



AGROSAVIA

Corporación colombiana de investigación agropecuaria



XXX

ASAMBLEA GENERAL
ORDINARIA DE
DE MIEMBROS ACTIVOS



INFORME ANUAL 2019

AGROSAVIA
Informe de Asamblea 2019
Trigésima Asamblea de miembros activos

Miembros de Junta Directiva AGROSAVIA 2019-2021

Principales

Presidente

Rodolfo Zea Navarro

Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural *

Representación del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)

Deyanira Barrero León

Gerente General

Representación centros de investigación privados asociados

Alexandre Patrick Cooman

Director General

Centro de Investigación en Palma de Aceite (Cenipalma)

Representación gremios asociados

Jorge Enrique Bedoya Vizcaya

Presidente

Sociedad de Agricultores de Colombia (SAC)

Carlos Germán Osorio Neira

Asesor

Federación Colombiana de Ganaderos (Fedegán)

Representación de universidades asociadas

Aníbal Orlando Herrera

Decano Facultad de Ciencias Agrarias

Universidad Nacional de Colombia

Representación de entes territoriales y asociaciones y cooperativas de pequeños productores agropecuarios asociadas.

Ana Milena Nieto

Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural de Caldas

Representación MADR

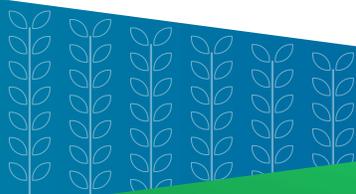
Ricardo Jaramillo Gaviria

Gerente General Agrofuturo

Julio Caballero Durán

Presidente 365Grados SAS

*Andrés Valencia Pinzón, Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural, 2019



Suplentes

Ángelo Quintero Palacio

Director de Innovación, Desarrollo Tecnológico y Protección Sanitaria
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR)**

Jaime Cárdenas López

Subgerente de Protección Vegetal
Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)

Andres Sáenz Merino

Director Ejecutivo
Centro de Innovación de la Floricultura Colombiana (Ceniflores)

Hernando Duque Orrego

Gerente Técnico
Federación Nacional de Cafeteros (Federacafé)

Jairo Enrique Gómez Merchán

Miembro de Junta
Asociación Colombiana de Médicos Veterinarios y Zootecnistas (Acovez)

Nicolás Antonio Martínez Humanes

Decano Facultad Medicina Veterinaria y Zootecnia
Universidad de Córdoba

Luis Alejandro Jiménez Castellanos

Presidente Nacional
Asociación Nacional de Usuarios Campesinos de Colombia (ANUC)

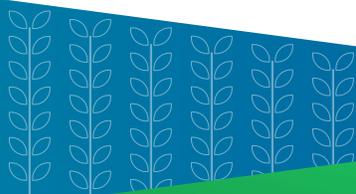
Mauricio Salamanca Galofre

Presidente
Comercializadora de Farm S. A.

Brigitte Baptiste

Rectora
Escuela de Administración de Negocios (EAN)

**César Augusto Corredor Velandia, Director de Innovación, Desarrollo Tecnológico y Protección Sanitaria, 2019



Comité de Dirección AGROSAVIA

Jorge Mario Díaz Luengas

Director Ejecutivo

Adriana Gómez Badel

Asesora Dirección Ejecutiva

María del Pilar Sierra Gayón

Asesora Dirección Ejecutiva

Juan Carlos Gallego Gómez

Asesor Dirección Ejecutiva

Ariel Hurtado Rodríguez

Director Administrativo y Financiero

Rodrigo Alfredo Martínez Sarmiento

Director de Investigación y Desarrollo

Martha Isabel Gómez Álvarez

Directora de Vinculación

Sandra Tatiana Rivero Espitia

Directora de Planeación y Cooperación Institucional

María Cristina Montaña Domínguez

Jefe Oficina Asesora Jurídica

Marleth Judith Morales Marengo

Jefe Oficina Asesora de Gestión Documental

Luis Fernando Mayolo de Satory

Jefe Oficina Asesora de Comunicaciones,
Identidad y Relaciones Corporativas

Juan Diego Palacio Mejía

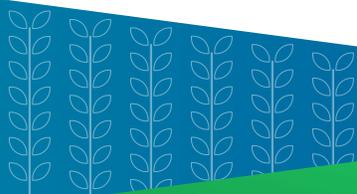
Director C. I. Tibaitatá
Sede CIMPA y Sede Tunja

Juan Mauricio Rojas Acosta

Director C. I. La Selva
Sede Eje Cafetero

Diego Alejandro Zárate Caicedo

Director C. I. La Suiza
Sede Cúcuta



Juan Carlos Pérez Velásquez

Director C. I. Turipaná
Sede Carmen de Bolívar

Carlos Enrique Castilla Campos

Director C. I. El Mira

Martha Ligia Guevara Quintero

Directora C. I. Caribia
Finca Experimental La Trinidad

Juan Fernando Toro Tobón

Director C. I. El Nus

Lorenzo Peláez Suárez

Director C. I. Nataima
Sede Florencia

Margaret Pasquini

Directora C. I. Obonuco

Mario Augusto Zapata Tamayo

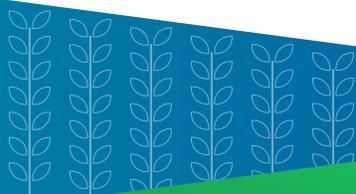
Director C. I. Motilonia

Diego Aristizábal Quintero

Director C. I. Palmira
Sede Popayán

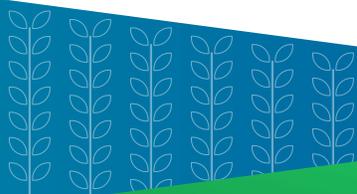
Mauricio Iván Torres Munevar (E)

Director C. I. Carimagua y C. I. La Libertad
Finca Experimental Taluma
Sede Yopal

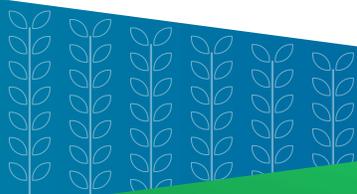


Contenido

Asamblea General	11
AGROSAVIA y la misión de sabios	13
Estrategia corporativa al 2030	14
Primer pilar: modelo centrado en el productor y su cliente	18
Gestión de la oferta tecnológica y planes de vinculación	19
Nuevos registros y patentes.....	20
Lanzamientos de OT.....	20
Desarrollo de negocios.....	22
Servicio de laboratorios	23
Plan Nacional de Semillas y otras acciones en busca de semillas de calidad	26
Segundo pilar: visión común de la agenda de I+D+i	29
Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria - SNIA	30
Gestión de recursos y cooperación internacional para la agenda I+D+i.....	31
Tercer pilar: medición y retroalimentación constantes	34
Balance Social 2018 – 2019.....	35
Situación financiera.....	36
Eficiencias y ahorros.....	37
Cuarto pilar: modelo de gestión en redes eficiente y óptimo	38
Agenda dinámica corporativa.....	39
Red de Innovación Cacao.....	43
Red de Innovación Hortalizas y Plantas Aromáticas.....	45
Red de Innovación de Cultivos Permanentes.....	46
Red de Innovación de Cultivos Transitorios y Agroindustriales.....	49
Red de Innovación Raíces y Tubérculos.....	53
Red de Innovación de Frutales	54
Red de Innovación Ganadería.....	59



Optimización del proceso de gestión de agenda dinámica corporativa	62
Fortalecimiento regional en infraestructura, maquinaria y equipo	63
Fortalecimiento de la arquitectura tecnológica	68
Quinto pilar: gestión de comunicación e información orientada al impacto	71
Posicionamiento de la marca	72
Presencia en medios de comunicación.....	72
Biblioteca Agropecuaria de Colombia - BAC.....	75
Editorial AGROSAVIA	77
Escenarios regionales y nacionales.....	78
Sexto pilar: talento humano transformador y con sentido de pertenencia	82
Talento humano	83
Producción científica	85
Aprendizaje y desarrollo.....	86
Desempeño	91
Bienestar laboral.....	91



Índice de figuras

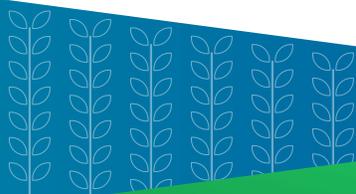
Figura 1. Actores que participaron en la planeación estratégica.....	14
Figura 2. MEGAS de la estrategia 2030.....	15
Figura 3. Pilares que soportan la estrategia 2030.....	15
Figura 4. Cultura corporativa.....	17
Figura 5. Número de OT generadas por red y tipología.....	19
Figura 6. Acuerdos con financiadores y coejecutores.....	32
Figura 7. Resultados del ejercicio (2009 – 2019).....	36
Figura 8. Evolución del patrimonio (2009-2019).....	36
Figura 9. Eficiencia en el proceso de adquisiciones de bienes y servicios.....	37
Figura 10. Distribución por redes de la Agenda Dinámica.....	39
Figura 11. Distribución de los proyectos por Departamento.....	39
Figura 12. Clasificación de los grupos de investigación de AGROSAVIA en Colciencias.....	40
Figura 13. Invernadero y casa de malla C.I. Caribia.....	63
Figura 14. Planta eléctrica de respaldo C.I. La Suiza.....	64
Figura 15. Mantenimiento y adecuación de invernadero holandés para Tamarixia, C.I. Palmira.....	65
Figura 16. Adecuación y modernización sala de ordeño C.I. Tibaitatá.....	66
Figura 17. Construcción Placa polideportiva C.I. La Selva.....	66
Figura 18. Pozo de captación de agua subterránea y bombeo con paneles solares C.L.Turipaná.....	67
Figura 19. Tractores AGROSAVIA.....	68
Figura 20. Portal Autoservicio.....	69
Figura 21. Aplicación Libros de campo móvil.....	70
Figura 22. Presencia en medios de comunicación online.....	72
Figura 23. Presencia en prensa.....	73
Figura 24. Presencia en radio.....	73
Figura 25. Presencia en televisión.....	74
Figura 26. Presencia en redes sociales.....	74

Figura 27. Estructura de la página web.....	75
Figura 28. Número de registros y descargas 2019.....	76
Figura 29. Cifras de eventos.....	78
Figura 30. Distribución de los Ph.D. por Centros de Investigación.....	83
Figura 31. Composición del equipo de investigación por cargos	84
Figura 32. Reclasificación en los niveles de Investigador.....	84
Figura 33. Evento de Academia AGROSAVIA en bienestar animal - C.I. La Libertad.....	86
Figura 34. Evento de ceremonia de graduación programa de escolarización 2019.....	87
Figura 35. Participación en eventos de intercambio de conocimiento por modalidad de participación.....	89



Índice de tablas

Tabla 1. MEGAS, pilares y objetivos estratégicos.....	16
Tabla 2. Catálogo de OT 2018 vs 2019.....	19
Tabla 3. Alianzas generadas por desarrollo de negocios.....	23
Tabla 4. Total de eficiencias y ahorros en el proceso de adquisición de bienes y servicios.....	37
Tabla 5. Resultados de free press mensual.....	72
Tabla 6. Artículos científicos publicados en modalidad acceso abierto en revistas internacionales Scopus por cuartiles.....	77
Tabla 7. Avance en el registro de productividad con corte al 30/01/2020.....	85
Tabla 8. Colaboradores beneficiados por el programa en el año 2019.....	88
Tabla 9. Permisos de postgrados aprobados.....	88
Tabla 10. Estancias cortas aprobadas.....	90



Asamblea General

AGROSAVIA se ha consolidado como una entidad sólida, legítima y reconocida en los territorios. Ha fortalecido sus capacidades humanas, físicas y tecnológicas, generando estabilidad en los procesos y el seguimiento en la gestión. Después de alcanzar este gran hito en la historia de la Corporación, hoy estamos listos para dar un paso más allá.

Nuestras partes interesadas han manifestado la importancia del impacto en los resultados que generamos. Ejemplo de ello, es la evaluación institucional, en la que el panel de expertos expresa que es necesario empezar a medir y monitorear el impacto que generamos con nuestra oferta tecnológica.

Por esta razón, en el 2019 iniciamos la construcción de una ruta de impacto, que nos permita focalizarnos en las demandas de los productores y especializarnos según las dinámicas de los territorios. Esta ruta de impacto nos permitirá complementar nuestra estrategia con una mirada focalizada, priorizada y especializada de nuestra agenda corporativa.

El ejercicio reveló que nuestra Corporación, fortalecida y con capacidades sólidas, crece en un escenario global cambiante y, para ello, debemos anticiparnos y ajustarnos ante los nuevos retos y oportunidades. Para lograr la ruta de impacto deseada, temas como la sostenibilidad y la calidad de vida de productores y consumidores, cobran un mayor sentido e importancia para la Corporación. De allí que AGROSAVIA esté llamada a dar una respuesta asertiva ante este escenario, transformando de manera sostenible el sector agropecuario colombiano con el poder del conocimiento para mejorar la vida de los productores y consumidores.

Para cumplir con este propósito, nos hemos trazado tres metas grandes y ambiciosas que nos permitirán medir y hacer seguimiento a esa ruta de impacto. El reto para 2020 es inmenso, pero al mismo tiempo será gratificante. El norte y la ruta ya están trazados y será compromiso de todos empezar a recorrer el camino de la mano del productor.

En el 2019 identificamos escenarios estratégicos que serán claves para posicionar a AGROSAVIA como entidad clave en el logro de metas nacionales. Es el caso de la Misión de Sabios, frente a la cual generamos un documento con las propuestas y las capacidades que desde la Corporación estamos dispuestos a aportar para dar cumplimiento a las recomendaciones de los sabios; la consolidación del nuevo Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, con el cual estamos trabajando de la mano para seguir fortaleciendo el ecosistema de de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) del país; los Pactos por el Crecimiento, liderados por la Vicepresidencia de la República, en los que participamos en el desarrollo del componente de investigación; los Planes de Desarrollo con Enfoque Territorial (PDETS), en los que trabajaremos

por medio de núcleos de innovación llevando nuestra oferta tecnológica a los territorios; los nuevos gobiernos locales, con quienes estamos trabajando para articular nuestro aporte en los instrumentos de política pública municipal y departamental, por nombrar algunos.

Estos y todos los demás escenarios en los cuales participamos, posicionan a AGROSAVIA como una entidad líder no solo para la investigación agropecuaria, sino para el desarrollo rural y la competitividad del sector en el país.

Jorge Mario Díaz Luengas

Director Ejecutivo

AGROSAVIA y la Misión de Sabios

AGROSAVIA pone sus capacidades al servicio de la implementación de las Misiones Emblemáticas propuestas en el documento de la Misión de Sabios 2019, en especial de aquellas relacionadas con el Foco de Bioeconomía, Biotecnología y Medio Ambiente y el Foco de Ciencias de la Vida y de la Salud, por medio de las siguientes propuestas que nos permitan coordinar actores nacionales y regionales y liderar la construcción de una agenda nacional que sirva de hoja de ruta a la investigación agropecuaria:

- AGROSAVIA ofrece todo su conocimiento y experiencia y propone liderar un programa nacional de bioprospección y uso de la agrobiodiversidad con especificidades regionales y articulación con las comunidades regionales y locales. Para esta finalidad, proponemos establecer alianzas con universidades regionales para mejorar la exploración de territorios especialmente ricos en diversidad de interés agrícola como lo son la Amazonia y el Chocó biogeográfico.
- En el Foco de Ciencias de la Vida y la Salud ofrecemos nuestra experiencia para avanzar hacia el Fortalecimiento del Ecosistema Científico, mediante la integración de los institutos públicos de ciencia, tecnología e innovación de un sistema nacional de instituciones nacionales de investigación, que permita aunar capacidades en infraestructura, equipos, etc. utilizando un modelo de uso compartido entre instituciones, como el que actualmente maneja AGROSAVIA. Nuestro conocimiento en el desarrollo de plataformas como Siembra, nuestra experiencia en redes de innovación y los procesos administrativos adelantados con la adquisición de plataformas de apoyo, pueden permitir el avance de este fortalecimiento en el corto plazo.
- Gracias a nuestra amplia presencia en el territorio nacional, a la calidad de nuestro talento humano y a la infraestructura y logística consolidada a través de los años, nos permitimos ofrecer nuestras sedes como nodos regionales de desarrollo científico que permitan crear un ecosistema de instituciones orientadas a la unión de esfuerzos para un fin común, a través de iniciativas como la creación de parques tecnológicos o centros de innovación, que aprovechen la confianza, credibilidad y capacidad de convocatoria que tenemos en la regiones.
- Finalmente, ofrecemos nuestra experiencia en investigación y transferencia de tecnología, las capacidades de nuestro talento humano, la dotación de recursos para investigación, la modernización del soporte administrativo y el modelo institucional avalado por el Estado como aspectos claves que pueden apalancar la ejecución de los lineamientos y propuestas de la Misión y la consolidación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología e Innovación.

Estrategia corporativa al 2030

En el 2019, la Corporación inició un ejercicio con el objetivo de generar una ruta de impacto hacia el productor, que permita contribuir al desarrollo agrícola y rural del país, y enfrentar los retos global ambientales, sociales y económicos.

En esa dirección, desarrollamos un ejercicio colectivo de planeación estratégica con el que buscamos focalización hacia las demandas del productor y su cliente, la priorización con base en las capacidades físicas y humanas de la Corporación y la especialización en los territorios.

Para este ejercicio se convocaron diversos actores y, además, se tuvieron en cuenta los insumos de la evaluación institucional realizada con el panel de expertos en 2018.



Figura 1. Actores que participaron en la planeación estratégica

Ante el reto de acercarnos a los productores y entender sus necesidades en el contexto específico de sus territorios, decidimos, con lo que mejor sabemos hacer: ciencia, tecnología e innovación; convertir nuestra misión en un propósito superior:

Transformamos de manera sostenible el sector agropecuario colombiano con el poder del conocimiento para mejorar la vida de productores y consumidores.

