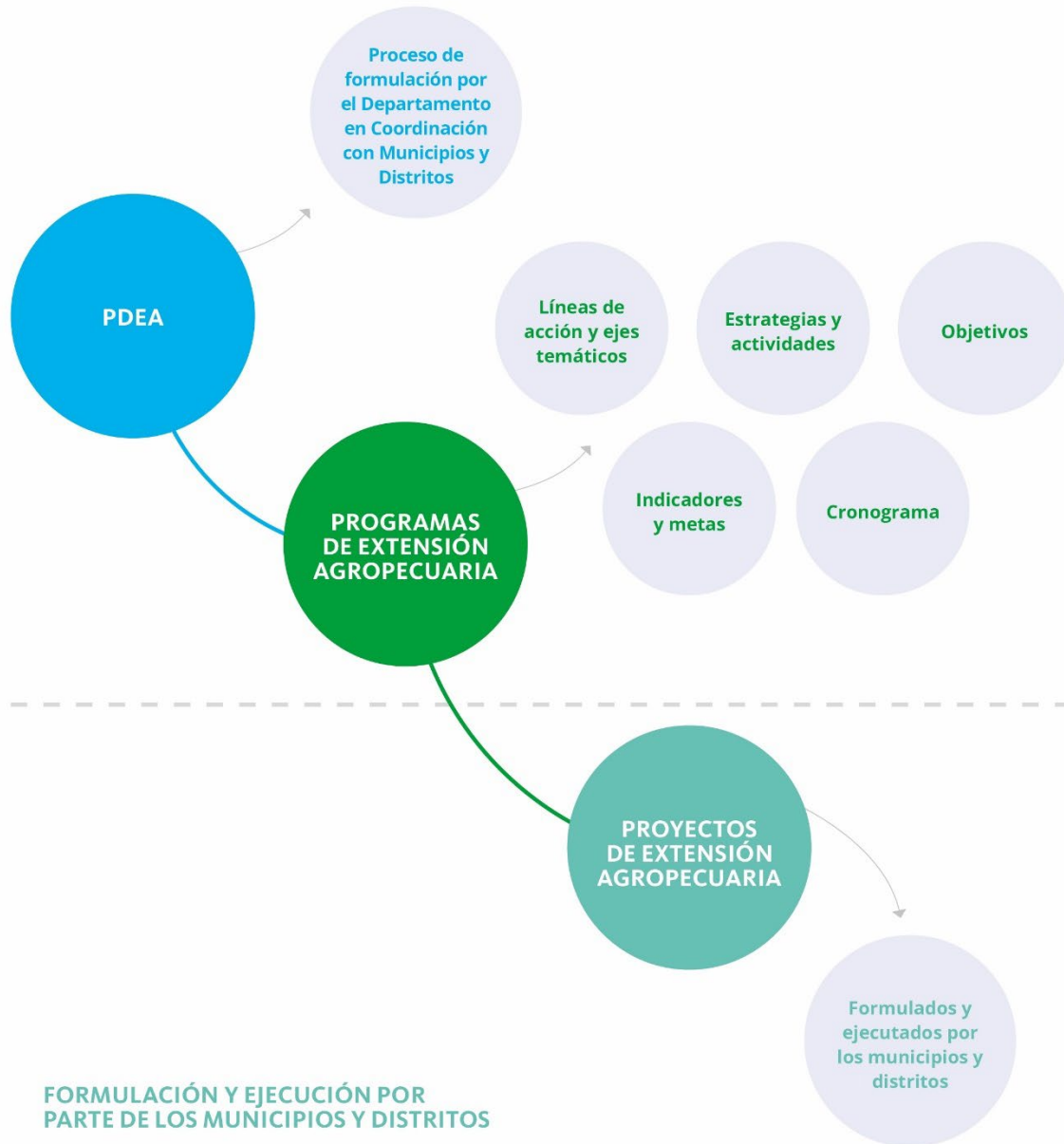
Mediante la Resolución 407 de 2018 se reglamentan las materias técnicas del SNIA, por lo que allí se establecen temas como la elección de los representantes del Consejo Superior del SNIA y los lineamientos para los Planes Departamentales de Extensión Agropecuaria (PDEA). La competencia frente a la prestación del servicio de extensión corresponde a los municipios y distritos, quienes tendrán que hacerlo a través de las organizaciones habilitadas con dicho fin —las Entidades Prestadoras del Servicio de Extensión Agropecuaria (EPSEA)— y mediante la armonización de sus iniciativas con las de otros municipios y/o con el departamento al que pertenece, a fin de consolidar un único PDEA.

El PDEA (Figura 10-5) funciona como herramienta de planificación del Subsistema Nacional de Extensión Agropecuaria y “es el instrumento de planificación cuatrienal en el cual cada departamento, en coordinación con sus municipios, distritos y demás actores del SNIA, definirá los elementos estratégicos y operativos para la prestación del servicio de extensión agropecuaria en su área de influencia” (Resolución 407 de 2018).

La misma resolución dispone también que “los usuarios del servicio público de extensión agropecuaria serán los productores y las asociaciones u organizaciones de productores que de manera voluntaria soliciten la prestación de dicho servicio, en razón a que ejecutan en uno o varios predios rurales, una o más actividades agropecuarias”; también dispone que el MADR será el encargado de definir su clasificación para los efectos pertinentes —subsidios, entre otros— (Ley 1876 de 2017).

Figura 10-4. Plan Departamental de Extensión agropecuaria (PDEA)

Fuente: Elaboración propia, con base en la Resolución 407 de 2018.



