



El conocimiento
es de todos

Minciencias

Balance del Programa Colombia BIO y la Misión Nacional de Bioeconomía



MISIÓN DE
SABIOS
COLOMBIA - 2019

COLOMBIA





El conocimiento
es de todos

Minciencias

Nombre:

Balance del Programa Colombia BIO y la Misión Nacional de Bioeconomía

Tipo de documento:

Consulta Pública.

Sector:

Ciencia, Tecnología e Innovación.

Categoría:

Informe.


Año:


2022 (2). Corte 1 de agosto.


Avenida Calle 26 No. 57-83
Torre 8 - Pisos del 2 al 6 Bogotá, Colombia
Teléfono: (+57) (1) 6258480 ext. 2081
Línea Gratuita: 018000914446
www.minciencias.gov.co

1.


Resumen


 Desde el año 2015 el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación da lugar a la creación del Programa Colombia BIO, con el objetivo de “Conocer, valorar, conservar y aprovechar sosteniblemente la biodiversidad, para construir las bases de la bioeconomía.” En el cuatrienio 2018-2022, **el programa Colombia BIO cumplió con el 100%** de los indicadores establecidos en materia de expediciones científicas y bioproductos apoyados.

 En el año 2020, Minciencias siguiendo las recomendaciones de la Misión Internacional de Sabios 2019 (MIS), con el apoyo del Departamento Nacional de Planeación y la Consejería Presidencial para la Competitividad y Gestión Pública-Privada, lideró la construcción de la **Misión “Bioeconomía para una Colombia potencia viva y diversa hacia una sociedad impulsada por el conocimiento”**.

 Los recursos ejecutados para la implementación de acciones relacionados con Bioeconomía corresponden a los rendimientos financieros del Fondo Francisco José de Caldas por una suma de \$4.200 millones, el Presupuesto General de la Nación por \$61.500 millones (Proyecto de Inversión de Bioeconomía), el Sistema General de Regalías por \$837.605 millones

(correspondientes al foco de Bioeconomía, Biotecnología y Medio Ambiente de la MIS), Beneficios Tributarios por \$59.509 millones y Cooperación Internacional por \$41.205 millones de pesos.

 Actualmente, en el marco de la Misión Nacional de Bioeconomía se adelantan acciones que requerirán continuidad como la actualización del Portafolio BIO, la articulación con entidades internacionales para el desarrollo de mecanismos, la consolidación de hojas de ruta y agendas regionales de Bioeconomía y la implementación del Sistema de Monitoreo y Evaluación del Programa Colombia BIO para la toma de decisiones.

 Para la continuidad de la Misión Nacional de Bioeconomía se proyecta consolidar su política pública e iniciar la agenda legislativa en la temática. Así como, incorporar acciones estratégicas en el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026, gestionar cooperación internacional y recursos para su implementación y regionalización.

2.

Antecedentes

Programa Colombia BIO

En el contexto global de pérdida de la biodiversidad y crisis de cambio climático, el estudio de la diversidad biológica es relevante para generar conocimiento al momento de la toma de decisiones; así como, contribuir con alternativas económicas a partir del uso sostenible de la misma, como un incentivo para su conservación por parte de las comunidades locales. La relevancia del apoyo a la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en materia de Biodiversidad, Bioeconomía y Medio Ambiente radica en que Colombia es el segundo país más megadiverso del planeta, con más de 60.000 especies y 311 tipos de ecosistemas continentales y marinos.

Por lo anterior, desde 2015 nació el programa estratégico de estado **Colombia BIO**, que tiene como objetivo “Conocer, valorar, conservar y aprovechar sosteniblemente la biodiversidad, para construir las bases de la bioeconomía.” Dentro de las acciones del programa se destacan los apoyos a:



La generación de conocimiento de la diversidad biológica, por medio del instrumento de **Expediciones Científicas BIO**.



El desarrollo biotecnológico de bioproductos a partir de la biodiversidad y la biomasa.

Con el apoyo continuo para el desarrollo de 48 Expediciones científicas BIO en el 75% de los departamentos del país, se ha logrado la generación de 500.486 registros de la biodiversidad en el sistema de información público (**SiB**); además, la identificación de 206 posibles nuevas especies para la ciencia y 200 especies endémicas (únicas de Colombia).