Una vez ajustado nuestro propósito superior, definimos las MEGAS, es decir, las metas grandes y ambiciosas que necesitamos para lograr el propósito definido al corto, mediano y largo plazo:



Figura 2. MEGAS de la estrategia 2030

Cada una de estas MEGAS, está soportada en seis pilares que guiarán la implementación de la estrategia:



Figura 3. Pilares que soportan la estrategia 2030

Los seis pilares orientan el desarrollo de objetivos corporativos que serán los que darán cumplimiento a las tres MEGAS definidas:

Tabla 1. MEGAS, pilares y objetivos estratégicos

Pilar estratégico	MEGAS		
	2022	2025	2030
Modelo centrado en el productor y su cliente 	<p>Fortalecer la conexión con el productor y el sector agropecuario, el modelo de vinculación de OT y la medición de impacto</p>	<p>Ser un referente de liderazgo en ciencia, tecnología e innovación, articulando los actores y logrando una visión común y la adopción e impacto de nuestras OT</p>	<p>Mejorar la percepción positiva del impacto en las actividades que desarrollamos para la sostenibilidad del sector agropecuario</p>
Visión Común de la Agenda de I+D+i 	<p>01. Ajustar modelo de captura de demandas</p> <p>02. El 90% de los proyectos y OT prioritizadas sean reconocidos por parte de los grupos de interés en las regiones</p> <p>03. 100% de la OT del catálogo de AGROSAVIA cuentan con una estrategia de vinculación definida para que el productor las pueda adoptar</p>	<p>14. Realizar el 70% de proyectos de desarrollo e innovación con algún tipo de participación de los productores agropecuarios</p> <p>15. Ejecutar el 70% de los procesos de vinculación de las OT en asocio con otros actores</p> <p>16. Alcanzar más de un 40% de adopción de OT de AGROSAVIA por los productores</p>	<p>20. Asegurar una variación positiva en el impacto social y reducción del impacto ambiental generado por las OT de AGROSAVIA</p> <p>21. Generar un retorno positivo a la sociedad en 5 pesos por cada peso invertido en la corporación</p>
Medición y Retroalimentación Constantes 	<p>04. Establecer alianzas que permitan el aprovechamiento de las capacidades corporativas y fomenten la articulación entre los actores en procesos de I+D+i</p>	<p>17. Consolidar un modelo de coinnovación con los actores del SNIA y con organizaciones internacionales</p> <p>18. Ejecutar el 70% de proyectos en asocio con actores del sistema en respuesta a las demandas prioritizadas en el territorio</p>	<p>06. Incrementar interanualmente el porcentaje de recursos para la ejecución de la agenda I+D+i proveniente de fuentes distintas a la transferencia de la Ley 1731</p>
Modelo de Gestión en Redes Eficiente y Óptimo 	<p>05. Consolidar mecanismos para la medición de impacto con una estrategia de monitoreo y seguimiento y una línea base clara que cubra el 100% de las OT prioritizadas y proyectos</p>	<p>07. Contar con un modelo de gestión eficiente y un proceso de agenda oportuno y ágil con criterios de priorización</p> <p>08. Consolidar una estrategia de transdisciplinariedad al interior de la Corporación</p>	

<p>Gestión de Comunicación e Información Orientada al Impacto</p> <p>5 Pilar</p>  <p>Gestión de comunicación e información orientado al impacto</p>		<p>09. Consolidar canales y plataformas virtuales, logrando aumentar su uso en la región para la toma de decisiones</p> <p>19. Mejorar al 60% el reconocimiento a nivel internacional por la calidad de la investigación y por la capacidad de generar alianzas con actores de talla mundial</p>	<p>10. Alcanzar el 60% de nivel de posicionamiento de la marca</p> <p>22. Mejorar la visibilidad y proyección de la investigación logrando un factor de impacto promedio de 1</p>
<p>Talento Humano Transformador y con Sentido de Pertenencia</p> <p>6 Pilar</p>  <p>Talento humano transformador y con sentido de pertenencia</p>	<p>11. Alinear incentivos con la estrategia corporativa promoviendo la divulgación, la participación del productor y el trabajo colaborativo</p>	<p>13. Transformar la cultura con enfoque al mercado</p>	<p>12. Estaremos en el top 10 de las mejores empresas para trabajar</p>

Para lograr esos objetivos corporativos, necesitamos consolidar una cultura enfocada en el productor y en su cliente, construir y mantener relaciones de confianza para trabajar de manera colaborativa y transdisciplinaria, y ser creativos y excelentes en lo que hacemos para adaptarnos a las necesidades del productor y los retos globales.



Figura 4. Cultura corporativa

Con esta estrategia, la Corporación generará impactos positivos crecientes y, buscará que cada día el valor del accionar Corporativo percibido por la sociedad sea mayor.



▶ Primer pilar

Modelo centrado en el
productor y su cliente

Gestión de la oferta tecnológica y planes de vinculación

La oferta tecnológica de AGROSAVIA, en adelante OT, está integrada por productos o procesos generados a partir de los resultados de I+D+i validados que tienen utilidad y valor para los sistemas agropecuarios colombianos.

AGROSAVIA cerró el 2019 con 126 OT, lo cual significa un aumento del 37% con respecto al 2018. Así mismo, logramos la formulación y aprobación de 27 planes de vinculación para ser ejecutados entre 2019 y 2021 por un valor cercano a los \$5.000 millones.

Tabla 2. Catálogo de OT 2018 vs. 2019

Red de Innovación	Catálogo OT 2018	Catálogo OT 2019	Planes de vinculación 2018	Planes de vinculación 2019
Hortalizas	4	10	1	2
Ganadería	4	12	1	9
Transitorios	16	19	1	4
Frutales	17	29	-	7
Permanentes	4	4	-	1
Raíces y Tubérculos	10	18	-	3
Cacao	7	13	-	1
Transversales	18	21	1	-
TOTAL	80	126	4	27

De los 27 planes de vinculación que se encuentran en ejecución, se identificó que AGROSAVIA tiene acciones de vinculación y transferencia en diferentes municipios de 26 departamentos de Colombia logrando así una cobertura del 81,2% de los departamentos del territorio nacional.

En la siguiente figura se presenta el detalle de las nuevas OT generadas por red y por tipología:

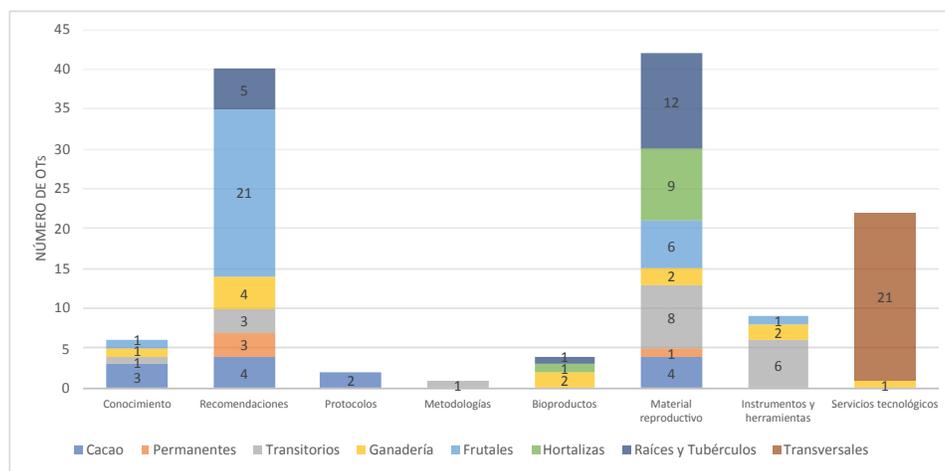


Figura 5. Número de OT generadas por red y tipología

Nuevos registros y patentes

Durante el 2019 la Corporación gestionó los siguientes registros y patentes:

- Diez (10) nuevos registros de cultivares comerciales para su distribución y uso, ampliándose de esta manera las soluciones al servicio del productor de nuevos materiales de siembra:
 - Raíces y Tubérculos (dos nuevos registros de papa criolla para el departamento de Nariño y un nuevo registro de arracacha para la región Andina, primer cultivar de esta especie registrado en Colombia)
 - Frutales (dos nuevos registros de guanábana para Valle del Cauca y zona cafetera)
 - Transitorios (tres nuevos registros de maíz para la región Caribe y dos nuevos registros de soya para la Orinoquía).
- Ampliación de registro del híbrido de palma de aceite **OxG Corpoica El Mira**
- Ampliación de registro de **Tricotec** en los cultivos de fresa, mora, arándanos, frambuesa, uva y brevo.
- Registro de dos *softwares* **Iraka y Dietro**.
- Patente del modelo de utilidad para la **Máquina de Extracción de Fique**.
- Patente de invención del bioproducto **Spobiol** en Estados Unidos.
- Patente de **Rumitec en Colombia**.

Por otro lado, se le concedió a la Corporación el registro de las marcas mixtas **Alimento y Dietro**. Así mismo se continúa con el trámite de las solicitudes de derecho de obtentor de los híbridos de palma y de los clones de cacao.

Lanzamientos de OT

Durante la vigencia 2019, la Corporación presentó ante los productores agropecuarios los siguientes materiales vegetales y bioproductos:



- ▶ **Híbrido O x G Corpoica El Mira:** cultivar tolerante a la pudrición del cogollo (PC). Se caracteriza por presentar una floración productiva precoz, facilitar la polinización asistida con lo cual aumenta la producción de fruto y aceite.



- ▶ **Papa, AGROSAVIA Mary:** tolerancia estable a gota, rendimiento de 33 a 41 t/ha, se adapta muy bien a las zonas de producción de los departamentos de Boyacá, Cundinamarca y Nariño, contenido de materia seca del 22% (19,8-24,2%).



- ▶ **Batata AGROSAVIA Aurora:** batata de pulpa naranja que presenta valor agregado por tratarse de un producto biofortificado y un rendimiento superior. Línea base: 5 t/ha. Resultado obtenido: 20 t/ha. Adaptación a las condiciones del Caribe.



- ▶ **Yuca Melúa 31:** yuca adaptada a la altillanura que presenta un rendimiento superior. Línea base: 19,36 t/ha. Resultado promedio: 28 t/ha.



- ▶ **Arracacha AGROSAVIA La 22:** se caracteriza por ser un material de alta producción, con raíces tuberosas completamente amarillas. De acuerdo con datos experimentales presenta rendimientos de 29,77, 38,75 y 29,83 t.ha⁻¹, para los rangos altitudinales de 1.700 a 1.800, de 1.800 a 2.200 y superiores a 2.200 m s. n. m., respectivamente. Esta variedad supera el rendimiento de la amarilla común, el material más sembrado en la zona, con una producción promedio de forma experimental de 20 t.ha⁻¹ y comercial de 10 t.ha⁻¹.



▶ **Tricotec®:** bioplaguicida para el control de patógenos radicales en cultivos de tomate, lechuga, arroz, frutos rojos y flores. Su rendimiento es de 500 g/ha; su germinación > 80%; y su vida útil de 12 meses.



▶ **Rumitec®:** probiótico que facilita el aumento en la ganancia de peso normal (g /día) hasta en un 22 % desde el nacimiento hasta el tiempo desleche del ternero. Además, acelera el paso de la fase de lactante a rumiante hasta en 15 días.

Todos los lanzamientos 2019 relacionados anteriormente se constituyen en un ejemplo de las apuestas estratégicas por el diferencial de la promesa de valor que estos materiales y bioproductos tienen en comparación con la oferta disponible en el mercado actual, pues la contribución no solo se ve representada en términos de productividad en los diferentes sistemas productivos, sino también en respuesta a los retos planteados en materia de acceso y equidad en seguridad alimentaria.

Desarrollo de negocios

Durante la vigencia de 2019, se celebró el acuerdo de transferencia de material vegetal (ATM), con la empresa **Smith Seed Services**, que adelantó la evaluación del material vegetal de avena, variedad Alto Andina, en Portland, Oregón, Estados Unidos. Fruto de estos primeros resultados de evaluación, se realizó con la misma firma el acuerdo de licenciamiento de la variedad a fin de que esta sea multiplicada y distribuida para Colombia y otros países. De igual forma, se realizó el acuerdo de licenciamiento con **Barenbrug, Brasil**, para la multiplicación y distribución de la semilla de pasto AGROSAVIA Sabanera, en Colombia y en otros países donde Barenbrug encuentre posibilidades de mercado. También se logró materializar con **Vecol** el acuerdo de distribución del bioproducto Rumitec y se inició la negociación de licenciamiento global de Tricotec, con la empresa canadiense **Lallemand**, interesada en ubicar este bioproducto en diferentes países, además de Colombia, y se logró incluir este bioplaguicida en la rotación para control de botritis en flores, una de las principales limitantes en el sector floricultor.

Los sistemas productivos que de manera autónoma venimos adelantando, nos permitieron en 2019 producir y distribuir a través del aliado comercial **Saenz Fety, 5,5 toneladas de semilla de sorgo variedad JJT-18**. De igual forma, en el manejo y ajuste de nuestra oferta en palma de aceite, el **híbrido O x G, llegó a una tasa de extracción de aceite del 26%** y mantiene su producción promedio por encima de las 28 t/ha, siendo esta una muy buena alternativa entre los híbridos de palma con mejores respuestas agronómicas y productivas en el país. Por otra parte, el proceso de **producción y comercialización de minitubérculos** de papa se ha venido consolidando. El crecimiento de su demanda ha permitido que las producciones se realicen en un alto porcentaje por demandas específicas. Hoy en día contamos con contratos de producción de semilla de papa, tanto para semilleristas como para la agroindustria con empresas como McCain.

En la actualidad, los servicios tecnológicos prestados por la Corporación se han convertido en los mejores aliados a nivel nacional de las asociaciones, federaciones, gremios, ONG, universidades, empresas, municipios y gobernaciones.

Tabla 3. Alianzas generadas por desarrollo de negocios

Aliado	Rol	Producto
Barenbrug	Productor y comercializador	AGROSAVIA Sabanera
Smith Seed Services	Productor y comercializador	Avena Alto Andina
Semillas Sáenz Fety	Comercializador	Sorgo JJT 18
Vecol	Comercializador	Rumitec

Servicio de laboratorios

Fortalecimiento de capacidad instalada

Se implementó el modelo de gestión de laboratorios en el Centro de Investigación Turipaná, a través de la instalación de más de **700 m² de infraestructura**, totalmente renovada y alineada de acuerdo con las necesidades de la región, en las áreas de microbiología agrícola, química analítica, entomología, microbiología pecuaria y salud animal, molecular y producción vegetal. Para el sector ganadero, se cuenta con capacidad para realizar **análisis de forrajes y características de calidad de carne** y para el agrícola la **producción de material in vitro de productos de interés regional como son batata y plátano**.



Otro de los resultados destacables fue el establecimiento, gracias a la alianza con la Federación Nacional de Departamentos, del área de residuos de plaguicidas en el **CI La Libertad**, la cual cuenta con **cromatografía** líquida y de gases con detección analítica de última tecnología, que permitirían inicialmente el rastreo de más de 200 moléculas de agroquímicos en alimentos de origen vegetal y animal, con el propósito de generar información que permita producir alimentos más inocuos para el consumidor.

Por otra parte, en el laboratorio de química analítica se estableció el protocolo de **detección de metales pesados** a través de detección por ICP Masas, que constituye un avance significativo para apoyar el plan de monitoreo de residuos y contaminantes en el marco del componente de Inocuidad bajo el convenio ICA-AGROSAVIA. En primera instancia se busca apoyar las cadenas productivas de **cacao y arroz** en la generación de información e indicadores que conlleven a una producción más limpia y la reducción de las trazas de metales pesados en estos productos.

Continuando con el fortalecimiento de las capacidades de investigación de AGROSAVIA, se logró la aprobación de una propuesta para la implementación de una plataforma de fenotipado fisiológico, asociado al monitoreo y control de parámetros bioclimáticos y a la adecuación tecnológica **de seis áreas de invernadero de la Corporación, por valor de \$1.029 millones** en el marco de la convocatoria de Colciencias de fortalecimiento de centros de investigación.

Prestación y ampliación de servicios tecnológicos

Avanzando con la generación de ofertas tecnológicas para el sector agropecuario del país, AGROSAVIA implementó nuevos servicios tecnológicos, entre los que se desatacan:

- **Análisis de parámetros hematológicos mediante método de impedancia:** determinación del número de células sanguíneas y sus diferentes poblaciones en una muestra específica, así como otros parámetros hematológicos de importancia clínica. Laboratorio: Microbiología Pecuaria y Salud Animal CI Tibaitatá.
- **Análisis de calidad de carne:** determinación del contenido de proteína, grasa, cenizas, humedad cruda en muestras de carne y productos cárnicos. Laboratorio: Química Analítica CI Turipaná.
- **Diagnóstico molecular de leucosis viral bovina:** análisis de muestras de sangre completa para el diagnóstico molecular de leucosis viral bovina mediante PCR digital. Laboratorio: Genética Molecular CI Tibaitatá.
- **Producción de *Tecia solanivora*:** mantener, producir y renovar la cría masiva de la polilla guatemalteca de la papa (*Tecia solanivora*), que permita proveer los diferentes estados de desarrollo del insecto a proyectos de investigación y entidades externas que lo demanden, la cual se realiza bajo condiciones de laboratorio con dieta natural. Laboratorio: Entomología CI Tibaitatá.



Adicionalmente, durante el 2019, el análisis y entrega de productos de laboratorio a los proyectos de investigación incrementó a más de 33 000, lo que representa un aumento de más 30% con respecto al 2018.

De igual forma se resalta la **prestación de servicios de genotipado a gran escala de más de 3000 animales**, para varias organizaciones externas, lo que permite la consolidación de esta herramienta para el mejoramiento genético y la toma de decisiones en el sector agropecuario.

En el marco del convenio MINTIC-AGROSAVIA, durante 2019 **se recibieron 11 162 muestras de suelo**, de las cuales 8887 requirieron recomendación y se hicieron por inteligencia artificial, el cual es un sistema de aprendizaje automático por la interacción de los ingenieros agrónomos de la Corporación y la tecnología de IBM, desarrollado con una base de datos de más de 10000 recomendaciones de los últimos dos años.



Plan Nacional de Semillas y otras acciones en busca de semillas de calidad

Durante el año 2019, AGROSAVIA diseñó y ejecutó varias acciones que le han permitido consolidarse como actor relevante en el Sistema Nacional de Semillas (SNS).

La primera de estas es el **Plan Nacional de Semillas (PNS)**, programa institucional estructurado en conjunto con el MADR, con el propósito de incrementar el uso y disponibilidad de semilla de calidad en especies de importancia económica y de seguridad alimentaria, a través de esquemas de recuperación, limpieza, multiplicación, escalamiento y provisión de materiales regionales y mejorados; todo ello de la mano de un proceso de fortalecimiento de capacidades según las demandas de las organizaciones inscritas en el Plan.