Organizaciones de formación de capacidades para la I+D+i - Subsistema de formación de capacidades para la innovación

La Ley 1876 de 2017 establece como actores de este subsistema al Departamento Nacional de Planeación (DNP), al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), al Ministerio de Educación Nacional (MEN), al Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MinCiencias), al Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), a la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA), al Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), al Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior (ICETEX), a los colegios o asociaciones de profesionales relacionadas con el sector agropecuario, a las Secretarías de Educación y Agricultura Departamentales y Municipales, a las Instituciones de Educación Superior, a las instituciones o entidades del Sistema Nacional de Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano (SIET) que tengan programas de educación técnica, tecnológica, profesional y de posgrado dirigidos hacia la atención de necesidades del sector agropecuario, a los colegios agropecuarios que responden a la formación media técnica en este ámbito, a las instituciones de educación no formal que impartan programas educativos relacionados con el sector agropecuario, a las personas o entidades que desarrollen actividades de educación informal agropecuaria según los criterios a reglamentar en la Ley, a los docentes y estudiantes de programas relacionados con el sector agropecuario y rural, a la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC) y a los demás que ejecuten acciones en el marco de este subsistema (Ley 1876 de 2017).

Este subsistema permite enfocar los esfuerzos educativos en la generación de programas relacionados con el agro que tengan bases orientadas hacia la promoción de competencias para la investigación, extensión agropecuaria, e innovación (Semana, 2018).

Según la plataforma Siembra, en el país hay 971 programas de formación relacionados con el sector agropecuario, ofrecidos en su mayoría en la Región Andina. Las instituciones con mayor cantidad de programas son el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) y la Universidad Nacional de Colombia. El país cuenta con 46 programas de doctorado, 141 de maestría y 272 profesionales, de los cuales la agronomía constituye el núcleo básico de conocimiento más destacado.

Organizaciones para el financiamiento de la I+D+i

Existen varias fuentes y organizaciones para financiamiento de I+D+i en Colombia. A continuación, se presenta una breve descripción de las principales entidades nacionales.

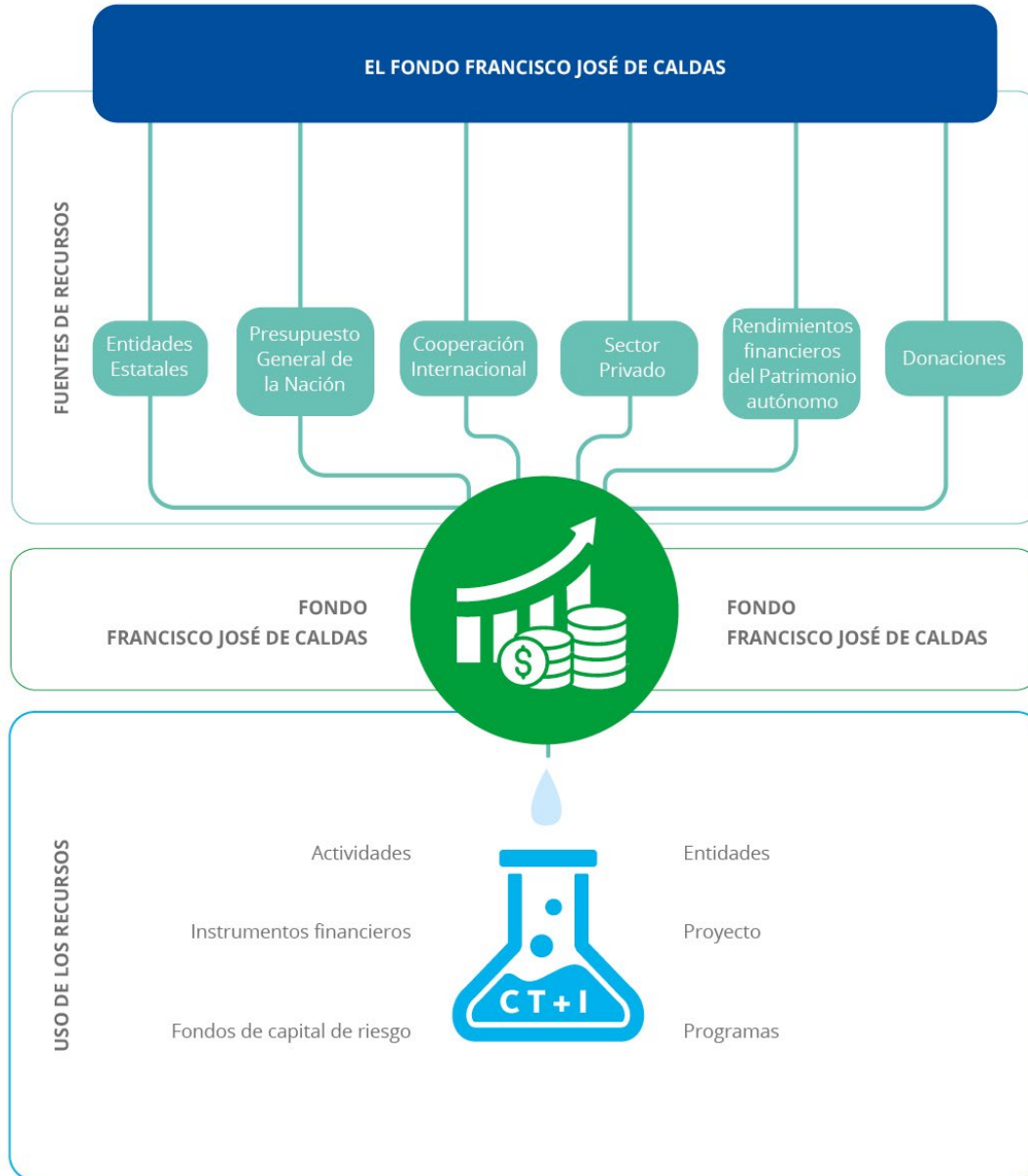
- 01 Fondo Nacional para el Financiamiento de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación Francisco José de Caldas** (MinCiencias, 2020): Fue creado y reglamentado mediante la Ley 1286 de 2009, en la que además se establece a MinCiencias —antes Colciencias— como entidad a su cargo, y se le permite integrar recursos públicos, privados, internacionales y de donación con el fin de financiar el desarrollo de la CTI (Figura 10-6). Mediante la modalidad de cofinanciación de proyectos cooperativos de I+D, financia una parte del valor total del proyecto, de forma que la entidad beneficiaria cofinancia la parte complementaria. En este fondo aplican empresas y organizaciones productivas, además de entidades ejecutoras —como instituciones de educación superior, centros de investigación y desarrollo tecnológico, entre otras—.
- 02 Fundación para la Promoción de la Investigación y la Tecnología del Banco de República:** Se enfoca en financiar proyectos científicos de menor tamaño, que realicen profesionales colombianos o extranjeros residentes en el territorio y que no cuenten con mecanismos alternos de financiación. Los beneficios también pueden ser usados para organización y participación en eventos científicos, traducciones de investigaciones, entre otros. (UNAD, 2017).
- 03 Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sistema General de Regalías (SGR):** Mediante el Acto Legislativo 05 de 2011 se constituye el Sistema General de Regalías y destina sus ingresos al financiamiento de proyectos para el desarrollo social, económico y ambiental. Dentro de dicho Sistema se crea el Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Ley 1530 de 2012), al que se le destina un 10% de los ingresos del SGR con el fin de incrementar la capacidad científica, tecnológica, de innovación y competitividad de las regiones. Este fondo financia proyectos que contribuyan a la producción, uso, integración y apropiación del conocimiento de los sistemas productivos y de la sociedad en general en los diferentes departamentos del país.
- 04 Fondo Nacional de Extensión Agropecuaria (FNEA):** Fue creado por la Ley 1876 de 2017 como un fondo especial que opera a partir de una cuenta dividida en subcuentas departamentales o subsectoriales, que se encuentra bajo la administración de la Agencia de Desarrollo Rural. Obtiene sus fondos de acuerdo con lo indicado en la ley —recursos territoriales, presupuesto general de la Nación, recursos del Sistema General de Regalías, donaciones, cooperación internacional, entre otros— para la financiación de la prestación del servicio público de extensión agropecuaria ejecutado a través de los PDEA.