Dado su importancia, el programa Colombia BIO tiene compromisos de política pública enmarcados en los siguientes documentos CONPES (**Enlace con información en detalle**):

3934 de 2018 - Política de Crecimiento Verde.

3990 de 2020 - Colombia potencia bioceánica sostenible 2030.

4021 de 2020 - Política Nacional para el Control de la Deforestación y la Gestión Sostenible de los Bosques.

4023 de 2021 - Política para la reactivación, la repotenciación y el crecimiento sostenible e incluyente: Nuevo compromiso por el futuro de Colombia con cinco acciones.

4050 de 2021- Política para la Consolidación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas-SINAP.

COLOMBIA



En el año 2019, en el marco del Programa Colombia BIO, se realizó la formulación del Proyecto de Inversión “Incremento de las actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación en la construcción de la Bioeconomía a nivel nacional”. Este proyecto fue aprobado por el Departamento Nacional de Planeación y surgió como una alternativa de solución al bajo aprovechamiento de las actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (ACTIs) en la bioeconomía en Colombia, teniendo en cuenta como causas principales, la escasa generación de conocimiento asociada a la biodiversidad y el limitado desarrollo tecnológico y de innovación en el uso sostenible de esta. **En este sentido, Colombia BIO se convirtió en el brazo articulador de la Misión Nacional de Bioeconomía como una de las recomendaciones de la Misión Internacional de Sabios 2019.**

Misión Nacional de Bioeconomía

En el 2019, la Misión Internacional de Sabios (MIS) proporcionó recomendaciones para impulsar la bioeconomía del país como un modelo productivo que genere desarrollo territorial a partir del aprovechamiento del capital natural. De acuerdo con la MIS, “la bioeconomía constituye el marco conceptual y político, así como el soporte del desarrollo socioeconómico sostenible de Colombia con enfoque territorial, mediante el uso de las biotecnologías que agreguen alto valor a la extraordinaria biodiversidad del país.”

En el marco de la MIS se identificaron cinco (5) Misiones emblemáticas que dieron lugar a tres (3) retos estratégicos. Además, se establecieron ocho (8) focos temáticos, uno de los cuales corresponde a **Biotecnología, Bioeconomía y Medio Ambiente**, para el cual se aportó las siguientes recomendaciones:



a) Fortalecer el conocimiento de los ecosistemas y la biodiversidad.



b) Definir las prioridades regionales y la agenda de investigación en Bioeconomía, Biotecnología y Medio Ambiente.



c) Garantizar la seguridad alimentaria aumentando sosteniblemente la producción primaria y fomentando cambios en las pautas de producción y consumo.



d) Fomentar y gestionar de manera sostenible los recursos naturales renovables, garantizando al mismo tiempo el uso sostenible, la disminución de la presión sobre el medio ambiente y la conservación de la biodiversidad y la fertilidad del suelo.



e) Reducir la dependencia de los recursos no renovables, haciendo más accesibles las fuentes alternativas de carbono y energía e investigando sobre recursos renovables.



f) Mitigar y adaptarse al cambio climático, apoyando el desarrollo de sistemas de producción con menor emisión de gases de efecto invernadero y otros.



g) Acelerar el avance de las bio-invencciones para los diferentes mercados de interés, al tiempo que se garantiza una atención adecuada a las preocupaciones ambientales y de la salud.



h) Desarrollar nuevos puestos de trabajo altamente calificados y opciones de formación para satisfacer las demandas del mercado en diferentes sectores de interés de la Bioeconomía.



i) Generar estrategias de financiación y establecer incentivos para la inversión del sector privado.