En el marco del PNS, en 2019 se cerraron acciones de la fase uno del programa con la entrega a organizaciones beneficiarias de 40 kg de semilla seleccionada de frijol voluble Cargamanto, blanco ombligo amarillo en el departamento de Antioquia y 3583 plantas de plátano Dominic Hartón en los departamentos de Caldas y Risaralda.

A partir de los aprendizajes obtenidos, durante el 2019, el PNS rediseñó la ruta estratégica para la consolidación de los núcleos de productores de semilla de calidad dinamizados en sistemas locales de producción de semilla en el país, construyó y aplicó una metodología para la priorización de especies y territorios, cuyo resultado es el listado de especies estratégicas en las cuales se trabajará en los próximos cinco años.

Las especies priorizadas conforman proyectos individuales con componentes técnicos más maduros y con trabajo con organizaciones en territorio. Las promisorias son especies para las cuales aún se está construyendo el modelo técnico para la producción de semilla antes de entrar a desarrollar trabajos con organizaciones.

Como parte del proceso de rediseño de la ruta estratégica, el PNS estableció como uno de sus ejes las acciones con organizaciones que incrementen sus capacidades tanto en los niveles básicos, como avanzados en temas técnicos de: a) producción de semilla de calidad, b) trazabilidad, c) mercadeo, d) finanzas y fortalecimiento organizacional enfocado a la conformación de una unidad de producción de semilla que dinamice el sistema local de producción de semilla y aporte a la consolidación del SNS.

El 20 de diciembre de 2019 se realizó una jornada de lanzamiento oficial del Plan Nacional de Semillas como estrategia del Estado para el fortalecimiento del Sistema Nacional de Semillas, liderada por el MADR. En esta jornada se invitó a la institucionalidad agrícola del país a contribuir desde su misionalidad con el proceso de fortalecimiento del Sistema y la consolidación del PNS en el territorio, para lo cual, entre otras cosas, se avanza en la conformación de redes institucionales de apoyo.

Con el ánimo de fortalecer el SNS, generar conocimiento, promover el diálogo de saberes e ir configurando las redes institucionales de apoyo al Sistema, AGROSAVIA ha venido trabajando:

- a) Con la **Organización Nacional Indígena de Colombia (ONIC)** con el propósito de diseñar y poner en operación una ruta étnica para la producción de semillas.
- b) Con la Agencia de Renovación del Territorio (ART), en el diseño de un programa que ponga en marcha acciones que, apalancadas en el pilar de la reactivación económica y la producción agrícola, vayan avanzando tanto en la escala de su implementación, como en la articulación a la misma de las actividades establecidas en los distintos pilares que constituyen los PDET a partir del foco Semillas, siguiendo los lineamientos de la Consejería Presidencial para la Estabilización y la Consolidación. El proyecto, denominado hasta el momento **“Apalancamiento a los PDET mediante la conformación de núcleos de innovación local agrícola a partir de la producción, almacenamiento y uso adecuado de las semillas para la estabilización de territorio (Nilas)”**, se está estructurando como una experiencia que se iniciará, en la primera fase, con al menos cinco pilotos en municipios PDET seleccionados: Arauca, Catatumbo, sur de Bolívar, sur del Tolima y Putumayo. Los sistemas productivos para trabajar están siendo acordados

con la ART a partir de las demandas establecidas por la comunidad y su formulación y diseño de operación está siendo trabajada en acuerdo con los planes maestros y los diseños metodológicos que para estos propósitos tienen establecidas, tanto la ART como la Consejería Presidencial para la Estabilización y la Consolidación. Con el fin de fortalecer esta iniciativa, AGROSAVIA ha iniciado conversaciones con la Agencia de Desarrollo Rural (ADR), buscando optimizar recursos y maximizar resultados.



En otras áreas relacionadas, AGROSAVIA y el Patrimonio Autónomo Fondo Colombia en Paz, firmaron un convenio cuyo objeto fue “Realizar transferencia de tecnología a los productores beneficiarios del PNIS generando un inventario de semillas de calidad de especies agrícolas y realizar jornadas de actualización consultando dinámicas económicas y de agricultura familiar, como alternativa para la sustitución de cultivos de uso ilícito”.

Como parte de los resultados obtenidos en el 2019, es posible señalar la producción de semillas o material vegetal de nueve especies como son piña, maíz, frijol, arroz, aguacate, guayaba, caña para panela, chontaduro-forestales y cacao, del cual se produjo el 92% del inventario comprometido. Este inventario se entregó a más de 7000 familias inscritas en el programa Plan Nacional Integral de Sustitución (PNIS) ubicadas en los departamentos de Guaviare, Antioquia, Cauca, Putumayo, Tumaco, Norte de Santander y Córdoba. En las jornadas de actualización tecnológica participaron 941 productores y 1444 asistentes técnicos de las mismas zonas.

Finalmente, el Sistema Interno de Trazabilidad para la producción de semillas, otra iniciativa que se desarrolló en 2019, es el soporte tecnológico que garantiza un seguimiento a la calidad de los procesos de producción de la Corporación y que permite tener, de primera mano y en tiempo real, la información detallada de cada etapa del proceso. Este sistema fue desarrollado, validado y puesto en marcha en seis centros de investigación de la Corporación y es aplicable a toda nuestra producción de especies agrícolas.



► Segundo pilar

Visión común de la
Agenda de I+D+i

Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA)

En relación con las actividades realizadas por la Corporación en ánimos de apoyar al MADR en las acciones de actualización del Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria (Pectia), como instrumento relevante del SNIA, se realizaron las siguientes:

- Se elaboró un documento que da cuenta de: (i) los avances en la implementación del Pectia y (ii) las fuentes utilizadas para la recopilación de la información, con el fin de facilitar futuros procesos de seguimiento y evaluación.
- Se definió un **plan de acción para la actualización del Pectia** que se presentó al comité técnico de cada uno de los subsistemas del SNIA.
- Se elaboró un documento de gobernanza del SNIA para la actualización del capítulo de "Gobernanza y marco regulatorio" del Pectia, 2017-2027.
- AGROSAVIA participó en las 12 sesiones del Comité Técnico de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sistema Nacional de Competitividad e Innovación (SNCI) realizadas durante 2019. En dos de estas sesiones se abordaron asuntos relacionados con el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA): (i) la presentación de los avances del SNIA, realizada por el MADR, y (ii) la socialización del Boletín de indicadores de CTI del SNIA, realizada por AGROSAVIA.
- Se realizó un **análisis de las líneas programáticas y estratégicas priorizadas por los departamentos a través de sus Planes Departamentales de Extensión Agropecuaria (PDEA)**, se identificaron aquellos focos afines al sector agropecuario y se estableció su relación con los factores específicos del sector agropecuario y los factores habilitantes de la CTI, definidos por el Pectia 2017-2027 y la Agenda de I+D+i que lo integra. La propuesta sectorial, revisada y puesta a discusión entre AGROSAVIA, Colciencias y el MADR, fue enviada al Departamento Nacional de Planeación (DNP) el 28 de marzo de 2019.
- Se apoyó el proceso de revisión de la Agenda Nacional de I+D+i, proceso en el cual se realizaron 15 reuniones para la revisión de solicitudes que precisaban la construcción o actualización de agendas de investigación regionales y para la concertación de planes de trabajo conjunto. Como resultado se cuenta con un **consolidado de solicitudes priorizadas que serán atendidas en el 2020. Se cubrieron ocho cadenas productivas para seis departamentos en el 2019.**

Plataformas para dar soporte al SNIA - Siembra

Se realizaron acciones para mantener la información en ciencia, tecnología e innovación, actualizada en la plataforma del sector agropecuario Siembra a través de procesos de

gestión que permiten identificar, adquirir, codificar y analizar información clave en bases de información nacionales e internacionales. En detalle se logró:

- El Comité Técnico acordó la elaboración de su reglamento bajo el nuevo contexto y la elaboración del proyecto para la integración de los sistemas soporte a la gestión del conocimiento del SNIA (Linkata, BAC, Siembra) y las capacitaciones a los centros.
- **Depuración, complementación y actualización de registro de bases de datos de Siembra, relacionadas con organizaciones y actores capacitados.**
- Actualización de base de datos con relación al número de artículos publicados en Scopus entre entidades de investigación a nivel nacional, en los que se identificó la publicación colaborativa.
- Actualización de las bases que corresponden a normativa y política en CTI sectorial y las capacidades del SNIA entre las que se encuentran laboratorios, áreas de experimentación y bibliotecas, centros de documentación o museos.
- Actualización de programas vigentes de educación superior afines al sector en los niveles de pregrado y posgrado, sus respectivas áreas temáticas y el histórico de graduados a 2018 de estos programas.
- **Actualización y análisis de las demandas de I+D+i** de la cadena de palma de aceite (<http://www.siembra.gov.co/Demandas>), y de los **proyectos aprobados por el Órgano Colegiado de Administración y Decisión (OCAD)** del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación (FCTI) del Sistema General de Regalías (SGR) a 2018.
- Actualización del indicador de inversión pública en actividades de investigación y desarrollo, innovación y capacitación (ACTI) del sector agropecuario como inversión del PIB nacional y agropecuario, actualizado desde 1990 hasta 2018.
- Actualización de la base de información de proyectos, que incluye la incorporación de aquellos financiados con recursos de regalías y el ajuste del requerimiento para el desarrollo del formulario web de captura de la versión 2.0 de Siembra, junto con sus pruebas de caso y registro de los respectivos hallazgos.

Gestión de recursos y cooperación internacional para la agenda I+D+i

En el 2019 la Corporación incrementó y fortaleció la gestión de alianzas. En dicho año, AGROSAVIA suscribió 40 vínculos negociales con financiadores a través de los cuales obtuvo

recursos en efectivo o en especie para el desarrollo de proyectos y 56 acuerdos con aliados coejecutores con los que trabaja conjuntamente en proyectos de la Agenda Dinámica Corporativa.

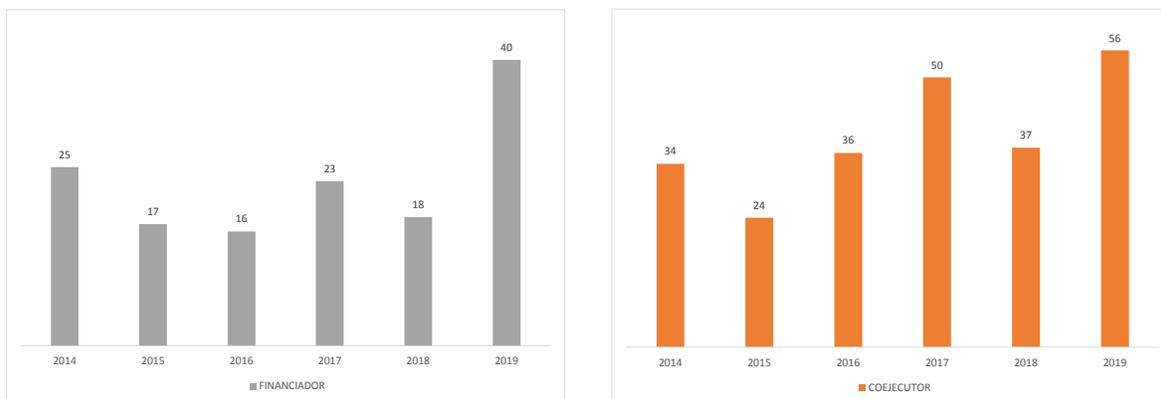


Figura 6. Acuerdos con financiadores y coejecutores

De los acuerdos con financiadores, AGROSAVIA obtuvo financiación de fuentes distintas al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural por un **valor de \$43 542 millones**, cifra que representa un **crecimiento de cerca del 25% frente al año anterior**. De las fuentes internacionales se resalta el proyecto de Cacao para la Paz financiado por USDA a través del cual la Corporación recibirá un total de \$1185 millones. De las fuentes nacionales se destacan cuatro proyectos aprobados por el Sistema General de Regalías mediante acuerdos del OCAD en el 2019, en los cuales AGROSAVIA es el ejecutor, por un valor financiado total de **\$34 712 millones**, así:

- Implementación de estrategias agroforestales y vinculación de avances en el manejo agronómico y poscosecha de nuevos clones, para mejorar la productividad y calidad del cacao en el departamento de Arauca (\$20463 millones).
- Desarrollo de nuevas recomendaciones tecnológicas para contribuir con la competitividad y sostenibilidad del sector quinuero del departamento del Cauca (\$6481 millones).
- Investigación, vinculación y ampliación de la oferta tecnológica disponible para el mejoramiento productivo del cultivo de papa en los departamentos de Santander y Norte de Santander (\$4999 millones).

- Fortalecimiento de la seguridad alimentaria a través del desarrollo de sistemas de producción de plátano, yuca y maíz en el departamento de Arauca (\$2409 millones).

Los acuerdos con coejecutores tuvieron un crecimiento del 49% frente al 2018. Se suscribieron 4 convenios marco, 36 convenios específicos y 16 memorandos de entendimiento y otros vínculos negociales, en los que participan 40 entidades nacionales y 9 internacionales. Los convenios marco se suscribieron con la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad de la Sabana, Cymmit, y la Alianza CIAT Bioversity.





► Tercer pilar

Medición y retroalimentación
constantes

Balance Social 2018 - 2019

El Balance Social permite estimar y comunicar anualmente el retorno social de la Corporación en cumplimiento de su misión institucional y de su accionar en el ámbito interno.

La primera versión del Balance Social se realizó en 2017 y estimó la adopción e impacto en una muestra de 23 tecnologías. Para ese año, se evidenció un beneficio económico adicional para los productores atribuible a AGROSAVIA, de \$312 908 millones, por el uso de estas tecnologías. El cálculo del retorno social, medido a partir de la relación entre el total del beneficio social y la inversión recibida fue de 1,73, es decir, por cada peso que recibió e invirtió la Corporación en el 2017, se retornaron 1,73 pesos a la sociedad.

Para el año 2018, se seleccionó una muestra de 24 tecnologías, estimando un beneficio adicional para los productores, atribuible a AGROSAVIA, de \$411 324 millones. El retorno social en el año 2018 fue de 1,82.

En el año 2019, el Balance Social cuenta con una muestra de 26 tecnologías. La estimación del beneficio adicional para los productores, atribuible a AGROSAVIA, por el uso de las tecnologías en 2019 es de \$500 183 y el retorno social es de 2,15.

Para el Balance Social 2019, se incorporaron acciones corporativas como Plan Nacional de Semillas; fortalecimiento de capacidades en extensionistas agropecuarios; análisis nutricional de forrajes del trópico colombiano mediante el uso de ecuaciones de predicción NIRS - Sistema de Información de Recursos Alimenticios para Animales AlimenTro, y el acompañamiento de emprendimientos productivos de hortalizas bajo condiciones protegidas con enfoque de género en Medellín.



Situación financiera

La situación financiera de la Corporación es positiva y se mantiene la tendencia de generación de excedentes que, para el 2019, es de **\$4731 millones**.

Con relación al patrimonio, se observa igualmente un crecimiento frente al año anterior de 9,7%, situándolo en **\$107 902 millones**. Este resultado corresponde fundamentalmente al fortalecimiento en equipos de laboratorio y al excedente generado en el ejercicio.

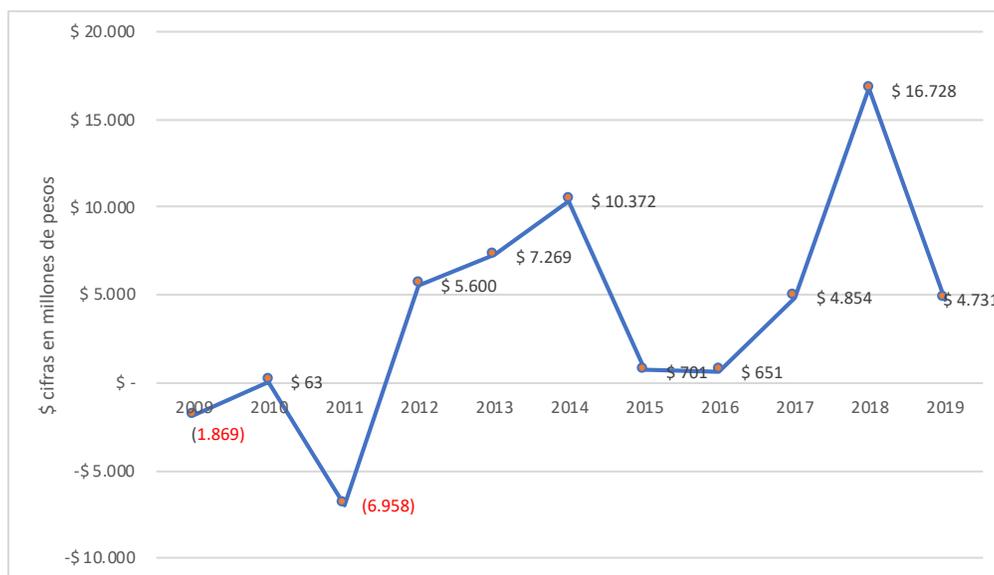


Figura 7. Resultados del ejercicio (2009 – 2019)

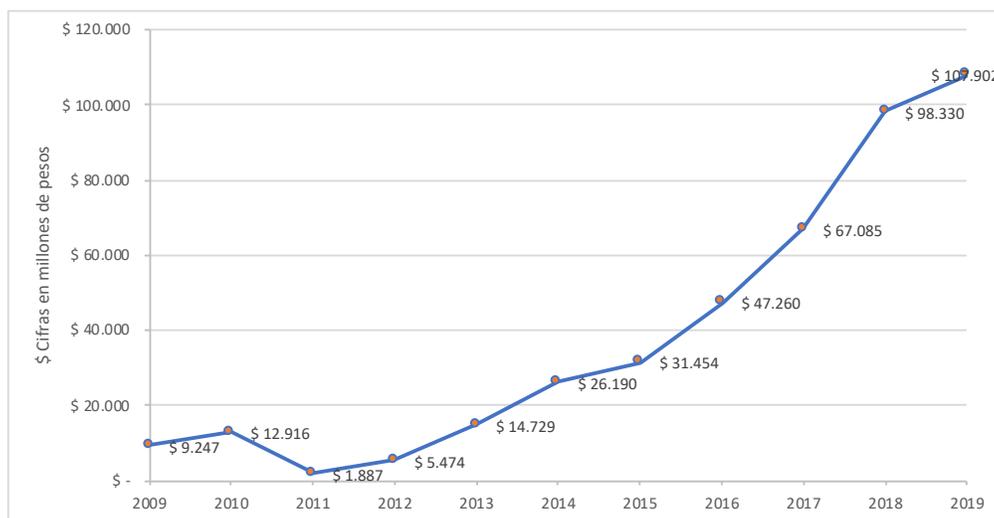


Figura 8. Evolución del patrimonio (2009-2019)

Eficiencias y ahorros

En el 2019, en el proceso de abastecimiento se lograron ahorros en los eventos de cotización, soportados en una estrategia de gestión de proveedores, correspondientes al 4,2% que representa \$3013 millones.