05 *Innpulsa Colombia*: Es la agencia de emprendimiento e innovación del Gobierno Nacional, que, junto al Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, acompaña la aceleración de emprendimientos de alto potencial y a los procesos innovadores y de financiación que permiten escalar a las empresas del país para generar más desarrollo económico, equidad y oportunidades para todos los colombianos. Busca incentivar el desarrollo de un portafolio de financiación para emprendimientos de alto impacto y empresas innovadoras; desarrollar una cultura financiera emprendedora a través de la educación y capacitación, y diagnosticar los principales obstáculos de los emprendedores para el acceso a la financiación, a fin de ofrecerles soluciones viables. Entre algunas de las convocatorias que realiza, tiene una enfocada en la dinamización de la agricultura familiar, entendida como un sistema de producción gestionado y operado por mujeres, hombres, familias, y comunidades campesinas, así como indígenas, comunidades negras, afrodescendientes, raizales y palenqueras que conviven en los territorios rurales del país. Esta y otras iniciativas contribuyen a que la sociedad se apropie y desarrolle la innovación, el emprendimiento y la economía naranja como elementos fundamentales en la construcción de un nuevo futuro.

06 *Sistema Nacional de Crédito Agropecuario (SNCA)*: La Ley 1876 de 2017 establece una articulación entre el snia y el snca —además de otros sistemas— que permita que los proyectos, programas y acciones formulados bajo el snia puedan contar con financiamiento del snca, según los instrumentos creados para tal fin. De este Sistema forman parte los bancos, los fondos ganaderos y demás entidades de financiamiento de las actividades agropecuarias. El Sistema es administrado por una Comisión Nacional de Crédito Agropecuario, encargada de determinar las modalidades que rigen el otorgamiento de los créditos.

Figura 10-5. Estructura del Fondo Nacional Francisco José de Caldas

Fuente: (MinCiencias, 2020)



Sistemas regionales, sistemas territoriales o sistemas locales de innovación

Bajo su enfoque territorial y de articulación, el SNIA opera a través de la coordinación sistemática de las instituciones públicas y privadas nacionales, regionales y locales, de forma que reconozca la diversidad biológica —interacción suelo-ambiente-organismos vivos— y las especificidades geográficas, sociales, económicas, étnicas y culturales de los territorios. Para lograr lo anterior emplea los sistemas regionales, territoriales y locales que se describen a continuación:

- 01 Sistemas Territoriales de Innovación (STI):** Están contemplados en la Ley 1876 de 2017. Son sistemas complejos que favorecen y consolidan relaciones entre diferentes grupos de actores —tanto públicos como privados— que tienen como propósito incrementar y mejorar las capacidades de aprendizaje, gestión de conocimiento agropecuario e innovación abierta. Son espacios prácticos en los que se establecen dinámicas conjuntas de articulación institucional que concretan, impulsan y consolidan los procesos de ciencia, tecnología e innovación en los territorios.
- 02 Consejo Nacional de Secretarios de Agricultura (CONSA):** Es un organismo consultivo del MADR en lo relacionado con la política agropecuaria y de desarrollo rural del país, que asegura la coordinación y el desarrollo articulado de la política agropecuaria nacional con los departamentos. Adicionalmente, hace recomendaciones para el diseño y ajuste de la política relacionada con el sector y evalúa, acuerda y desarrolla propuestas de fortalecimiento institucional de las secretarías de agricultura (Huila, 2017).
- 03 Consejos Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación (CODECTI):** Son reglamentados por el Decreto 584 de 2017 y se definen como instancias asesoras de los Gobiernos Departamentales, encargadas de orientar la formulación, implementación y gestión de políticas públicas de ciencia, tecnología e innovación a nivel territorial. Tienen como fin asegurar la coherencia de las iniciativas departamentales en CTI con las políticas y metas de la región. Son organismos colegiados de composición mixta —participación de entidades públicas y privadas, y organizaciones sociales—.
- 04 Consejos Seccionales de Desarrollo Agropecuario, Pesquero, Forestal, Comercial y de Desarrollo Rural (CONSEA):** Son instancias encargadas de coordinar la ejecución de la política agraria y pesquera, los programas especiales y la prestación de los servicios agropecuarios a nivel departamental. Entre sus funciones se encuentran evaluar, discutir y validar el Plan Departamental de Desarrollo Agropecuario y Pesquero; identificar y promover los proyectos agropecuarios, pesqueros y de desarrollo rural de carácter departamental, y concertar y recomendar la distribución de los recursos de inversión de programas especiales (Latinno, 2020).

05 Agencia de Desarrollo Rural (ADR): Es la entidad responsable de gestionar, promover y financiar el desarrollo agropecuario y rural, así como adelantar programas de impacto regional. Se consolida como un aliado de los productores y contribuye con ellos a través de la estructuración, cofinanciación y ejecución de proyectos productivos integrales. Es una Agencia estatal de naturaleza especial, adscrita al MADR. En el SNIA cumple la función de habilitación de las Entidades Prestadoras del Servicio de Extensión Agropecuaria (EPSEA) (ADR, 2020).

06 Entidades Prestadoras del Servicio de Extensión Agropecuaria (EPSEA): Son entidades habilitadas por la Ley 1876 de 2017 para la prestación del servicio de extensión agropecuaria en el marco del SNIA, que deben garantizar la idoneidad del recurso humano, la experiencia en la prestación del servicio y las capacidades para desarrollo de PDEA según los enfoques establecidos en la Resolución 407 de 2018.

07 Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria (UMATA): Según la Ley 607 de 2000 es la encargada de garantizar la asistencia técnica rural y agropecuaria, por lo que tiene como fin contribuir al desarrollo de los productores y a la mejora de sus sistemas de producción sin generar un impacto negativo en los recursos naturales. En la Ley 1876 de 2017 se establece que los municipios y distritos pueden crear UMATA dentro de la estructura administrativa, con el fin de prestar el servicio de extensión agropecuaria según el marco del SNIA.

08 Centros Provinciales de Gestión Agroempresarial (CPGA): Son asociaciones de municipios o de UMATA, que surgen como respuesta a demandas identificadas en la organización territorial y que pueden participar en la planeación y/o prestación del servicio de extensión agropecuaria según lo establecido por el SNIA (Ley 1876 de 2017). Una vez conformados los CPGA, se suprime la figura de UMATA con el fin de evitar duplicidad de funciones.

Observatorio y sistemas de información en CTI nacional y sectorial

El país cuenta con un observatorio a nivel nacional que analiza y procesa información en ciencia y tecnología de manera transversal, denominado el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCYT). El OCYT tiene como misión fortalecer el capital social de la investigación y el desarrollo científico y tecnológico del país, contribuir al conocimiento cuantitativo y cualitativo del SNCTI, y apoyar procesos estratégicos de planificación y toma de decisiones a través de la interpretación integral de la dinámica de ciencia y tecnología en el país y de su posicionamiento a nivel regional y mundial. También busca el fortalecimiento de la capacidad nacional para generar y usar indicadores que sirvan de orientación y evaluación de la CTI nacional e internacional. Se construye para la comunidad científica y tiene a la sociedad en general como primera y última beneficiaria de las actividades del observatorio (OCYT, 2020). En este sentido, el OCYT desarrolla análisis transversales, sin énfasis sectorial.

específicamente para el sector agropecuario, el SNIA define algunas herramientas que facilitan la gestión de información, dentro de las cuales se encuentran la Plataforma Siembra y la Comunidad Linkata. La primera es el aplicativo electrónico del MADR para la gestión del conocimiento de CTI del SNIA, destinado a la recopilación, gestión, divulgación y seguimiento de la información que, de forma pertinente, continua y oportuna, facilite el acceso a la apropiación de la oferta tecnológica generada y mejore la toma de decisiones de los actores del SNIA. La Ley 1876 de 2017 establece que es la plataforma en la que se debe realizar la divulgación de los avances y resultados del PECTIA. Su actualización y mantenimiento se encuentran a cargo de AGROSAVIA (Ley 1876 de 2017), que publica en ella información en materia de proyectos, capacidades, inversión, demandas y demás cifras que contribuyen a la orientación de la CTI agropecuaria en el país.

Por su parte, la Comunidad Linkata, está dirigida a gestionar, divulgar y transferir conocimiento y tecnologías agropecuarias con el fin de dinamizar y potenciar el relacionamiento entre los prestadores de servicios de asistencia técnica, asesoramiento, consultoría y extensión agropecuaria. La Ley 1876 de 2017 le permite a la Comunidad Linkata contribuir con el soporte del subsistema de extensión agropecuaria como herramienta para dar a conocer la información pertinente. Al igual que la Plataforma Siembra, se encuentra a cargo de AGROSAVIA (Ley 1876 de 2017).