Tabla 4. Total de eficiencias y ahorros en el proceso de adquisición de bienes y servicios

Año	# Órdenes de compra	Total compras (en mm)	Total ahorro (en mm)	Porcentaje
2018	41.141	\$ 50.576	\$ 2.713	5,30%
2019	55.211	\$ 71.786	\$ 3.013	4,20%

La Corporación realizó sus dos primeras subastas electrónicas, utilizando la herramienta Coupa. La primera para la adquisición de equipos de cómputo en la cual participaron siete proveedores en la etapa de oferta obteniendo un ahorro del 36,58% con respecto al precio base presupuestado. La segunda para la adquisición, configuración, instalación y puesta en marcha de módulos de cómputo synergy hpe en la cual participaron seis proveedores en la etapa de la oferta y se obtuvo un ahorro del 22,87%. Por otra parte, el tiempo promedio en el ciclo de compras, es decir, desde que se envía la solicitud hasta la emisión de la orden de compra fue de 5,5 días.

En cuanto a gastos de viaje, el porcentaje de ahorro en este rubro a diciembre de 2019 fue del 51,42%, con un costo promedio de viaje acumulado de \$568.587; los esfuerzos se encaminaron a gestionar convenios con hoteles en los municipios donde la Corporación desarrolla su agenda de investigación, terminando el año con 102 convenios a nivel nacional. Por otro lado, la adopción de la herramienta online para la compra de los tiquetes aéreos ha permitido visibilizar a los viajeros los precios de diferentes aerolíneas como EasyFly, Satena, Viva Air, utilizar las familias tarifarias económica y promocional en un 90% y obtener una disminución del 3% del costo promedio del tiquete aéreo para el año 2019.

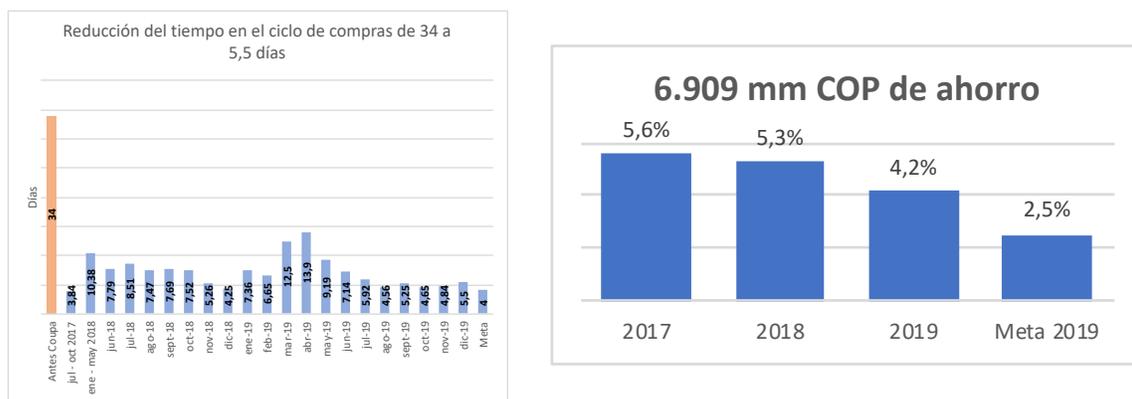
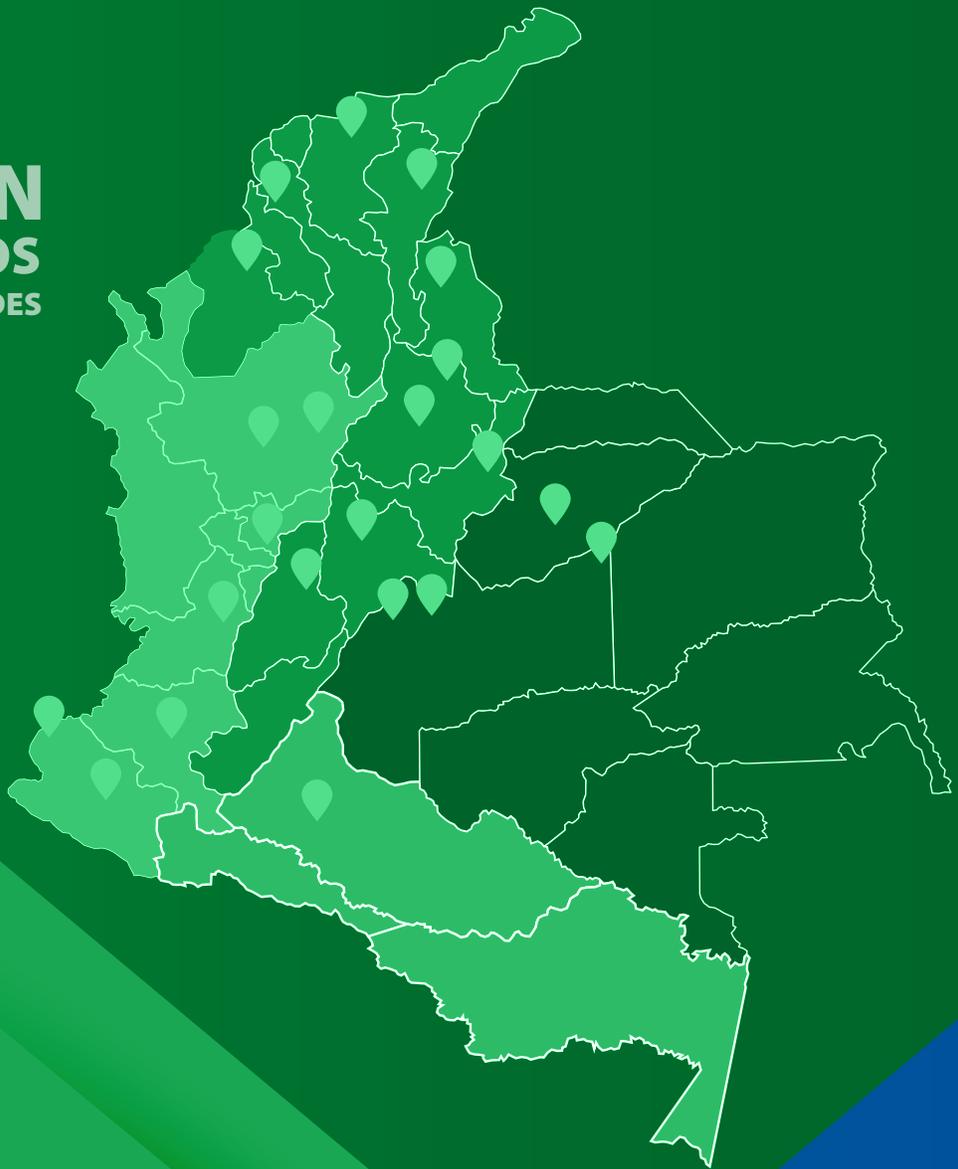


Figura 9. Eficiencia en el proceso de adquisiciones de bienes y servicios

UBICACIÓN DE LOS CENTROS DE INVESTIGACIÓN Y SEDES



► Cuarto pilar

Modelo de gestión en redes:
eficiente y óptimo

Desde la perspectiva de las áreas temáticas que aborda la Agenda, se enfatiza en temas relacionados con manejo integrado del sistema productivo (23,1%), desarrollo de material de siembra y mejoramiento genético (19%), manejo sanitario y fitosanitario (17,6%) y manejo cosecha, poscosecha y transformación (10,6%). Otras áreas temáticas presentes en la Agenda son: manejo ambiental y sostenibilidad, socioeconomía, mercadeo y desarrollo empresarial, manejo de suelos y aguas, calidad e inocuidad de insumos y productos.

Grupos de investigación

AGROSAVIA cuenta con 21 grupos registrados ante Colciencias, uno de los cuales no ha obtenido calificación dado que no ha cumplido los dos años de registro ante esa entidad. De los 20 grupos restantes, ocho tienen calificación A1, tres A, cuatro B, dos C y tres aparecen como no reconocidos. En relación con la calificación previa, se observa un importante avance en los grupos calificados A y A1, que pasaron de 7 a 11, y en los B, que pasaron de 2 a 4, en la última clasificación.

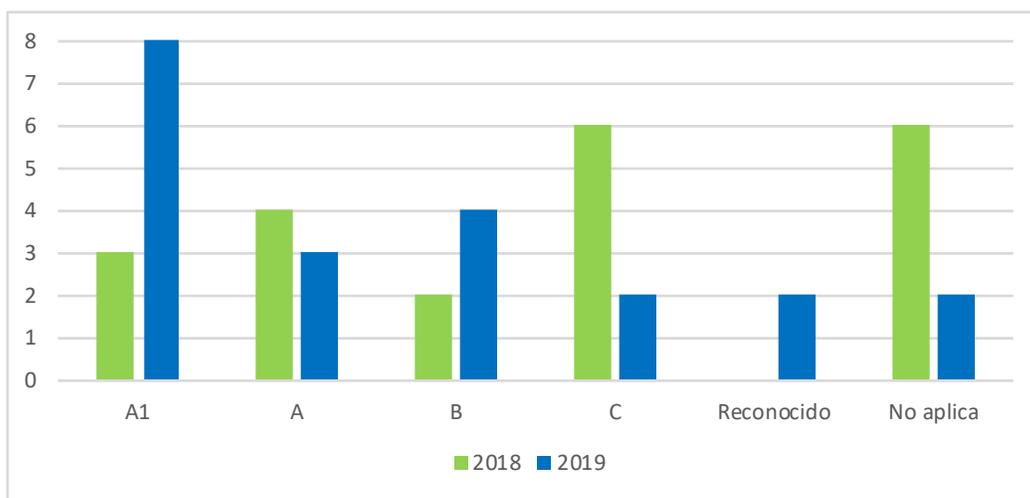


Figura 12. Clasificación de los grupos de investigación de AGROSAVIA en Colciencias

Comité de Bioética

El Comité de Bioética de AGROSAVIA pertenece desde febrero de 2019 a la Red Nacional de Comités de Ética o Bioética de la Investigación liderado por Colciencias, siendo relevante su participación en los diferentes escenarios citados por esta entidad. Los miembros del Comité de Bioética en 2019 tuvieron una capacitación en el tema funcionamiento general de comités institucionales de cuidado y uso de animales en investigación.

En 2019, igualmente atendió un total de 11 solicitudes para revisar y expedir el certificado para el correcto uso de animales en diferentes proyectos ejecutados en la corporación a nivel nacional, certificaciones no solo para dar el aval interno, sino como requisito para presentarse a convocatorias internas y publicaciones en revistas de alto impacto.

Agrobiodiversidad

Después de diez años, la entidad volvió a ser convocada por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) para participar en las reuniones y mesas de trabajo relacionadas con la Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura, y la incorporación de datos actualizados en las bases de datos como DAD-IS y WIEWS. Esta oportunidad se convierte en un escenario de suma importancia para discutir temas de biología sintética, secuencias digitales de información asociados a los recursos genéticos, así como los tratados de Nagoya y Tirfaa, aún sin ratificar.

Respecto al acceso a recurso biológico conservado en los bancos de germoplasma para fines de investigación, se gestionaron las siguientes solicitudes:

- Banco de Germoplasma Vegetal: 17 solicitudes de usuarios externos y 29 de usuarios internos. Las principales solicitudes han sido de materiales de cacao, papa, maíz y aguacate.
- Banco de Germoplasma de Microorganismos: 17 solicitudes de usuarios externos y 12 de usuarios internos. El 55 % de las solicitudes corresponde a microorganismos con interés en control biológico y el 21 % a biofertilizantes.
- Banco de Germoplasma Animal: 1 solicitud de usuarios internos.

Se coordinó la ejecución del proyecto Cacao-Bio, realizado en la zona Caguán-Putumayo y Chocó biogeográfico en alianza con la Universidad de los Andes. A partir de las colectas realizadas, algunos de los resultados obtenidos fueron:

- Conformación de una base de datos de las especies muestreadas de *Theobroma*, *Herrania* y especies relacionadas en las dos zonas, determinadas mediante código de barra de ADN (*plant barcoding*).
- Un catálogo de especies de árboles maderables colectadas en las dos zonas.
- Un informe referente a una descripción estructural y de la composición del bosque por cada región de colecta.

- Una colección húmeda tipo museo e inventario de la artropofauna asociadas a *Theobroma*, *Herrania* y especies relacionadas registradas en las dos zonas de la expedición.
- Un catálogo fotográfico y descriptivo de las principales enfermedades y un catálogo de los fitopatógenos presentes en *Theobroma*, *Herrania* y especies relacionadas bajo condiciones silvestres.



Producción intensiva sostenible

Se generó un documento de lineamientos para la incorporación del enfoque agroecológico en la agenda dinámica corporativa, el cual incorpora herramientas sociales, ambientales y productivas para los productores, con lo que se contribuye a la seguridad alimentaria, la calidad de los alimentos, la resiliencia ante los efectos adversos de la variabilidad y del cambio climático, la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, entre otros.

Se formularon proyectos en sostenibilidad de sistemas productivos, adaptación a la variabilidad y cambio climático, gestión de riegos agroclimáticos, incorporación de prácticas sostenibles, con aliados como Instituto Alexander Von Humboldt, Universidad de Córdoba, FAO, INIAP, Universidad de Zamorano, GEF-Global Environment Facility, entre otros:

- *Adaptation strategies to increase the resilience to climate change in vulnerable socio-ecosystems of high mountain, tropical dry forest and savannas of Colombia, Ecuador and Honduras.*
- Paisajes integrados sostenibles de la Orinoquía.
- La reducción del riesgo y el incremento en eficiencia de banano y plátano familiar: AhoRa – Un aplicativo para proyectar el efecto de condiciones abióticas en el comportamiento y productividad del cultivo frente a la creciente variabilidad climática.

- Espacios de Investigación para el Desarrollo de la Agricultura Sostenible (EIDAS).

Por otra parte, se suscribieron alianzas con entidades internacionales:

- Convenio marco de cooperación AGROSAVIA, Bioversity y CIAT, en el que se identificaron las siguientes áreas de colaboración: MGIS (Musa Germplasm Information System), fortalecimiento de la cadena productiva del cacao, caracterización y conversación de recursos genéticos, agricultura circular, restauración y biorremediación de suelos y semillas del futuro.
- Memorando de Entendimiento con la Universidad de New England – Australia en el cual se adelantarán acciones sobre: mecanismos de captura de carbono en suelos de la región y desarrollo de herramientas para la toma de decisiones o sistemas expertos, como un mapa de prescripciones utilizando inteligencia artificial, modelos de predicción de rendimiento y monitoreo con sensores, entre otros.

Red de Innovación de Cacao

Las principales acciones de la red están en el manejo integrado del sistema productivo, en material de siembra y mejoramiento genético, y en cosecha, poscosecha y transformación. En el manejo integrado confluyen las estrategias de manejo agronómico, esquemas óptimos de fertilización y riego, y evaluación de sistemas agroforestales, principalmente. En el área de mejoramiento genético se está trabajando en la evaluación de diferentes atributos de interés tales como mayor productividad, menor asimilación de cadmio, calidad de grano, entre otros, así como la interacción entre patrón y copa. Finalmente se ha fortalecido el trabajo respecto a mejores esquemas de fermentación y secado con el fin de obtener un producto de mayor calidad.

En el departamento de Santander se concentra históricamente el mayor número de actividades, por ser este el mayor productor de cacao del país. Sin embargo, se han empezado a intervenir otros departamentos como Antioquia y Arauca que presentan dinámicas importantes en la producción nacional. Entre los principales avances y resultados de la red se destacan:

- En la búsqueda de resistencia y adaptación se caracterizaron materiales del Banco de Germoplasma en términos de vigor, arquitectura, productividad, incidencia de enfermedades como monilia, escoba de bruja y absorción de cadmio.
- Identificación por transcriptómica de genes implicados en la absorción de cadmio y evaluación de marcadores moleculares asociados a fenotipos de resistencia.

- Análisis sensorial y perfil del sabor y aroma del chocolate obtenido del material TCS 01 y se logró determinar el efecto de la región de origen y el tiempo de proceso en los metabolitos precursores del sabor y aroma.
- Efecto de la dinámica de temperatura durante el proceso de fermentación espontánea por el método clásico y determinación de la composición y cambios de la comunidad microbiana durante la fermentación del clon TCS 01.
- Uso del clon TCS 01 para estudiar los catalizadores químicos y operaciones de proceso, como metodología para llevar a cabo la transformación de poscosecha de materiales de cacao.
- Generación de esquema de manejo integrado de enfermedades ambientalmente sostenibles.
- Identificación taxonómica de *Monalonion* ssp., junto con la determinación del daño asociado a su presencia.
- Determinación de la incidencia y severidad de perforadores del fruto y presencia de otros insectos junto con la identificación de la taxonomía, el daño y la fluctuación poblacional sobre genotipos de cacao.

Dentro del proyecto financiado por el Sistema General de Regalías para los departamentos de Santander, Boyacá y Sucre y en el camino a fortalecer la base social cacaotera, se capacitaron 9300 familias y se conformaron tres alianzas estratégicas con el gremio cacaotero y dos con las asociaciones más importantes en el centro de Colombia y la región Caribe; además, se intervinieron 873 hectáreas, se establecieron 18 hectáreas de cacao en sistemas agroforestales y se entregaron 873 kits de injertación y de insumos a familias cacaoteras.



Red de Innovación de Hortalizas y Plantas Aromáticas

En esta red se abordaron las áreas temáticas de manejo sanitario y fitosanitario, manejo del sistema productivo, material de siembra y mejoramiento genético, y sistemas de información, zonificación y georreferenciación, en 16 departamentos, principalmente en las regiones Andina y Caribe para sistemas productivos de hortalizas de clima frío y cálido priorizadas (tomate, cebolla de rama y bulbo, lechuga, ajo, arveja, brócoli, frijol, ahuyama tipo pastelito, ajíes y berenjena).

En la construcción de un modelo de manejo integrado para la producción de tomate bajo condiciones protegidas se han tenido importantes avances entre los que se destacan:

- Aplicaciones de dosis subletales del virus *PhopGV* en el manejo de gusano cogollero del tomate, las cuales generan infecciones en las larvas y reducen la fecundidad de individuos sobrevivientes.
- Alternativa de control biológico, equiparable al control químico, para manejo de focos de mosca blanca con la aplicación alternada de *Lecanicillium lecanii* y *Encarsia formosa* (parasitoide).
- Reducción en la incidencia y severidad de *Fusarium oxysporum* y *R. solanacearum* entre el 20% y el 50% a partir de los biocontroladores *T. atroviride*, *Trichoderma* sp., *T. virens*, *B. velezensis* y tres cepas de bacterias ácido-lácticas.
- Las sustancias bioactivas, fosfitos y quitosán, tienen un efecto protector en el cultivo de tomate frente a *Fusarium oxysporum* (disminución de la severidad de la enfermedad hasta del 42%).

Para los sistemas de producción de hortalizas de campo abierto en la zona alto andina colombiana se lograron los siguientes avances y desarrollos:

- Visor web geográfico de suelos (Iraka) para el altiplano cundiboyacense con usos potenciales en sistemas productivos de cebolla de rama y de bulbo.
- Zonificación agroclimática para la producción de arveja en Nariño.
- Línea base de contaminantes (microbiológicos, plaguicidas y metales) para el cultivo de lechuga en Cundinamarca.

- Reducción en la incidencia y mortalidad de la pudrición blanca en ajo con porcentajes de eficacia entre el 50% y el 65 % mediante la aplicación de Tricotec® y de mezclas de *Trichoderma* (*T. koningiopsis* + *T. asperellum* y *T. koningiopsis*) + *Bacillus amyloliquefaciens*.
- Reducción significativa de la incidencia y del índice de enfermedad de la hernia de las crucíferas a través del consorcio conformado por los microorganismos *L. xylinolyticus*, *P. fluorescens*, *T. asperellum* y *B. velezensis*, seleccionados por su potencial de control individual (20%-30%).



Para los sistemas hortícolas de la región Caribe se destacan los siguientes avances:

- Obtención de semilla genética del ciclo II de selección recurrente fenotípica y de seis poblaciones adicionales de ahuyama tipo pastelito de potencial agronómico con rendimientos entre 10 y 16 t/ha y características de calidad de fruto acordes a los requerimientos del mercado de consumo en fresco de ahuyama en la región Caribe.
- Selección de nueve líneas de ají dulce originarias de Córdoba, Sucre, Magdalena y La Guajira con valores medios de rendimiento de 26,2 t/ha, peso fresco de 6,5 g y longitud de 5,1 cm.
- Evaluación de frijol tolerante a altas temperaturas: genotipos con comportamiento aceptable y se podrían considerar promisorios dado que superaron a los testigos evaluados y alcanzaron un porcentaje máximo de acumulación de biomasa en grano del 50%. Los genotipos con atributos de biofortificación sólo alcanzaron un índice de cosecha correspondiente al 30% de biomasa en el grano.

Red de Innovación de Cultivos Permanentes

Esta red tiene asociadas las cadenas productivas de palma de aceite, coco, chontaduro, café, forestales, guadua, sacha inchi y caucho. El accionar de la red se centra en 15 departamentos, concentrando las acciones en Meta, Nariño, Antioquia y Córdoba.

Cultivos forestales

- Mediante modelos alométricos se estimó el crecimiento en altura de 15 especies forestales con potencial de reforestación en diferentes zonas agroecológicas del país.
- Protocolos de germinación para cuatro especies forestales nativas: abarco (*Cariniana pyriformis*), sapan (*Clathotropis brunnea*), yopo (*Mimosa trianae*) y yopa (*Anadenanthera peregrina*).
- Evaluación y selección preliminar de cinco clones de *Eucalyptus* spp. para la región Caribe.
- En el ajuste de modelos matemáticos para la herramienta SIG Web Forestal, se generaron curvas para medir la capacidad productiva de los sitios y del crecimiento forestal (índice por sitio) de cuatro especies: ceiba, acacia, roble y eucalipto para las regiones Caribe, Andina y Orinoquía.

Eucalipto

- Identificación molecular de *Gonipterus* spp. (Coleoptera: Curculionidae), conocido como el picudo o gorgojo del eucalipto.
- Identificación de hongos entomopatógenos (*Beauveria* sp., *Lecanicillium* sp., *Paecilomyces* sp., *Trichoderma* sp., *Colletotrichum* sp. y *Metarhizium* sp.) obtenidos a partir de muestras de suelos de plantaciones forestales de *Eucalyptus* spp., para el control del gorgojo del eucalipto (*Gonipterus* spp).
- Cinco aislamientos de hongos entomopatógenos colectados de individuos adultos infectados de forma natural de plantaciones forestales de *Eucalyptus* spp., en el departamento de Antioquia, área donde actualmente se ha reportado la plaga.



Palmáceas

- Como alternativa de control biológico del picudo negro, *Rhynchophorus palmarum*, insecto plaga de cocotero, palma de aceite y chontaduro, se realizó la captura de parasitoides y el inicio de los estudios de su biología, en conjunto con Embrapa y la Universidad Federal de Alagoa.
- Desarrollo del proyecto “Diagnóstico fitosanitario y estrategias de manejo de las muertes masivas de palmas de chontaduro (*Bactris gasipaes*, *Arecaceae*) en Colombia”, en el que se estudió la biología y modo de ataque del picudo *Dynamis borassi* en chontaduro, el impacto del trampeo con feromonas sobre este insecto y otros picudos relacionados con el “desnucamiento de palmas productivas” limitante del cultivo de chontaduro.

Caucho

- Estandarización de la metodología para el muestreo de la chinche de encaje en Colombia, con lo que se corroboró la presencia de la plaga en diferentes municipios de Caquetá y Guaviare, y se identificaron posibles entomopatógenos con potencial para su control en muestras de suelo.
- Validación de la técnica de diagnóstico látex con participación de investigadores del Cirad, como herramienta fisiológica para optimizar la producción en plantaciones de caucho de la Orinoquía colombiana.
- Zonificación para el establecimiento de plantaciones de caucho natural a escala 1:100.000 en SIG WEB Caucho e inició la creación del sitio WEB del Sistema de Información de la Red de Cultivos Permanentes “AGROSAVIA – SIRCPE (V1.0)”

Café canéfora (*Coffea canephora* P.)

- Cuarentena de plantas de café canéfora en el CI Turipaná, con un total de 15 materiales de café provenientes de Francia, México, Ecuador y Nicaragua.
- Propagación de siete materiales de café candidatos a liberación mediante la asesoría de Nestlé Ecuador, en los materiales liberados por el ICA, con porcentajes de “prendimiento” entre 43 % y 78 % dependiendo del material.
- Los materiales liberados por el ICA se encuentran actualmente sembrados en campo en parcelas de observación, en el CI El Mira y el CI Turipaná, y se espera en el 2020 implementar las parcelas de evaluación a partir de los materiales propagados.



Red de Innovación de Cultivos Transitorios y Agroindustriales

La red interviene en 18 departamentos desarrollando tecnología para siete especies. Las principales acciones de la red se concentran en la región Andina, aunque se presentan trabajos en los departamentos de Meta, Putumayo, César y Córdoba para sistemas productivos propios de los departamentos.

Caña panelera

- Establecimiento de tres PEA por región en Antioquia, Santander - Boyacá (Hoya del Río Suárez) y Cauca, con nueve variedades elites provenientes de las últimas introducciones de Cenicaña, se destacó la variedad CC 93-7711 con el mayor porcentaje de germinación.
- Construcción de un arado de cincel para labranza primaria de conservación y un incorporador de enmiendas y fertilizantes de operación manual con una tolva de 28 kg.
- Diseño en detalle de un sistema de transporte por cable aéreo de gravedad con una línea de trazado de 1.300 m aproximadamente y dos innovaciones, torres "Y" y curvas y recomendaciones técnicas preliminares para operación y mantenimiento de trapiches.
- En estudios de fertilización a nivel semicomercial se comprobó que el uso de hongos formadores de micorrizas arbusculares y bacterias promotoras de crecimiento vegetal ejercen un efecto benéfico sobre las variables evaluadas.

Fique

- Estudios epidemiológicos mostraron que la incidencia de la enfermedad de la Macana en fique en Cauca presentó correlación lineal con la altitud de la zona, siendo mayor la presencia de la enfermedad a mayores altitudes, mientras que la severidad de la afectación fue independiente de la altitud.
- Se reportaron cinco especies de *Furcraea* spp. para el país. Entre las accesiones que florecieron se clasificó la accesión F140 como *Furcraea cabuya*. En los 46 materiales evaluados se encontró que las variables cuantitativas explican el 99,18% de la variabilidad y las cualitativas el 69,23%.
- En la terminación de la máquina desfibradora de hoja desarrollada por AGROSAVIA – UTadeo, se realizó el ensamblado de componentes faltantes al prototipo, pruebas de funcionamiento y ajuste mecánico, eléctrico y de automatización de los módulos que componen la máquina.



Cultivos transitorios en rotación en la altillanura

- Se identificaron haplotipos adecuados que permitieron proyectar una edición dirigida de un gen (SULTR3; 4 o SPDT) involucrado en la eficiencia del uso de fósforo y la calidad del grano en variedades de arroz de interés para Cornell y como referencia (*Nipponbare*) y de interés para Colombia (Llanura 11 y Línea 23) y la generación de reactivos especializados y protocolos necesarios para la edición.

- Se ajustaron protocolos de distribución espacial de problemas sanitarios en la rotación soya-maíz.
- En soya se generaron 36 cruzamientos efectivos 11 poblaciones F3, 22 poblaciones F2 y 3 familias F1. Se evaluó el efecto de la densidad de población en rendimiento y sus componentes en las variedades Corpoica Iraca 10, BRS Serena, AGROSAVIA Primavera 11 y BRS Barreira obteniendo mejores rendimientos en el primer semestre de 2019 con respecto al segundo semestre del 2018.
- Para el mejoramiento de la capacidad productiva del suelo, con el uso de coberturas, el material *Crotalaria ochroleuca* presenta un buen contenido de forraje verde, seguido de los materiales de caupí con baja incidencia de crisomélidos entre 5 y 6 % y, entre las gramíneas, el sorgo forrajero, se destacó por las mayores producciones de biomasa.

Arroz

- Se tomaron muestras de plantas para determinar la ruta de asimilación de metales pesados de cadmio y arsénico en cultivos de arroz en diferentes etapas fenológicas.
- Se evidenció que el contenido de cadmio en suelo presentó una correlación positiva con el contenido de arsénico en suelo, así mismo, con el contenido de cadmio en tejido (tallos y hojas).
- Se generaron modelos de predicción del rendimiento en el sistema de rotación algodón-arroz-maíz con la estimación de la variación espacio-temporal del contenido de agua en el suelo y la conductividad eléctrica aparente.
- En los cultivos de algodón y maíz en el valle cálido del Alto Magdalena y en la costa Caribe, con el fin de determinar los insectos vectores de enfermedades en el cultivo de maíz, se obtuvieron 125 aislados de los cuales se evaluaron 87 sobre larvas de II instar de *Spodoptera frugiperda*.

Algodón

- Catorce líneas introducidas desde Turquía presentaron un alto rendimiento y una calidad de fibra de longitud larga, micronaire promedio y resistente. La variedad Oasis 129 presentó una alta tolerancia al déficit hídrico debido a una alta protección antioxidante y regulación de la emisión de ramas vegetativas y estructuras reproductivas.

- La aplicación de cepas solubilizadoras de fósforo, en combinación con el biofertilizante Monibac en cultivos de algodón, muestran rendimientos de fibra similares a cultivos de algodón manejados con fertilización química normal, sin reducir significativamente los rendimientos de fibra.



Quinua

- Aprobación del proyecto “Desarrollo de nuevas recomendaciones tecnológicas para contribuir con la competitividad y la sostenibilidad del sector quinero del departamento del Cauca”, financiado por el Sistema General de Regalías con una inversión por más de \$8000 millones.



Red de Innovación de Raíces y Tubérculos

La Red de Raíces y Tubérculos incluye especies como achira, arracacha, batata, ñame, yuca, papa y tubérculos andinos que tienen como característica común ser cultivos importantes para pequeños productores y de gran relevancia en los sistemas de agricultura familiar de varias regiones. Esta red desarrolla actividades en 19 departamentos, principalmente en las regiones Caribe y Andina y algunas actuaciones en la región Pacífico en los departamentos de Cauca y Valle del Cauca. En el caso de Nariño ha sido clave la asociación con entes regionales y acceso a fuentes de financiación a través del Sistema General de Regalías. Los principales resultados obtenidos en el año son:

- Registro de la nueva variedad de Arracacha AGROSAVIA La 22, caracterizada por ser un material de alta producción, con raíces tuberosas completamente amarillas y con rendimientos superiores a 30 toneladas.
- Protocolo estandarizado para la producción de semilla asexual de arracacha (colinos) con alta calidad genética, física, fisiológica y sanitaria para las condiciones agroecológicas de Cajamarca (Tolima) entre los 1800 y 2800 m s. n. m.
- Caracterización de sistema de producción de arracacha con enfoque de perspectivas y conocimientos locales de los productores en Cajamarca y Cáchira.
- Dieciocho aislamientos de microorganismos (hongos y bacterias) con potencial biocontrolador de chiza en arracacha.
- Caracterización socioeconómica y fitosanitaria de las áreas de producción de ñame espino en la región Caribe y evaluación de densidades de siembra para los clones en evaluación.
- En el programa de mejoramiento genético de yuca que se realiza con el apoyo del CIAT, se generaron genotipos para industria en la región Caribe, los cuales se encuentran en prueba semicomercial, genotipos biofortificados que se encuentran en prueba de evaluación agronómica (PEA) para registro en el Caribe y genotipos para consumo en fresco, también en pruebas regionales y en espera de aprobación de PEA para región Andina y Pacífico.
- En papa se seleccionaron materiales con potencial resistencia a polilla guatemalteca, los cuales se encuentran en evaluación en pruebas regionales.

- Modelos de producción para variedades comerciales y nativas de papa en cuatro zonas homogéneas del departamento de Nariño que incluyen densidades de siembra, fertilización, manejo.
- Fortalecimiento de capacidades de los diferentes actores de la cadena de la papa a través de tres actividades: i) caracterización y análisis socioeconómico del sistema productivo de la papa con el fin de plantear estrategias basadas en asociatividad, comercialización y agroindustria, ii) actividades de transferencia dirigida a actores con “influencia directa” sobre el cultivo, a través de diálogos de saberes, la conformación de mesas sectoriales de transferencia y la realización de escuelas de campo para agricultores, y iii) actividades de capacitación y divulgación de información dirigida a actores con influencia indirecta sobre el cultivo.



Red de Innovación de Frutales

Durante el año 2019, el trabajo de la red estuvo concentrado en los sistemas productivos de cítricos, aguacate, guayaba, piña, mora, mango, uchuva y plátano, por su importancia como sectores de la economía agrícola nacional, con acciones en 24 departamentos.

Los temas centrales de agenda de investigación en cítricos son: 1) evaluación de cultivares y patrones de cítricos adaptados a diferentes núcleos productivos; 2) tecnologías para asegurar la sanidad de material de siembra de viveros de cítricos; 3) estrategias de manejo del riego y la nutrición para la producción sostenible de cítricos y 4) tecnologías para el manejo integrado

del patosistema *Diaphorina citri* – HLB en cítricos en Colombia. Se destacan los siguientes resultados:

- Entrega del modelo productivo para la producción de lima ácida Tahití.
- Establecimiento con el ICA del modelo para la entrega de materiales sanos de cítricos a los viveristas en el país.
- Validación de estrategias para la prevención de la dispersión de HLB a partir del control del vector en las regiones de Antioquia, Caldas, Magdalena y Santander.



Durante el año 2019 AGROSAVIA participó de manera activa en la Mesa Nacional de HLB y presentó los resultados principales para afrontar esta problemática.

- Estrategia nacional para el control del HLB, a partir del escalamiento del biocontrolador *Tamarixia radiata*, con el cual se propone consolidar una estrategia para la entrega y liberación de *Tamarixia* en fincas y traspatios con énfasis en zonas no afectadas.
- Se coordinó y convocó a la mesa técnica de diversificación para la prevención y control del HLB en el departamento de Atlántico, en la cual se presentó la situación actual del problema en la región y las diferentes actividades y aportes que se podían hacer desde las diferentes instituciones.

Las investigaciones en aguacate estuvieron orientadas al desarrollo y validación de tecnologías para la implementación de manejo agronómico del cultivo con énfasis en Hass, destacándose la generación de recomendaciones y prácticas de manejo agronómico de plagas y enfermedades cuarentenarias y emergentes. Se cuenta con avances en el desarrollo de un índice de salud y calidad de suelos por zona de producción para orientar las alternativas de manejo agronómico (material y condiciones edafoclimáticas).

En el sistema productivo de guayaba se evaluaron las variedades Corpoica Carmín 0328 y Corpoica Rosa-C para la ampliación del registro en la subregión valle geográfico del río Magdalena y materiales elite de guayaba para consumo en fresco y agroindustria. Se diseñó y construyó un prototipo para la deshidratación de pulpa de guayaba y otras frutas que funciona bajo el principio de refracción para aumentar las opciones de agronegocios.

La investigación en piña en el 2019 estuvo enfocada en la determinación de las características agronómicas para la producción de semilla, caracterización de plagas y enfermedades y de la presencia de fisiopatías asociadas a prácticas inadecuadas y aproximación a recomendaciones de nutrición y riego.