Adicionalmente, AGROSAVIA ha venido realizando análisis y estudios sectoriales y del contexto agropecuario a través del Observatorio de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sector Agropecuario Colombiano (OCTIAGRO), con lo que ha logrado generar boletines, fichas, documentos, estudios e indicadores de CTI sectorial, entre otros; esta información está disponible para los actores del SNIA mediante la Plataforma Siembra y la Biblioteca Agropecuaria de Colombia (BAC).

Tabla 10-5. Resumen de valoraciones: Entorno organizacional

Fuente: Elaboración propia.

Subvariables	Escala de desempeño	Nivel de desempeño	Aspectos relevantes
2.1 Estructura sistémica SNI-SNIA	5,0	Muy alto	La forma en que el SNIA está estructurado permite abarcar el sector agropecuario desde el conocimiento básico hasta los sistemas productivos complejos, por cuanto involucra a todos los actores relacionados.
2.2 Organizaciones ejecutoras de I+D+i - Subsistema de Investigación y desarrollo	5,0	Alto	Claramente definidas y articuladas.

Subvariables	Escala de desempeño	Nivel de desempeño	Aspectos relevantes
2.3 Organizaciones de transferencia de resultados de I+D+i - Subsistema de extensión agropecuaria	5,0	Muy alto	Claramente definidas y articuladas, ya que se contempla la extensión agropecuaria como pilar fundamental del SNIA.
2.4 Organizaciones de formación de capacidades para la I+D+i - Subsistema de formación de capacidades para la innovación	4,0	Alto	Claramente definidas y articuladas.
2.5 Organizaciones para el financiamiento de la I+D+i	4,0	Alto	Se encuentran definidas y con recursos asignados, con el fin de financiar proyectos alineados con la CTI del país.
2.6 Sistemas regionales, sistemas territoriales o sistemas locales de innovación	4,0	Alto	Existen sistemas que se encuentran articulados con los Sistemas Nacionales para la adecuada interacción y articulación del SNIA, pero hace falta fortalecer el alcance territorial y local, a fin de cumplir con la meta de la extensión agropecuaria.
2.7 Observatorio y Sistemas de Información en CTI Nacional y sectorial	4,0	Alto	Se cuenta con sistemas de información que consolidan los datos del CTI nacional y sectorial con el fin de facilitar la toma de decisiones y la actualización para los actores del sector. Aún existen desafíos para la vinculación de entidades en los procesos de actualización y cargue de información a las plataformas.



Entorno económico

Fuentes de financiamiento

La versión 2017 del PECTIA menciona que la financiación de las Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (ACTI) debe adoptar un marco de financiamiento coordinado e informado para el aprovechamiento eficiente de los recursos y la estimulación de los subsistemas del SNIA. La Ley 1876 de 2017 hace referencia a las siguientes fuentes:

- Recursos propios de los entes territoriales.
- Recursos del presupuesto general de la Nación.
- Recursos de libre inversión del componente de propósito general del Sistema General de Participaciones.
- Recursos del Sistema General de Regalías.
- Instrumentos financieros creados en el marco del Sistema Nacional de Crédito Agropecuario.
- Recursos de cooperación internacional.
- Donaciones de personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, y organismos internacionales.

Con la misma Ley, y mediante el Decreto 1319 de 2020, se crea y reglamenta el Fondo Nacional para el Servicio de Extensión Agropecuaria (FNEA), a fin de financiar la prestación de los servicios de extensión agropecuaria.

También existen una serie de entidades encargadas de apoyar iniciativas, programas y proyectos relacionadas con el fortalecimiento de la CTIA, en la Tabla 10-6 se refuerza lo presentado en el ítem 10.3.5 del presente documento.

Tabla 10-6. Entidades encargadas de financiamiento

Fuente: Elaboración propia a partir de información del borrador del PECTIA 2021-2022.

Nombre	Descripción	Normatividad que lo crea
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural	Tiene dentro de sus funciones “diseñar, implementar y promocionar instrumentos, incentivos y estímulos para la producción y comercialización agropecuaria, a través del financiamiento, la inversión, la capitalización y el fomento a la producción”.	Ley 489 de 1998.
Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación	Entidad encargada de promover la ciencia, tecnología e innovación. Dentro de sus funciones se encuentran “fomentar la creación y el fortalecimiento de instancias e instrumentos financieros, de diferentes fuentes, para el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación en el país” y “administrar el Fondo Nacional de Financiamiento para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación Fondo Francisco José de Caldas”, entre otras (Exteriores, 2023). Por ello, el Ministerio genera un plan anual de convocatorias para implementar proyectos que beneficien al país y al sector agropecuario.	Ley 2162 de 2021.
Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sistema General de Regalías	Creado en 2011 con el fin de incrementar la capacidad científica, tecnológica, de innovación y de competitividad de las regiones a través de proyectos que aporten a la producción, uso, gestión y apropiación del conocimiento a nivel nacional —como se detalla en la sección de fuentes e instrumentos de financiación—.	Ley 1530 de 2012 y Ley 1923 de 2018.
Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario (FINAGRO)	Creado en 1990 con el propósito de financiar las actividades de producción y comercialización del sector agropecuario. Asegura los recursos para el sector y apoya a través de la administración de otros fondos, programas, incentivos o líneas de financiación, como el Fondo Agropecuario de Garantías, el Fondo de Solidaridad Agropecuaria, el Fondo de Inversiones de Capital de Riesgo, el Incentivo a la Capitalización Rural, el Programa	Ley 16 de 1990.

Nombre	Descripción	Normatividad que lo crea
	Nacional de Reactivación Agropecuaria, el Fondo de Microfinanzas Rurales, y el Sistema Nacional de Crédito Agropecuario, entre otros.	
Fondo Nacional de Extensión Agropecuaria – FNEA	Es un instrumento creado a través del Decreto 1319 de 2020, que busca administrar y ejecutar los recursos y aportes que financien las actividades e inversiones relacionadas con la prestación de Servicios de Extensión Agropecuaria definidos (MADR, 2020).	Ley 1876 de 2017 y Decreto 1319 de 2020.
Fondos parafiscales	Son fondos creados para orientar los recursos hacia las actividades relacionadas con la investigación, la transferencia de tecnología, la asesoría y la asistencia técnica, la adecuación de la producción, la comercialización y el fomento a las exportaciones, entre otros. En el país existen los siguientes fondos: algodónero, arrocerero, cacaoero, cerealista, frijol-soya, hortifrutícola, leguminosas, palmero, panelero, tabacalero, cauchero, papero avícola, ganadero —carne y leche— y porcícola, que son administrados por las entidades gremiales y vigilados por el Gobierno.	Constitución Política de 1991 y Decreto 2025 de 1996.

Mecanismos de financiamiento

Las entidades ya mencionadas generan una serie de convocatorias, incentivos tributarios y fondos especiales a través de los cuales articulan instituciones y financian una serie de iniciativas relacionadas con la CTI agropecuaria. Algunas de ellas han sido identificadas en el documento borrador del PECTIA 2021-2022:

- Convocatorias de MinCiencias.
- El SENA cuenta con 5 instrumentos de financiación y cofinanciación para temas de innovación y emprendimiento de los actores del país.
- Fondo Agropecuario de Garantías (FAG).
- Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sistema General de Regalías.
- Fondo de Fomento Agropecuario.

- Sistema Nacional de Crédito Agropecuario (SNCA).
- Fondo de Fomento para las Mujeres Rurales (FOMMUR).
- Fondo de Inversiones de Capital de Riesgo.
- Fondo de Microfinanzas Rurales.
- Fondo de Solidaridad Agropecuaria (FONSA).
- Fondo Nacional de Extensión Agropecuaria (FNEA).
- Fondo Nacional de Financiamiento para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, Fondo Francisco José de Caldas.
- Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario (FINAGRO)
- Fondos Parafiscales Agropecuarios.
- Incentivo a la Capitalización Rural (ICR).
- iNNpulsa Colombia.
- Líneas Especiales de Créditos (LEC).
- Programa Colombia Productiva (PTP).
- Programa Nacional de Reactivación Agropecuaria (PRAN).

Tabla 10-7. Entorno económico

Fuente: Elaboración propia.

Subvariables	Valor -Fecha	Escala de desempeño	Nivel de desempeño	Fuente
3.1 % del PIB correspondiente al sector agropecuario	8,3% - 2022	3,8	Alto	Banco Mundial.
3.2 Proporción del área dedicada - producción agropecuaria (%)	87,09% - 2019	5,0	Muy alto	ENA (2019)
3.3 Balanza-comercial agropecuaria (millones de USD)	356,4 - 2019	3,2	Alto	DANE (2019)
3.4 Producción agrícola (toneladas: t)	42,2 millones - 2019	3,6	Alto	ENA (2019).
3.5 Gasto en I+D como proporción del PIB (%)	0,29 - 2020	2,2	Bajo	Banco Mundial.
3.6 Índice Global de Competitividad (IGC)	57 - 2019	2,9	Medio	WEF
3.7 Capacidad de innovación (Pilar 12 IGC)	77 - 2019	1,9	Bajo	WEF
3.8 Índice Mundial de Innovación	66 - 2023	2,4	Bajo	WIPO
3.9 Fuentes de financiamiento	N/A	3,9	Alto	PECTIA (2021-2022)
3.10 Mecanismos de financiamiento	N/A	3,8	Alto	PECTIA (2021-2022)



Entorno científico-tecnológico

Tabla 10-8. Entorno científico-tecnológico

Fuente: Elaboración propia.

Subvariables	Valor - Fecha	Escala de desempeño	Nivel de desempeño	Fuente
4.1 Proporción de investigadores por disciplina científica - PF (%)	4,85% - 2017	3,0	Medio	RICYT
4.2 Investigadores del sector EJC/ETC por cada 100.000 productores (EJC/ETC: Equivalencia Jornada Completa)	31,8% - 2013	3,0	Medio	ASTI
4.3 Investigadores EJC/ETC en ciencias agrícolas (EJC/ETC: Equivalencia Jornada Completa)	1.103 - 2013	3,0	Medio	ASTI
4.4 Investigadores EJC en ciencias agrícolas con doctorado, como porcentaje del total de investigadores (%)	22,54% - 2013	4,0	Alto	ASTI

Subvariables	Valor - Fecha	Escala de desempeño	Nivel de desempeño	Fuente
4.5 Publicaciones en Scopus en ciencias agrícolas, como porcentaje del total de publicaciones del país (%)	13,3% - 2015-2023	2,0	Bajo	Scopus
4.6 Patentes otorgadas en ciencias agrícolas	1.654 - 2016	5,0	Muy alto	WIPO
4.7 Publicaciones en Scopus en ciencias agrícolas por cada investigador EJC (publicación/investigador)	8,28 - 2013	3,0	Medio	Scopus y ASTI
4.8 Investigadores EJC en ciencias agrícolas con maestría, como porcentaje del total de investigadores del sector (%)	33,95% - 2013	4,0	Alto	ASTI
4.9 Variedades vegetales registradas	2.774 - 2021	2,0	Bajo	WIPO



Entorno de seguimiento y evaluación

Sistema de seguimiento y evaluación al SNIA

El país aún no cuenta con un sistema establecido para el seguimiento del SNIA, aunque se destaca que existen algunas aproximaciones, como la definida por Londoño, Ordóñez & Uribe (s.f.), en la que se plantea un acercamiento conceptual a lo que sería un mecanismo de monitoreo² y evaluación de la innovación agrícola en Colombia.