En mora se estandarizaron los protocolos de manejo agronómico, basados en la fertilización integrada, el uso de organismos benéficos, microorganismos antagonistas y extractos vegetales para el control de plagas y enfermedades. A nivel de poscosecha se cuenta con avances en el desarrollo de métodos de transformación de mínimo procesamiento y de nuevos tipos de presentación.



La agenda de investigación en mango giró en torno al manejo de antracnosis y al desarrollo de alternativas para el manejo y control de mosca de la fruta. En el caso de antracnosis, se validó el esquema de manejo desarrollado por AGROSAVIA en Cundinamarca, Tolima y Magdalena y en tres variedades Tommy Atkins, Yulima y Azúcar, respectivamente. Esta estrategia propone la rotación de moléculas químicas, biológicas y prácticas culturales (poda, fertilización, inductores aplicados de acuerdo con la etapa fenológica los árboles de mango) y resulta en la disminución del 80% de las pérdidas provocadas por la enfermedad. En cuanto al control y manejo de la mosca de la fruta se han identificado especies de parasitoides y hongos promisorios para su aplicación en campo.

En uchuva se continuó con los ensayos orientados a validar la producción y ampliar los registros de los materiales lanzados por la Corporación en el año 2017, Corpoica Andina y Corpoica Dorada en el departamento de Nariño. Por otra parte, se ha confirmado la presencia de efectores homólogos de *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* (Fol) reportados en *Fusarium oxysporum* f. sp. *physali* (Foph), a partir de la secuencia del genoma de Foph (cepa MAP5), así como la identificación de efectores propios de la cepa de Foph. La validación funcional de dos de estos efectores está en curso. Finalmente, el efecto biocontrolador en el marchitamiento vascular mediante consorcios microbianos está siendo actualmente validado en invernadero.

La investigación en el área de musáceas está orientada a la validación de prácticas de manejo del cultivo de plátano en el Eje Cafetero, los Llanos Orientales y la costa Caribe, la determinación de recomendaciones para la fertilización integrada en Dominico Hartón y Hartón y el efecto de bioestimulantes en fase de vivero en los mismos materiales. Los resultados destacables son la publicación del *Modelo productivo para la producción de plátano en los Llanos Orientales* y el de *Tecnologías eficientes para la producción de semilla de plátano en los Llanos Orientales*.

Desde la declaración de alerta y posterior emergencia por la presencia de *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* raza 4 tropical (FocR4T) en plantaciones de banano en La Guajira en junio del 2019, AGROSAVIA inició un fuerte programa de concertación con entidades nacionales e internacionales para la articulación de una agenda de investigación que responda a las necesidades del sector. Esta agenda se definió en el taller: *Agenda de investigación para la exclusión, prevención y manejo de brotes de la raza 4 tropical de Fusarium (R4T) en el cultivo de musáceas de América Latina y el Caribe (ALC)* realizado en noviembre de 2019 en Bogotá y financiado por AGROSAVIA, BID y BID invest.



En el segundo semestre del 2019 se desarrollaron las siguientes actividades:

- Evaluación de diez desinfectantes a base de amonio cuaternario por su potencial en la inhibición de Foc R4T para el uso en pediluvios y procedimientos de limpieza recomendados por el ICA.
- Diseño y elaboración de protocolos de manera conjunta con el ICA para el establecimiento de la cuarentena y análisis fitosanitarios de los materiales de banano a introducir de otros países.
- Elaboración de los protocolos de bioseguridad para las actividades de investigación a desarrollar en la zona de La Guajira, en fincas cuarentenadas.
- Adecuación de la infraestructura de cuarentena de Tibaitatá para la introducción de materiales promisorios de banano por su resistencia a Foc-R4T provenientes de Israel, Brasil y Francia.
- Firma de acuerdos de transferencia de material con las instituciones: 1) Raham Meristem para materiales C4 y Gal provenientes de Israel y probados como tolerantes en condiciones de Filipinas; 2) Embrapa, diferentes materiales de su programa de mejoramiento como BRS Ótimo, BRS Princesa, BRS Platina y dos diploides mejorados promisorios por su resistencia comprobada a Foc Raza 1, y 3) Cirad, materiales de banano Ruby promisorio por su tolerancia a Foc raza 1.

- Firma de la alianza CIAT – Bioversity, un convenio orientado a fortalecer las acciones conjuntas de investigación en musáceas, en el que se cuenta con un experto internacional que genere la articulación de las acciones de investigación para *Fusarium* en América Latina y el Caribe.
- Alianza Embrapa - Augura – AGROSAVIA para la firma de un convenio con el fin de desarrollar en Colombia un programa de mejoramiento a que permita contar en el futuro con materiales de banano resistentes a Foc-R4T y otras patologías, con ascendencia al subgrupo Cavendish.
- Adecuación de planta eléctrica en CI Caribia, con el fin de soportar la instalación del laboratorio de análisis y diagnóstico del ICA que atenderá las necesidades de la región del Magdalena.
- Gestión de recursos para afrontar la problemática nacional e internacional, en este sentido se presentó la propuesta de investigación con cuatro elementos de abordaje: diagnóstico, manejo, epidemiología y mejoramiento a la convocatoria Regalías – Colciencias No. 6 para La Guajira.

Red de Innovación Ganadería y Especies Menores

Esta red actualmente se asocia a sistemas productivos de ganadería bovina de carne, leche y doble propósito, ovino-caprina, bufalina, avicultura, porcicultura y apicultura. La red hace presencia en 19 departamentos. Los resultados y avances se muestran por área temática así:

Nutrición y alimentación

- En la evaluación de seis gramíneas forrajeras se determinó que los pastos Mombasa y Sabanera presentaron los mejores índices de crecimiento, tales como producción de forraje verde, altura de planta e IAF, superando a las demás pasturas en el ensayo.



- En pasto kikuyo se evaluaron diferentes bacterias fijadoras de nitrógeno y se seleccionaron como promisorias las cepas de *Herbaspirillum* sp. AP21, *Azospirillum* sp. D7, y *Rhizobium* sp. T88 con efecto igualmente positivo en trébol rojo.
- Con el objeto de predecir las características de eficiencia de los sistemas de alimentación en pastoreo, se implementó la determinación del consumo utilizando marcadores, uso de sensores remotos y el análisis espectral de heces y forrajes empleando tecnología NIRS. A partir de dicha información, se generaron ecuaciones de predicción de consumo y eficiencia alimenticia en sistemas ganaderos con condiciones de manejo variables.

Genética y mejoramiento

- En razas criollas se ha consolidado una base de datos con información genealógica de más de 22 100 animales, que incluye aproximadamente 9700 animales de la red de productores ($n=35$), de los cuales se ha genotipado más de 3900 animales de cuatro razas criollas. Los análisis genéticos han indicado que el uso de información genómica incrementó la precisión de los valores genómicos en cerca del 26% y se han encontrado tendencias genéticas positivas, con incremento para las características de crecimiento que oscilan entre 5 y 12% por intervalo generacional. También, para las razas criollas se implementó el monitoreo de nuevas variables relacionadas con calidad de la canal, donde se cuenta con una base de datos de 999 registros de medición por ultrasonido.
- Para implementar procesos de edición génica en razas criollas, se han implementado protocolos de cultivo celular para transferencia nuclear de células somáticas y se inició la estandarización del protocolo de edición génica utilizando la metodología CRISPR Cas-9. Particularmente se secuenció el exón III del gen miostatina (MSTN) en individuos de raza BON y se identificaron variantes reportadas con relación a mayor desarrollo muscular.
- En alianza con la Asociación Asosimmental, se implementó una plataforma genómica para estimación de valores genéticos en la raza Simmental. La base de datos genealógica está compuesta por 29 720 individuos, la base de datos genómica cuenta con información de 743 individuos genotipados con baja densidad y 5905 animales con registros productivos incluidos en la evaluación genética de las características lactancia a 305 días, peso a los 8 meses, edad al primer parto e intervalo entre partos.
- Se realizaron pruebas de desempeño en las razas criollas Romosinuano, BON y Sanmartinero con animales de diferentes ganaderías, con rendimientos en crecimiento que estuvieron entre los 670 g/animal/día para la raza BON y hasta los 770 g/animal/día para la raza Romosinuano. Por otra parte, en la prueba de desempeño de la raza Brahman, se realizó con un total de 44 ejemplares provenientes de 16 ganaderías. En este caso, las ganancias diarias de peso promedio observadas en machos y hembras fueron 724 y 525 g/animal/día, respectivamente.



Reproducción

Se está implementado el uso de sensores inalámbricos para obtener información fisiológica, reproductiva y de comportamiento *in situ*, metodología que suministra información para análisis de la interacción entre los animales y el ambiente útil para definir estrategias de manejo óptimo.

Búfalos: enfoque integrado de salud y productividad

En esta especie se avanzó en: la generación de una base de información tecnológica y socioeconómica del sistema. Se realizó un estudio epidemiológico transversal para determinar la prevalencia de las principales enfermedades virales, bacterianas y parasitarias que pudieran limitar la producción y determinar los factores de riesgo asociados, en temas de nutrición y manejo, se identificó y caracterizó especies vegetales que son consumidas por los búfalos y el levantamiento de propiedades físicas, químicas y biológicas de suelo y calidad de agua de los sistemas productivos bufalinos en Córdoba.

Alternativas de control parasitario

Se evaluaron extractos de dos variedades de ajo mediante pruebas *in vitro* sobre el control de *Haemonchus contortus*, y se encontró inhibición de la eclosión de 99% con extracto DWRA en concentración de 25 mg/ml. En Garrapatas se evaluaron ocho cepas de hongos entomopatógenos y se encontraron cepas que presentaron una eficacia superior al 90% para su control biológico. Finalmente, para control biológico de nematodos, la evaluación

de actividad nematicida de bacterias en el cultivo larvario presentó una efectividad en la reducción del desarrollo larvario del 60 % ($\pm 8,1$) con el aislamiento *Bacillus amyloliquefaciens*.

Proyecto Sanger

El instituto Sanger financia el proyecto “Global Health Research Unit in Genomic Pathogen”, que tiene como objetivo proporcionar una vigilancia nacional de bacterias patógenas a través de la secuenciación del genoma completo de cepas bacterianas importantes para la salud humana, animal y de plantas, el proyecto busca fortalecer las capacidades de laboratorio para la vigilancia integrada de la resistencia a los antimicrobianos. Actualmente ya se ha adquirido un equipo de secuencia de última generación MiSeq (Illumina).

Proyecto alianza AGROSAVIA-VECOL-MADR

Para el desarrollo del “Proyecto de Excelencia Sanitaria”, se han evaluado poblaciones animales en 33 regiones, se evaluaron más de 20000 animales en 1100 predios, capacitado más de 900 especialistas para 19 agentes infecciosos de control no oficial, las cuales ya cuentan con indicadores epidemiológicos de prevalencia, factores de riesgo asociados, mapas de riesgo epidemiológicos y modelos bioclimáticos para la toma de decisiones.

Optimización del proceso de gestión de agenda dinámica corporativa

Durante el 2019 se realizó la optimización del proceso de gestión de agenda, en la que participaron investigadores, personal administrativo, directores de centros de investigación, gestores de innovación, comités científicos de las redes, con el fin de capturar sugerencias que permitieran: a) simplificación de procesos, b) clara orientación al cliente y c) fortalecimiento de las actividades en cada uno de los centros.

Con el nuevo proceso se espera **reducir el tiempo desde la ideación hasta la etapa preoperativa en más del 70 % pasando de 414 días a 120 días** y facilitar el trabajo de los investigadores.

El proceso de gestión de la agenda dinámica corporativa tendrá en cuenta la priorización de temas estratégicos en los cuales se orientarán las convocatorias tanto internas como externas. Esta priorización se realizará de acuerdo con los criterios definidos en la estrategia de la Corporación.

El proceso se pondrá en marcha en el año 2020, durante el cual se podrán identificar otras oportunidades de mejora que permitan que la gestión de la agenda dinámica corporativa sea oportuna y ágil con criterios de priorización.

Fortalecimiento regional en infraestructura, maquinaria y equipo

Obras de infraestructura

En el 2019 se resalta la entrega de los siguientes proyectos:

Centro de Investigación Caribia

- Construcción de un invernadero y una casa malla para producción de hortalizas en clima cálido.
- Suministro, construcción, diseño y adecuaciones necesarias para la instalación de la subestación y transferencia principal.



Figura 13. Invernadero y casa de malla CI Caribia.

Centro de Investigación Carimagua

- Mantenimiento del corral Yopare, del corral La Liliana y de casas de habitación en el CI Carimagua.

Centro de Investigación El Mira

- Construcción de 22 metros de drenajes.
- Remodelación, adecuación y cambio de cubierta bodega 1 y remates de muros y paredes bodega 2.

Centro de Investigación La Libertad

- Cerramientos perimetrales.
- Construcción del sistema de riego por aspersión subfoliar de media presión y obras civiles complementarias en el predio denominado ASA.

Centro de Investigación La Suiza

- Adecuación de instalaciones eléctricas de la red de distribución en media tensión, subestación, baja tensión y acometidas eléctricas de las edificaciones.
- Suministro, instalación y adecuación del área de planta eléctrica de respaldo.



Figura 14. Planta eléctrica de respaldo CI La Suiza.

Centro de Investigación Nataima

- Adecuación de cubierta del centro de maquinaria y auditorio Chicalá y batería de baños.
- Construcción de enrocados para canales de riego y placa para secado de semilla lote marañones.

Centro de Investigación Palmira

- Diseño, construcción y puesta en marcha de sistemas de riego por goteo para cítricos para semillero en casas de malla No. 1 y No. 2, microaspersión para semillero, goteo para bolsas en la casa de malla No. 3 y sistema de riego por goteo para la casa de plantas madre para cuarentena de cítricos.
- Mantenimiento y adecuación de invernadero holandés para *Tamarixia*.
- Adecuación de un invernadero de cuarentena de cacao.



Figura 15. Mantenimiento y adecuación de invernadero holandés para *Tamarixia*, CI Palmira.

Centro de Investigación Tibaitatá

- Diseño y construcción de las oficinas del mezzanine para doctorados.
- Mantenimiento y mejoramiento del invernadero cinco, los módulos seis, siete y ocho y el área común.
- Mantenimiento de los laboratorios en el edificio de disciplinas agrícolas.
- Adecuación y modernización de la sala de ordeño.



Figura 16. Adecuación y modernización sala de ordeñ CI Tibaitatá

Centro de Investigación El Nus

- Mantenimiento de cubierta bloque de investigadores, oficinas de investigación, dirección, administrativas, casa director y habitaciones casino viejo.
- Adecuación y mantenimiento para sala de enfermería.

Centro de Investigación La Selva

- Demolición de la placa de concreto existente, mejoramiento del suelo y construcción de filtros perimetrales; así mismo, construcción de placa polideportiva que incluye canales de desagüe y demarcación para microfútbol, voleibol y baloncesto.
- Modificación y mejoramiento del área de oficinas en la planta de postcosecha.



Figura 17. Construcción placa polideportiva CI La Selva.

Centro de Investigación Obonuco

- Construcción de red sanitaria, campo de infiltración y suministro e instalación de sistema integrado séptico para ovinos.

Centro de Investigación Turipaná

- Modernización de alumbrado solar en exterior vía y parqueaderos.
- Diseño y construcción de un pozo de captación de agua subterránea y bombeo con paneles solares.



Figura 18. Pozo de captación de agua subterránea y bombeo con paneles solares CI Turipaná.

Maquinaria y equipos agrícolas

La inversión de \$946 millones en maquinaria y equipos agrícolas en el año 2019 sigue fortaleciendo a las unidades de operaciones de campo para atender los requerimientos de los proyectos de investigación y vinculación y actividades de mantenimiento de las sedes de trabajo. Se adquirieron equipos como desbrozadora lateral, sistema de riego portátil por aspersión, tanque para el transporte de agua, motocultor, rastrillo pulidor, retroexcavadora para tractores.



Arado de discos
El Carmen de Bolívar



Tractor agrícola - cuchilla trasera zanjadora y remolque multiusos (5 toneladas) - La Suiza



Rotovator – La Selva

Figura 19. Tractores AGROSAVIA

Fortalecimiento de la arquitectura tecnológica

LIMS (Sistema de Gestión de Información de Laboratorios)

En el marco de la arquitectura tecnológica se implementó LIMS, el sistema de manejo de información para laboratorio, con el propósito de **automatizar el proceso de laboratorio de suelos**. Este proyecto se desarrolló con apoyo de MinTIC para optimizar la oportunidad en procesamiento, trazabilidad y entrega de las recomendaciones a los productores o usuarios del servicio.

LIMS, sumado al uso de inteligencia artificial basado en aprendizaje, **genera las recomendaciones del análisis de suelo, usando información histórica**. Esta recomendación es enviada a través de correo electrónico y se puede descargar por un portal web, móvil y próximamente se incluirán mensajes de texto notificando el estado de la muestra.

Gracias a este fortalecimiento tecnológico AGROSAVIA ha podido duplicar su capacidad de análisis, con lo que se ha generado mayor oportunidad en tiempo y capacidad de respuesta en los resultados y recomendaciones.

El sistema inició en abril de 2019 y **ha generado a la fecha 12 103 muestras y 152 347 análisis de laboratorio de suelos**. Las herramientas fueron implementadas con tecnología de punta gracias a Thermofisher Company e IBM Watson AI (Artificial Intelligence).

Microsoft Dynamics AX: Portal para empleados (Autoservicio)

Dentro del ERP adquirido (Microsoft Dynamics AX), a finales de 2019 se lanzó el módulo de autoservicio, plataforma tecnológica web que le permite a todos los colaboradores **interactuar con el Departamento de Gestión Humana**, optimizando tiempos de atención y oportunidad en la información. Gracias a este desarrollo se han automatizado solicitudes de permisos y vacaciones, cesantías, certificados laborales y comprobantes de pago, entre otros.



Figura 20. Portal autoservicio.

Integración Microsoft Dynamics AX y Plan View

Con el fin de facilitar la gestión de los proyectos, se logró la integración entre Microsoft Dynamics AX, que administra la ejecución financiera de los proyectos, con Plan View, que administra la gestión de los proyectos. Con esta integración, los investigadores **pueden consultar el valor ejecutado presupuestal y contable desde Plan View**, lo que permite mayor control y mejora en la toma de decisiones de la administración del portafolio y proyectos.