Se establecen una serie de dimensiones para ser evaluadas —política, científica y técnica u operativa—, en las cuales destaca el rol fundamental que juega el fortalecimiento de capacidades y la formación del talento humano para llevar a cabo la innovación agropecuaria.

Adicionalmente, y como se menciona en el ítem 10.3.7 de este documento, existen una serie de sistemas de información que permiten hacer el seguimiento a las acciones que se generan en el marco del SNIA. Se resalta al respecto la información contenida en la Plataforma Siembra, que entre otras cosas consolida la información de proyectos de investigación, grupos, demandas de I+D+i, información de cadenas productivas y demás información relevante para el seguimiento y la evaluación de la CTIA.

Por su parte, OCTIAGRO ha venido generando metodologías, herramientas, estudios, análisis e indicadores como insumos para orientar la toma de decisiones de los actores del sector agropecuario y la ciencia, tecnología e innovación sectorial, así como para guiar y aportar a la política pública en este sector.

² Para efectos de este documento, el término monitoreo se entenderá como seguimiento.

Mecanismos o instrumentos para el seguimiento y la evaluación del SNIA

Según la información relacionada en la actualización del PECTIA 2021–2022, existen una serie de mecanismos o instrumentos que contribuyen al seguimiento y la evaluación del SNIA, entre los que se destacan:

- 01** La Encuesta Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria: Se realiza como parte de los esfuerzos de la política pública para contribuir a la orientación estratégica del SNIA, la investigación y la inversión en CTI sectorial, en tanto es un mecanismo que permite la actualización de los indicadores sectoriales, así como el monitoreo de los recursos, las capacidades y las ACTI agropecuarias.
- 02** El Plan Estadístico Sectorial Agropecuario (PES Agropecuario): Constituye la principal herramienta para la planificación y generación de información estadística en el sector. Fue construido a partir de las necesidades identificadas y la oferta disponible por parte de los actores, con el fin de dar respuesta a las solicitudes de información que derivan de compromisos nacionales e internacionales (DANE, 2020).
- 03** La Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA): Durante el segundo semestre de 2019, el DANE implementó el módulo de ciencia, tecnología e innovación en la ENA con el objetivo de generar información estadística relacionada con la identificación de las actividades de CTI que se desarrollan al interior de las Unidades de Producción Agropecuaria (UPA) agrícolas y pecuarias (DANE, 2019).
- 04** Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES): El MEN, a través de SNIES, recopila y organiza la información relevante sobre la educación superior.

Generación de indicadores

En cuanto a la generación de indicadores, se cuenta con:

- Boletín de Indicadores en Ciencia, Tecnología e Innovación del Sector Agropecuario Colombiano: Es una herramienta que analiza el entorno de la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación a través de información relacionada con inversión, ejecución y capacidades. Este boletín se construye a partir de información identificada en la Encuesta Nacional de CTIA.
- Indicadores para sistemas de extensión y servicios de asistencia: La FAO desarrolló recientemente un enfoque mediante el que se analiza el sistema —o subsistema— como un todo, en términos de sus

recursos clave —humanos, financieros y de infraestructura—, su contenido y alcance, así como en las salidas del sistema relacionadas con habilidades y conocimiento mejorado, y los impactos en el bienestar de los usuarios.

- Índice de Gestión de Proyectos de Regalías (IGPR): Es una herramienta de gestión y control preventivo creada a partir de la información registrada por las entidades ejecutoras de los proyectos aprobados con recursos del SGR y financiados por el Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sistema General de Regalías (FCTI-SGR). Esto se realiza mediante los aplicativos “Gesproy-SGR” y “Cuentas-SGR”, y a través de las acciones del SMSCE.

Tabla 10-9. Seguimiento y evaluación

Fuente: Elaboración propia.

Subvariables	Valor - Fecha	Escala de desempeño	Nivel de desempeño	Fuente
5.1 Sistema de seguimiento y evaluación al SNIA	N/A	3,0	Medio	PECTIA (2021-2022)
5.2 Mecanismos o instrumentos para el seguimiento y la evaluación del SNIA	N/A	4,0	Alto	PECTIA (2021-2022)
5.3 Generación de indicadores	N/A	4,0	Alto	PECTIA (2021-2022)



Referencias

- Agencia de Desarrollo Rural —ADR—. (2020). *Agencia de Desarrollo Rural*. <https://www.adr.gov.co/Paginas/Agencia-de-Desarrollo-Rural.aspx>.
- Banco de la República de Colombia —BANREP—. (2023). *Inversión Directa*. <https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/inversion-directa>.
- Comisión Nacional de Competitividad e Innovación. (2020). *Colombia Competitiva*. <http://www.colombiacompetitiva.gov.co/snci/el-sistema/comision-nacional-competitividad-innovacion>.
- Congreso de la República de Colombia. (2000, agosto 2). Ley 607, por medio de la cual se modifica la creación, funcionamiento y operación de las Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria —UMATA— y se reglamenta la asistencia técnica directa rural en consonancia con el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. Diario Oficial, 44.113. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=43444>.
- Congreso de la República de Colombia. (2012, mayo 17). *Ley 1530, por la cual se regula la organización y el funcionamiento del Sistema General de Regalías*. Diario Oficial, 48433. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=47474>.
- Congreso de la República de Colombia. (2017, diciembre 29). *Ley 1876, por medio de la cual se crea el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria y se dictan otras disposiciones*. <https://www.minagricultura.gov.co/Normatividad/Leyes/Ley%20No%201876%20de%202017.pdf>.
- Congreso de la República de Colombia. (2019, mayo 25). *Ley 1955, por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022, Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad*. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=93970>.
- Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria —AGROSAVIA—. (2020). *AGROSAVIA*. www.agrosavia.co.