Desarrollo de *software*: valorador de bienes y servicios

El valorador de bienes y servicios es un *software* desarrollado por la Corporación que busca automatizar el proceso de valoración de proyectos y le permite al investigador de AGROSAVIA realizar el plan de compras de su proyecto. Con esta herramienta se estima el costo global del proyecto, basado en el precio promedio histórico de adquisición del artículo. **En el 2019 se valoraron 265 proyectos con un total de 5529 artículos.**

Desarrollo de *software*: simulador de productividad

Esta herramienta, desarrollada en 2019 por AGROSAVIA, permite **registrar y medir la productividad de los aspirantes** a las convocatorias abiertas por la Corporación y brindar a Gestión Humana el apoyo para la selección, medición y fortalecimiento de capacidades. En 2019 se realizaron 40 convocatorias y se procesaron 212 aspirantes inscritos para investigadores PhD y máster.

Desarrollo de *software*: libros de campo móvil

Libros de campo móvil es una aplicación para el investigador de AGROSAVIA que contribuye con el **rigor y la calidad de los datos recopilados durante la ejecución de los experimentos**, además de mantener la seguridad y privacidad de los datos de investigación.

De 451 libros de campo creados por los investigadores, 381 han sido apoyados con la tecnología móvil, agilizando tiempo en la recolección ya que se cuenta con tecnología de lectores de código de respuesta rápida (QR).



Figura 21. Aplicación Libros de campo móvil



▶ Quinto pilar

Gestión de comunicación e información
orientada al impacto

Posicionamiento de la marca

El total de notas en free press para 2019 fue de **2.380**, lo que equivale a un valor monetario de **\$29.857.444.373**, superando la meta propuesta de \$17.500.000.000

Tabla 5. Resultados de free press mensual

2019	Prensa escrita y web	Audiovisual	Subtotal	Notas de prensa	Notas Audiovisuales
Enero	\$ 296.902.640	\$ 280.561.712	\$ 577.464.352	74	8
Febrero	\$ 682.667.321	\$ 1.436.807.094	\$ 2.119.474.415	187	44
Marzo	\$ 793.536.548	\$ 655.092.748	\$ 1.448.629.296	179	17
Abril	\$ 539.657.317	\$ 651.937.651	\$ 1.191.594.968	139	17
Mayo	\$ 548.358.463	\$ 329.312.745	\$ 877.671.208	159	12
Junio	\$ 758.967.892	\$ 3.267.448.203	\$ 4.026.416.095	149	39
Julio	\$ 1.016.746.189	\$ 4.764.811.487	\$ 5.781.557.676	239	55
Agosto	\$ 1.059.662.196	\$ 2.036.257.780	\$ 3.095.919.976	227	39
Septiembre	\$ 809.008.345	\$ 2.960.649.170	\$ 3.769.657.515	220	33
Octubre	\$ 664.279.752	\$ 369.789.467	\$ 1.034.069.219	164	12
Noviembre	\$ 897.374.887	\$ 1.908.346.911	\$ 2.805.721.798	170	23
Diciembre	\$ 779.838.416	\$ 2.349.429.439	\$ 3.129.267.855	147	27

Presencia en medios de comunicación

Online

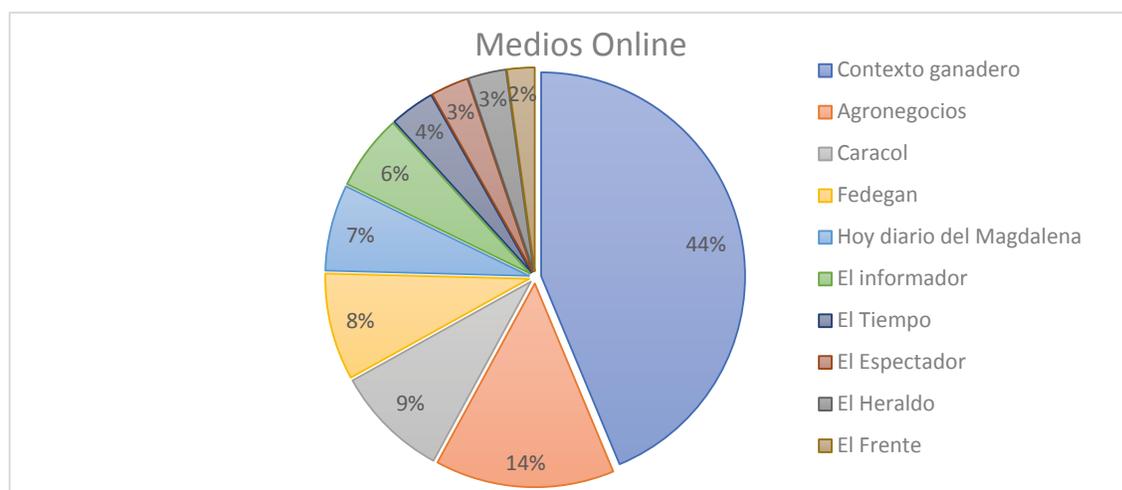


Figura 22. Presencia en medios de comunicación online

Estos fueron los medios en línea que más publicaron durante el 2019, el listado lo encabeza: Contexto Ganadero con 160, seguido de Agronegocios con 52 y Caracol.com con 33 notas.

Prensa

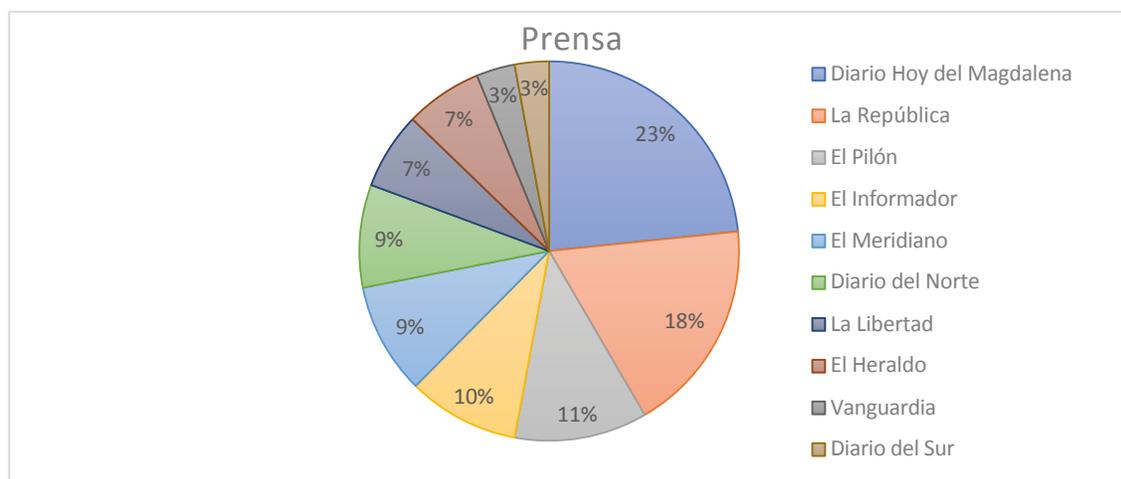


Figura 23. Presencia en prensa

En prensa, estos fueron los medios que más publicaron en 2019, encabezados por: el Diario Hoy del Magdalena, con 64 notas, que corresponden al 23 % del total, seguido por La República con 50, es decir, el 18 % y por el Pílon con 31 notas, equivalentes al 11 % del total de estas.

Radio

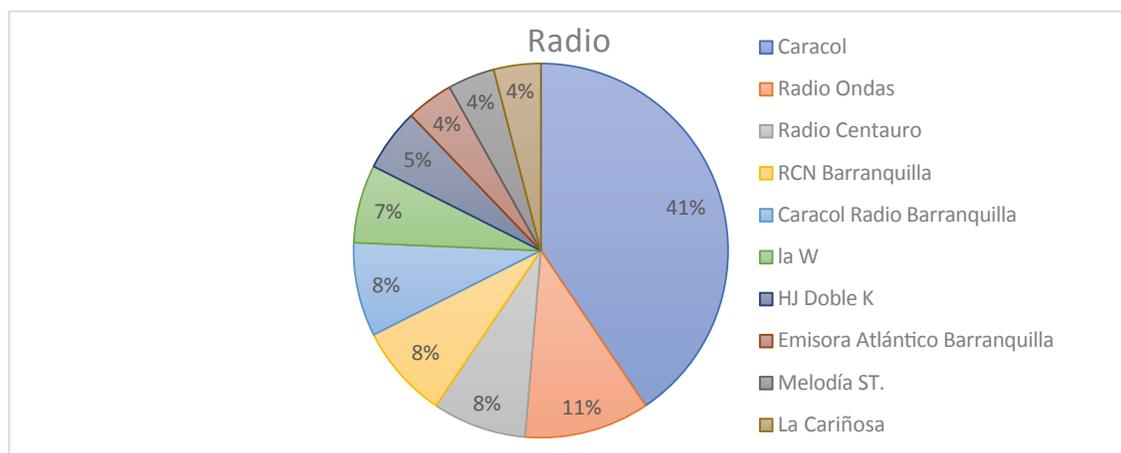


Figura 24. Presencia en radio

En radio, el 41 % de las notas fueron publicadas por Caracol Radio, el 11 % por Radio Ondas y el 8 % por Radio Centauro, eso equivale a 30, 8 y 6 %, respectivamente.

TV

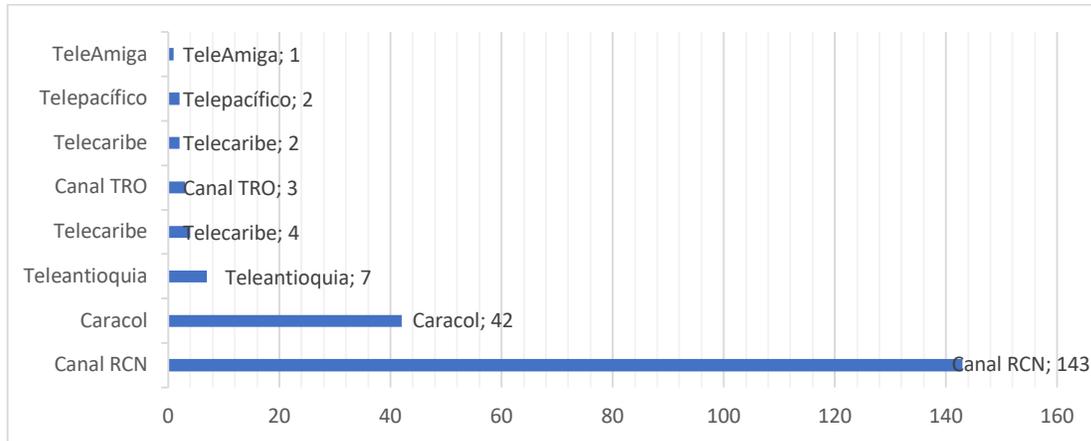


Figura 25. Presencia en televisión

En televisión la lista la encabeza el canal RCN, que publicó 143 notas, seguido del canal Caracol con 42, luego están Teleantioquia con 7, Telecaribe con 4 y Canal TRO con 3.

Redes sociales



Figura 26. Presencia en redes sociales

En nuestras redes sociales estamos midiendo el impacto por medio del crecimiento de seguidores y la interacción que tienen con nuestra marca y contenidos. En el 2019, nuestra comunidad creció en **Twitter un 3,5%, en Facebook un 15,2% y en Instagram 150,9%**, siendo esta última una de las nuevas apuestas de AGROSAVIA.

Se creó la línea base en dos redes sociales: **Youtube**, gracias al desarrollo de iniciativas como AGROSAVIATV, de la cual hace parte el programa El Youtuber del Agro, que fue premiada en los premios Latam Digital como mejor innovación digital de Latinoamérica, y del que también se desprende el programa Fronteras de la Ciencia, creado por nuestros investigadores; y **LinkedIN**, por medio de la cual realizamos la búsqueda de talento humano de la mano de Gestión Humana.

Página web

Logramos lanzar nuestra nueva página web con un diseño renovado y pensada para el público externo, respondiendo a recomendaciones hechas por el panel externo de evaluación institucional y a las necesidades detectadas. El diseño permite visualizarla correctamente en todos los dispositivos (computador, tableta o teléfono celular). Su arquitectura de contenido permite mayor usabilidad y disposición de la información mucho más clara. Es un sitio seguro para la navegación.



Figura 27. Estructura de la página web

Biblioteca Agropecuaria de Colombia (BAC)

Durante el 2019, la Biblioteca Agropecuaria de Colombia (BAC) se enfocó en fortalecer la calidad, relevancia y actualización de sus registros documentales, así como de servir como fuente de articulación para los actores del SNIA, a través de la Red de Información Documental Agropecuaria (Ridac) y estrategias de interoperabilidad de los sistemas de información documental.

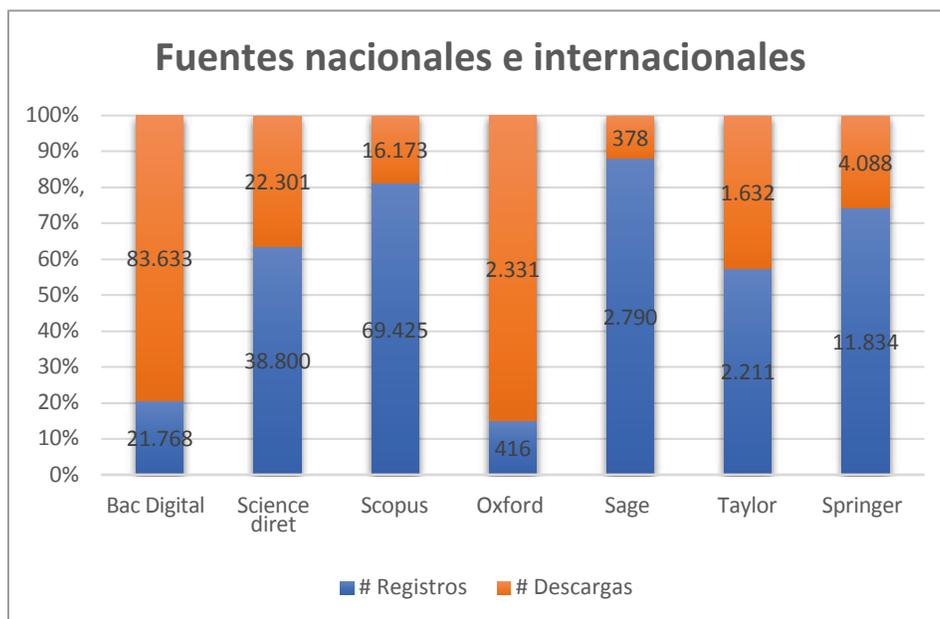


Figura 28. Número de registros y descargas 2019

La BAC cuenta con fuentes documentales nacionales e internacionales para acceder a información técnica (biblioteca digital) y científica (bases de datos suscritas a través del consorcio). En el gráfico anterior, se destaca con mayor número de descargas la información técnica con 83 633 en la biblioteca digital de la BAC y una de las bases de datos más consultadas es Science Direct con 22 301 descargas.

La BAC busca conectar los sistemas de información documental del SNIA en Agroexplora. Durante el 2019 se integraron nueve instituciones nacionales, con esto se permitió el acceso a más de 11 168 registros del área agropecuaria y ciencias a fines. Actualmente se han integrado 35 instituciones con 133 378 registros de las cuales tres son internacionales.

Adicionalmente se prestaron los siguientes servicios:

- Usuarios: 1282 usuarios atendidos a través de bibliografías especializadas, inscripción a los servicios de la BAC, búsqueda y recuperación de información.
- Capacitaciones: 690 usuarios capacitados en 42 sesiones.
- BAC Móvil: Maletas en 12 municipios de 4 departamentos, 310 préstamos de libros y 113 solicitudes de nuevas temáticas.

Editorial AGROSAVIA

Entre los años 2017 a 2019 se han publicado 231 documentos con filiación institucional AGROSAVIA. Se registró un importante crecimiento de documentos de investigadores corporativos publicados en revistas indexadas en el índice bibliográfico de citas Scopus, con un aumento del 34% entre 2018 y 2019 (de 71 a 108 documentos). Con respecto al año 2017, el aumento ha sido del 52% (de 52 documentos a 108).

Tabla 6. Artículos científicos publicados en modalidad acceso abierto en revistas internacionales Scopus por cuartiles

	2017	2018	2019
Q1	4	6	19
Q2	2	5	9
Q3	3	3	2
Q4	2	1	2

Al analizar la publicación de documentos en acceso abierto por cuartiles, puede evidenciarse que hubo un aumento del 68% de artículos publicados en Q1. Esto da cuenta de la importante labor realizada por los investigadores y la Editorial para posicionar su producción científica.

La Editorial ha tenido un incremento en sus publicaciones del 50% con respecto a los años 2017 y 2018. Este aumento refleja el compromiso que tienen los investigadores de la Corporación de divulgar y difundir el conocimiento que producen y el esfuerzo de la Editorial por estimular esta importante labor. El plan editorial 2019 estuvo conformado por libros de investigación y análisis, cartillas, manuales y modelos productivos. El público objetivo que tuvo mayor atención fue el de asistentes técnicos y productores pues de las quince publicaciones elaboradas en 2019, once fueron enfocadas a sus requerimientos y necesidades. También se atendió el público objetivo tomador de decisiones con tres libros. En cuanto a la academia, se publicó un libro.

Revista científica Ciencia y Tecnología Agropecuaria

En 2019, la revista registró varios logros que vale la pena resaltar:

- Ingreso de RCTA al Emerging Source Citation Index de Web of Science.
- Ascenso de Q4 a Q3 en Scopus, basado en el aumento de citas de los documentos publicados en la revista.
- Aumento en el número de contribuciones internacionales.

Escenarios regionales y nacionales

Aumentamos en un 20 % la participación en escenarios regionales y nacionales del sector. Participamos en 72 ferias, 24 de marca y 48 ferias de oferta tecnológica.



Figura 29. Cifras de eventos

En el 2019 se realizaron eventos de gran importancia nacional, que permitieron a AGROSAVIA generar mayor reconocimiento con sus públicos objetivos, y mayor credibilidad y confianza.

- 1. Lanzamiento del área de laboratorios de Turipaná:** evento que contó con la presencia del Presidente de la República y actores clave del sector, que permitieron fortalecer la imagen de AGROSAVIA como referente de ciencia para el país.



2. Acto de instalación primera piedra laboratorios La Suiza: acto simbólico con gobernadores y actores clave en el que se oficializó la construcción de los laboratorios de La Suiza, y se puso al servicio del país actividades como: análisis de aguas y suelos, fertilizantes e insumos agrícolas y detección de organismos genéticamente modificados, que apoyarán el sector agropecuario en Colombia.



3. Lanzamiento segunda fase del Plan Nacional Semillas: evento que contó con la presencia del ministro de Agricultura, alcaldes y actores clave del Valle del Cauca, en el que se presentó el accionar del Plan Semilla para productores y la importancia de las semillas de calidad para el sector agropecuario.



4. Agroexpo 2019: con una apuesta ambiciosa, AGROSAVIA lideró diferentes escenarios en la feria agropecuaria más importante del país y Latinoamérica. Se realizó el corredor tecnológico más grande que ha tenido AGROSAVIA enfocado en la vinculación de su OT; además, se entregaron más de 6000 publicaciones y se tuvieron importantes lanzamientos

para el sector. El evento contó con la asistencia de 304 personas en los tres escenarios, en los que se tuvo presencia de actores clave. Agroexpo 2019 también recibió 348 personas en Agroexpo Dinámica, extensión de la feria en el Centro de Investigación Tibaitatá.

- Lanzamiento Rumitec
- Lanzamiento Tricotec
- Lanzamiento convenio AGROSAVIA – MinTIC
- Lanzamiento de AGROSAVIA TV (Espacio digital de nuestras noticias)



5. EXPOAGROSAVIA 2019: EXPOAGROSAVIA 2019 llegó por segunda vez al Caribe, esta vez con un formato hecho para que los centros de investigación más pequeños de la Corporación pudieran mostrar su importancia para la región y la pertinencia de su accionar frente a los diferentes públicos objetivo. Implementamos un formato novedoso de tres días en diferentes escenarios. Uno, enfocado en mostrar la OT y la agenda de investigación del centro; otro espacio académico que reunió a personalidades del sector, expertos y productores para dialogar sobre la situación fitosanitaria y sanitaria del Caribe; un espacio lúdico donde se acercó la ciencia a los ciudadanos. Este formato que, por primera vez se implementó, logró que AGROSAVIA enfocará su feria más

importante a las necesidades de los públicos en la región Caribe, llegando a más de 2000 personas.





► Sexto pilar

Talento humano transformador
y con sentido de pertenencia

Las nuevas capacidades a nivel de doctorado fortalecerán las siguientes áreas de conocimiento: bioinformática, modelamiento matemático, epidemiología animal, fitomejoramiento, fisiología vegetal, sociología rural, química, entomología, agroforestería, agroindustria, nutrición animal, fitomejoramiento, reproducción animal, nutrición vegetal, fitopatología, entomología, agroclimática, fisiología vegetal y de cultivos.

El equipo de investigación tuvo **un aumento del 21 %, se pasó de 789 investigadores en 2018 a 955 en 2019**, y se conforma de la siguiente manera:

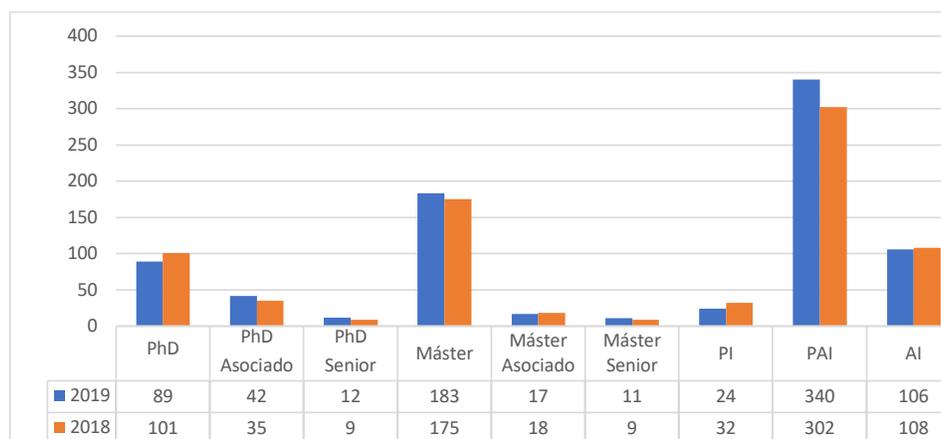


Figura 31. Composición del equipo de investigación por cargos

Soportados en herramientas tecnológicas, se realizó la medición de producción científica y creó un repositorio de información de la productividad del equipo investigador que permitió, durante el 2019, reclasificar 15 profesionales de apoyo a la investigación y profesionales de investigación al cargo de investigador máster y las siguientes clasificaciones de investigadores:

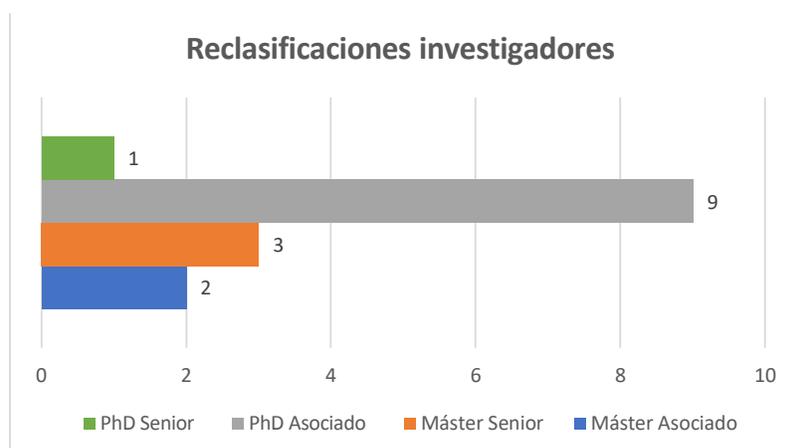


Figura 32. Reclasificación en los niveles de Investigador

Producción científica

La productividad científica medida por periodos anuales tuvo el siguiente comportamiento:

Tabla 7. Avance en el registro de productividad con corte al 30/01/2020

Categoría	Subcategoría	Periodo 2017B – 2018A	Periodo 2018B – 2019A*
Producción científica	Artículos en revistas indexadas	174	264
	Capítulos de libro	73	102
	Libros de investigación	17	17
	Ponencias	299	492
	Póster	153	377
	Manuales y cartillas	20	49
	Modelos productivos	3	41
Producción vinculación	Nuevas variedades vegetales	21	106
	Maquinaria y equipo	10	26
	Nuevas especies	13	4
	Patentes	5	5
Formación de escuela	Tesis de pregrado	29	15
	Tesis de maestría	32	32
	Tesis de doctorado	1	6

* Productividad ingresada con corte al 09/03/2020 y pendiente del proceso de verificación para determinar el número de registros aprobados.

Con el registro de estos periodos, se ha realizado un análisis de las mejoras propuestas por el equipo de investigación para el escalafón, de manera que se pueda contar con una nueva plataforma que incluya funcionalidades adicionales para facilitar el proceso de registro, medición y publicación de resultados, así como para disminuir los tiempos que requieren cada una de estas etapas.

Como parte del mejoramiento de los procesos de selección, adicional a los requisitos de experiencia y formación, se implementó el cumplimiento de una producción científica mínima, la cual se obtiene mediante un simulador de productividad, que tiene como propósito mostrar una aproximación para los aspirantes a las convocatorias a los cargos de investigador PhD y máster en la Corporación.

Aprendizaje y desarrollo

Academia AGROSAVIA

Academia AGROSAVIA es un programa orientado a la excelencia en el logro de los objetivos estratégicos de Corporación, que permite aprovechar las capacidades, conocimientos y experticia del personal interno para potencializar, actualizar y complementar habilidades y conocimientos, mediante acciones de entrenamiento y capacitación a la medida de otros colaboradores.



Figura 33. Evento de Academia AGROSAVIA en bienestar animal - CI La Libertad

Durante el 2019, la Academia logró superar las expectativas con la realización de doce eventos, frente a siete inicialmente programados, en este año se contó con una nueva oferta de formación en los siguientes temas: biocalorimetría, introducción al manejo del software R, apicultura, gráficas en R, abordaje metodológico, pruebas de evaluación agronómica, agroclimatología, escritura científica, inferencia estadística en R, bienestar animal, indicadores de calidad del suelo énfasis en la biología del suelo y evaluación sensorial de cacao.

La vinculación de expertos internacionales, así como el desarrollo de ejercicios prácticos y la realización de eventos de formación en diferentes sedes de la Corporación ha permitido fortalecer las capacidades de 320 empleados en el 2019, las siguientes temáticas tuvieron capacitaciones realizadas en una sede anfitriona que recibió a participantes de otros centros de investigación del país.

- Escritura científica: CI Nataima
- Bienestar animal: CI La Libertad
- Evaluación sensorial de cacao: CI La Suiza

Adicionalmente, en aras de contribuir con el desarrollo personal y laboral de los colaboradores de la Corporación a través de una oportunidad estratégica para brindarle la condición de mejorar su calidad y nivel requerido de conocimientos en un entorno social, se implementaron en la plataforma de Academia AGROSAVIA los siguientes cursos virtuales: inteligencia competitiva, estadística, servicio al cliente, reuniones efectivas, entre otros. 1661 colaboradores han participado en los diferentes cursos que actualmente se pueden encontrar en la plataforma <https://agrosavia.clap.training/ClapWeb/login.xhtml>

Programa Agrosabios Dorados

En el año 2019 se dio un nuevo direccionamiento al programa dirigido a la población de prepensionados de la Corporación y se lanzó Agrosabios Dorados buscando resaltar la experiencia, la antigüedad y la sabiduría que representa llegar a la pensión.

Este programa tiene como objetivo promover una toma de conciencia de los cambios ligados al proceso de pensión, oportunidades y ajustes de actitud; favorecer la adaptación psicológica a la vejez; desarrollar habilidades sociales para establecer y mantener sistemas de apoyo social y relaciones socio-familiares.

En este programa participan las personas que se encuentran a 3 años o menos de cumplir la edad de jubilación, la cual actualmente en Colombia es 57 años para las mujeres y 62 años para los hombres.

En el año 2019 se presentaron 67 personas, siendo este año el de mayor participación de colaboradores desde la creación del programa.

Programa de escolarización (bachillerato-tecnologías-profesional)



Figura 34. Evento de ceremonia de graduación programa de escolarización 2019.

El programa de escolarización es una iniciativa que hace parte la política para el fortalecimiento y desarrollo de capacidades del talento humano, el cual contempla el reconocimiento económico de la matrícula, derechos de grado, opciones de grado, transporte, cuando aplique, y un permiso remunerado de hasta 30 horas mensuales o su equivalente semestral en las condiciones definidas en la circular para cursar bachillerato, programas tecnológicos o carreras profesionales en convenio con la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD)

En la tabla 8 se muestra el número de colaboradores beneficiados por el programa durante el año 2019.

Tabla 8. Colaboradores beneficiados por el programa en el año 2019

Nivel de formación	2019
Bachillerato	2
Profesional	67
Tecnólogo	70
Total general	139

En el año 2019, este programa tuvo inversión aproximada de \$370.000.000 y se graduaron 24 personas.

Desarrollo académico y profesional (posgrados)

Para el período 2019 se autorizaron 42 apoyos para estudios de posgrados distribuidos en un 90% para redes y un 10% para apoyo a redes. 34 apoyos correspondieron a permisos de maestrías, 6 a estudios de doctorado y 2 a especialización, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 9. Permisos de postgrados aprobados

Modalidad	Aprobaciones
Especialización 30 horas	2
MSc libre	32
MSc no remunerada	2
PhD Licencia no remunerada	6
Total	42

Becas CATIE

Dando continuidad al convenio realizado entre AGROSAVIA-CATIE, en el 2019 se realizó la tercera convocatoria con el fin fortalecer las capacidades de profesionales colombianos a través del apoyo en estudios de maestría.

Para esta cohorte se apoyaron tres estudiantes en los siguientes programas:

- Maestría Académica Internacional en Agroforestería y Agricultura Sostenible (dos estudiantes)
- Maestría Académica Internacional en Manejo y Conservación de Bosques Tropicales y Biodiversidad (un estudiante)

Intercambio de conocimientos

En aras de fomentar el aprendizaje continuo y la gestión del conocimiento, la Corporación apoya y promueve la participación del recurso humano en eventos de carácter científico y de formación. De acuerdo con lo anterior para el período 2019 **se apoyaron 451 participaciones en eventos de intercambio de conocimientos, el 39% fueron enviados a eventos internacionales y el 61% a eventos nacionales.** De los apoyos otorgados, el 46% participó en calidad de asistente, el 33% como conferencista y el 21% en la modalidad de presentación de póster.

Porcentaje de participación por modalidad

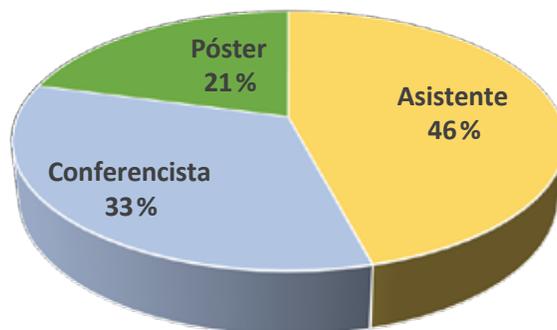


Figura 35. Participación en eventos de intercambio de conocimiento por modalidad de participación

Dentro de las aprobaciones se destaca la participación en eventos en las siguientes áreas del conocimiento: suelos, fitopatología, fitomejoramiento, microbiología, salud y bienestar animal, y agroclimatología, que ayudan a fortalecer las capacidades al interior de las redes de innovación: ganadería 19%, frutales 16%, transitorios 15%, raíces y tubérculos 11%, hortalizas 10%, cacao 9%, permanentes 7%, y 14% correspondiente a personal de apoyo a redes.

Estancias cortas e investigador visitante

Las estancias cortas e investigadores visitantes se encuentran incluidos dentro de los procesos de fortalecimiento de capacidades, como programas que impulsan la movilidad y el reconocimiento de nuestros investigadores y de la Corporación a nivel nacional e internacional, a continuación, se relacionan las aprobaciones realizadas bajo estas modalidades en el 2019.

Tabla 10. Estancias cortas aprobadas

Institución	Proyecto - Objetivo de la visita
Cirad	Proyecto diagnóstico látex
AGROSAVIA - Universidad Autónoma de Yucatán	Estandarizar pruebas con plantas <i>in vitro</i> para el control de parásitos gastrointestinales de rumiantes.
Universidad Nacional de Colombia	Experimentos conjuntos para la identificación de proteínas de oocitos, dentro del marco del proyecto titulado "Identificación de las diferencias en la expresión génica de oocitos bovinos (bufalinos y vacunos): en búsqueda de indicadores para el mejoramiento de las biotecnologías reproductivas <i>in vitro</i> ".
Escuela Agrícola Panamericana – Zamorano	Adquisición de conocimientos relacionados con la dinámica de nitrógeno, toma de muestras en campo, técnicas de medición en laboratorio y análisis de datos
Universidad de Pamplona	Capacitación en técnicas básicas de análisis molecular de uso en microbiología. Extracción de ADN y ARN, amplificación (PCR; RT-PCR), genotipado, secuenciación de nueva generación.
Wageningen University	Entrenamiento en la evaluación de disponibilidad y composición botánica de praderas tropicales en sistemas intensivos de pastoreo, la determinación de la composición corporal por ultrasonido de bovinos Cebú y sus cruces en pastoreo, la toma, conservación y procesamiento de muestras de líquido ruminal de bovinos en pastoreo para evaluación de poblaciones microbianas del rumen y sobre las metodologías de adhesión de bacterias celulíticas a la fase sólida del contenido ruminal mediante determinación de ADN vegetal y microbiano.

Escuela Superior de Agricultura- Universidad de Sao Paulo	Actividades para el proyecto de Colciencias “Caracterización de la dinámica de nutrientes y comunidades microbianas en suelos de praderas puras o asociadas a leguminosas”
Instituto de Estudios Avanzados	Formulaciones en medios de cultivo para el crecimiento de microorganismos aislados venezolanos de <i>Trichoderma spp.</i> , <i>Aspergillus spp.</i> y <i>Penicillium spp.</i>

Desempeño

Durante el año 2019 se realizó el cierre del segundo período de evaluación del desempeño, en el cual se logró una participación de 1738 colaboradores que corresponden al 99,9% de la población habilitada para el proceso. Igualmente se inició el tercer periodo de evaluación que contó con una participación en la definición y aprobación de objetivos de 1830 colaboradores que corresponden al 100% de la población habilitada para el proceso.

Durante este año, se reconoció con un aporte económico a 1757 colaboradores por su participación en el primer y segundo periodos de evaluación del desempeño. También, se aprobó por parte de la Junta Directiva la propuesta para el reconocimiento a los resultados de desempeño del tercer periodo de evaluación.

Bienestar laboral

Buscando optimizar la relación persona – familia – trabajo, la Corporación incluyó nuevos lineamientos para la mejora continua del bienestar de los colaboradores, de esta forma amplió el beneficio de seis **(6) días de descanso remunerado para los trabajadores solteros cuyo núcleo familiar se encuentra fuera del área de influencia**, así se permitió que, a la fecha, 71 colaboradores a nivel nacional gozaran de este. Adicionalmente, se decidió otorgar como permiso remunerado el día del cumpleaños, beneficiando desde su implementación a 270 trabajadores a nivel nacional.

Con el fin de incentivar las actividades propias de cada región, la Corporación se vincula mediante **permisos remunerados para la participación en actividades culturales** en sedes tales como: el Carnaval de Negros y Blancos (CI Obonuco), Carnaval de Fuego (CI El Mira), Día del Folclor (CI Nataima), Fiestas de Mar (CI Caribia), Festival Vallenato (CI Motilonia).

Al cierre de 2019 se reporta un avance del 73% en la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, gracias al compromiso de los equipos en las sedes y al fortalecimiento de capacidades con tecnólogos en diferentes centros de investigación.

Así mismo, se asignó un terreno para entrenamiento físico de brigadas de emergencia donde funcionarán cuatro circuitos de entrenamiento para fortalecer la condición física y la capacidad de respuesta ante emergencias de la brigada.