- Departamento Administrativo Nacional de Estadística —DANE—. (2019). *Encuesta Nacional Agropecuaria —ENA—*. DANE.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística —DANE—. (2020). *Boletín Técnico - Gran Encuesta Integrada de Hogares —GEIH— 2019*. DANE.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística —DANE—. (2022). *Boletín Técnico Producto Interno Bruto —PIB—*. DANE.
- Gobernación del Huila. (2017, julio 19). *Órganos de asesoría y coordinación*. https://www.huila.gov.co/publicaciones/5072/organos-de-asesoria-y-coordinacion/#:~:text=El%20CONSA*%20es%20un%20organismo,de%20desarrollo%20rural%20del%20pa%C3%AAs.&text=El%20CONSA%20sirve%20para%3A&text=Evaluar%20los%20informes%20presentados%20por,cumpli.
- Instituto Colombiano Agropecuario —ICA—. (2022). *Censo Pecuario 2022*. ICA.
- Latinno. (2020). *Consejos Seccionales de Desarrollo Agropecuario* —CONSEA—. <https://latinno.net/es/case/5080/>.
- Londoño, A., Ordóñez, G., y Uribe, C. (2022). *Monitoreo y evaluación de la innovación agrícola en Colombia*. Universidad Externado de Colombia. Facultad de Finanzas, Gobierno y Relaciones Internacionales.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural —MADR—. (2016). Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sector Agropecuario Colombiano —PECTIA—. MADR.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural —MADR—. (2018, octubre 30). Resolución 407, por la cual se reglamentan las materias técnicas del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria —SNIA—. MADR. [HTTPS://WWW.MINAGRICULTURA.GOV.CO/NORMATIVIDAD/RESOLUCIONES/RESOLUCIÓN%20No%20000407%20DE%202018.PDF](https://www.minagricultura.gov.co/NORMATIVIDAD/RESOLUCIONES/RESOLUCIÓN%20No%20000407%20DE%202018.PDF).
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural —MADR—. (2019). *Secretarios de Cadenas Pecuarias*, MADR. [HTTPS://SIOC.MINAGRICULTURA.GOV.CO/DOCUMENTOS/SISTEMA%20NACIONAL%20DE%20INNOVACIÓN%20AGROPECUARIA-SNIA.PDF](https://sioc.minagricultura.gov.co/DOCUMENTOS/SISTEMA%20NACIONAL%20DE%20INNOVACIÓN%20AGROPECUARIA-SNIA.PDF).
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación —MinCiencias—. (2020). *Fondo Nacional para el financiamiento de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación - Francisco José de Caldas*. <https://minciencias.gov.co/portafolio/fondo-fjc>.
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo —Mincit—. (2019). *Resultados WEF*. <https://www.mincit.gov.co/prensa/noticias/documentos-noticias/resultado-wef-2019-colombia.aspx>.

- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo —Mincit—. (2020). *Informe de inversión extranjera*. <https://www.mincit.gov.co/estudios-economicos/estadisticas-e-informes/nformes-de-inversion-extranjera>.
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo —Mincit—. (2023). *El 2022 fue un año histórico para las exportaciones de bienes no minero energéticos*. <https://www.mincit.gov.co/prensa/noticias/comercio/2022-ano-historico-para-exportaciones-nme#:~:text=En%20el%202022%20pas%C3%B3%20a,%2C6%20%25%20frente%20al%202021>.
- Moncayo J., E. (2018). Las políticas regionales de ciencia, tecnología e innovación en Colombia: surgimiento, evolución y balance de la situación actual. *Revista Opera*, 185-208.
- Observatorio de Ciencia y Tecnología —ocyt—. (2020). *Observatorio de Ciencia y Tecnología —ocyt—*. <https://www.ocyt.org.co/>.
- Presidencia de la República de Colombia. (1990, agosto 6). *Decreto 1767, por el cual se dicta el estatuto de Ciencia y Tecnología*. https://legadoweb.minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reglamentacion/-decreto_1767_de_1990.pdf.
- Presidencia de la República de Colombia. (2017, abril 4). Decreto 584, por el cual se reglamentan los Consejos Departamentales de Ciencia; Tecnología e Innovación —CODECTI—. <https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reglamentacion/decreto-584-2017-codecti.pdf>.
- Presidencia de la República de Colombia. (2019, julio 4). *Población de Colombia es de 48,2 millones de habitantes, según el DANE*. <https://id.presidencia.gov.co/Paginas/prensa/2019/190704-Poblacion-de-Colombia-es-de-48-2-millones-habitantes-segun-DANE.aspx#:~:text=Bogot%C3%A1%2C%204%20de%20julio%20de,millones%20258%20mil%20494%20habitantes>.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo —PNUD—. (2016). *Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo*. <https://www.undp.org/es>.
- Semana. (2018, marzo 5). *De esto se trata el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria*. <https://www.semana.com/contenidos-editoriales/hay-campo-para-la-paz/articulo/sobre-el-sistema-nacional-de-innovacion-agropecuaria/565763>.
- Universidad Nacional Abierta a Distancia —UNAD—. (2017). *Fuentes de financiación y cooperación para proyectos de investigación 2017*. https://noticias.unad.edu.co/images/C%C3%A1psula_informativa_-_Financiaci%C3%B3n_Externa.pdf.
- World Economic Forum —WEF—. (2019). *The global competitiveness report, 2019*. https://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf.