COLOMBIA

BIO

Las recomendaciones anteriormente enlistadas se integraron con las acciones derivadas de la Política de Crecimiento Verde (**CONPES 3934**) en el marco del Comité Técnico Mixto de Sostenibilidad (**CTMS**), un espacio de articulación entre distintas entidades del gobierno y del sector productivo, que hace parte del Sistema Nacional de Competitividad e Innovación (**SNCI**). Luego de un proceso de discusión, convergencia y concertación con las entidades públicas y privadas, se definieron las áreas estratégicas, los desafíos a abordar, sus principales líneas de acción y las metas clave. Así surgió la Misión **“Bioeconomía para una Colombia potencia viva y diversa: Hacia una sociedad impulsada por el Conocimiento”** (Misión Nacional de Bioeconomía), lanzada en diciembre de 2020.

La Misión Nacional de Bioeconomía es una apuesta para el país que tiene como objetivo “potenciar el desarrollo socioeconómico, desde y para las regiones, a través de la gestión eficiente y sostenible de la biomasa, la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos para la generación de productos y procesos de alto valor agregado, mediante la ciencia, la tecnología y la innovación (CTel)”. La Misión plantea cinco áreas estratégicas que contemplan: 1, Biodiversidad y servicios ecosistémicos. 2, Colombia Biointeligente. 3, Agro productivo y sostenible. 4, Biomasa y Química verde y 5, Salud y Bienestar. Se espera que con el desarrollo de estas áreas el modelo bioeconómico potencie la creación de 2,5 millones de nuevos puestos de trabajo, la generación de 500 bioproductos sostenibles y que contribuya con el 10% del PIB a 2030. En consecuencia, este nuevo paradigma pretende contribuir al crecimiento verde, la descarbonización, la diversificación y la sofisticación de la matriz productiva, y al desarrollo social del país; además, busca dar cumplimiento a los compromisos internacionales adquiridos por el país en la Agenda 2030, el Acuerdo de París y el Marco Mundial de la Diversidad Biológica posterior a 2020.

3.

Avances, metas y resultados

3.1. Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022

En el marco del Pacto por la sostenibilidad: producir conservando y conservar produciendo, bajo la línea de Biodiversidad y riqueza natural: activos estratégicos de la Nación y el Objetivo 4. Consolidar el desarrollo de productos y servicios basados en el uso sostenible de la biodiversidad se establecieron indicadores y metas relacionadas directamente con la finalidad de Colombia BIO y la Misión de Colombia BIO. Estos indicadores se indican a continuación:

3.1.1 Indicador: *Nuevas expediciones científicas nacionales realizadas con apoyo de Colciencias y aliados*

Tabla 1. Avance del indicador Nuevas expediciones científicas nacionales realizadas con apoyo de Colciencias y aliados en el cuatrienio.

	2019	2020	2021	2022	Total
Meta anual	4	7	7	7	25
Avance anual	1	14	7	4	26
% cumplimiento meta	25%	200%	100%	57%	104%

Fuente: Elaboración propia.



3.1.2 Indicador: Expediciones Científicas al Pacífico desarrolladas

Tabla 2. Avance del indicador Expediciones Científicas al Pacífico desarrolladas en el cuatrienio.

	2019	2020	2021	2022	Total
Meta anual	1	2	1	1	5
Avance anual	0	3	1	1	5
% cumplimiento meta	0	150%	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia.

3.1.3 Indicador: Nuevos bioproductos registrados por el Programa Colombia Bio

Tabla 3. Avance del indicador Nuevos bioproductos registrados por el Programa Colombia Bio en el cuatrienio.

	2019	2020	2021	2022	Total
Meta anual	10	20	30	66	126
Avance anual	10	20	51	61	148
% cumplimiento meta	160%	100%	170%	92%	117%

Fuente: Elaboración propia.

3.2 Hitos en la implementación de la Misión Nacional de Bioeconomía

3.2.1 Lanzamiento del documento de lineamientos Misión "Bioeconomía para una Colombia Potencia Viva y Diversa: Hacia una sociedad impulsada por el Conocimiento" y concertación del Plan de Acción como concreción de la articulación de las entidades en el Comité Técnico Mixto de Sostenibilidad.

El Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, con el apoyo del Departamento Nacional de Planeación y la Consejería Presidencial para la Gestión Público-Privada, ha liderado la concertación del Plan de Acción de la Misión Nacional de Bioeconomía con delegados del Sistema Nacional Ambiental (SINA) en cabeza del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, con el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA) liderado por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, con el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo con sus instituciones adscritas (INNpulsa, Colombia Productiva y Procolombia); de igual forma, han participado el Ministerio de Minas y Energía y el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). También, se han sostenido conversaciones con representantes del sector productivo y de la academia durante el proceso de construcción del plan de acción.

En este sentido, la Misión Nacional de Bioeconomía, como apuesta transformacional del país, ha logrado generar una agenda interministerial en materia de producción, utilización y conservación de recursos biológicos. A la fecha, se han realizado dos reportes del estado de avance del Plan de Acción de la Misión de Bioeconomía en el marco del CTMS con cortes al 10 de noviembre del 2021 y al 31 de marzo del 2022 por parte de la instituciones de gobierno vinculadas al proceso.

Por otro lado, en la construcción de la Misión Nacional de Bioeconomía ha quedado clara la importancia de las regiones, puesto que la riqueza en biodiversidad, el potencial de producción de biomasa, y las capacidades en Ciencia, Tecnología e Innovación son propias de cada territorio. Por consiguiente, ha sido pertinente y necesario realizar un proceso de co-construcción con las regiones de las



hojas de ruta para el fortalecimiento y consolidación de la Misión Nacional de Bioeconomía. En consecuencia, con insumos aportados por 876 participantes en 16 talleres presenciales y virtuales que tuvieron un enfoque territorial, participativo e intersectorial en las regiones Caribe, Centro, Antioquia y Eje Cafetero, Pacífico, Llanos, Amazonía, Santanderes y Seaflower, fueron elaboradas las agendas regionales de operación y financiación de la Bioeconomía, las cuales permitieron identificar capacidades, potencialidades, problemáticas y brechas. Este trabajo también permitió generar hojas de ruta que direccionen el fortalecimiento y la consolidación de la bioeconomía, cerrando y/o atenuando brechas.

3.2.2 Ejecución de instrumentos de apoyo a la I+D+i para la Misión de Bioeconomía.

Los esfuerzos de Minciencias en Bioeconomía iniciaron previo al lanzamiento de la Misión. A continuación, se listan los principales instrumentos del cuatrienio 2018-2022.

Tabla 4. Mecanismos de apoyo a la I+D+i para la Misión de Bioeconomía en el cuatrienio 2018-2022.

N.º Mecanismo	Nombre	Número de proyectos financiados
N/A	Convocatoria Institutional Links – Newton Fund 2019 (Enlace) Convocatoria para apoyar el desarrollo de pruebas de concepto.	10
863-2019	Convocatoria para el apoyo de proyectos de desarrollo y validación precomercial y comercial de prototipos funcionales de tecnologías de alto riesgo tecnológico y alto potencial comercial (Enlace)	5
866-2019	Convocatoria Expediciones Científicas Nacionales y Fortalecimiento de Colecciones Biológicas (Enlace)	13
N/A	Bioeconomía Internacional 2020 (Enlace).	4
903-2021	Apoyo a programas y proyectos de I+D+i que contribuyan a resolver los desafíos establecidos en la misión “Bioeconomía para una Colombia potencia viva y diversa hacia una sociedad impulsada por el conocimiento” (Enlace).	31
N/A	Sácale Jugo a tu Patente (Enlace)	22

N.º Mecanismo	Nombre	Número de proyectos financiados
N/A	Creación de empresas de base tecnológica tipo spin-off basados en biotecnología, bioeconomía o tecnologías convergentes con esta (Enlace).	16
N/A	Convocatoria Creación de Empresas de Base Tecnológica tipo Spin-Off (Enlace)	9
1029	Invitación a presentar propuestas para apoyar el desarrollo de actividades de ciencia, tecnología e innovación en proyectos de turismo científico de naturaleza a nivel regional, que aprovechan sosteniblemente los activos bioculturales en los territorios (Enlace)	4
1030	Invitación a presentar propuestas para el desarrollo de expediciones científicas bio y fortalecimiento de colecciones biológicas (Enlace)	8
N/A	Mecanismo de Aceleración de Proyectos de Bioeconomía MAPBIO (2021). Minciencias-GGGI (Enlace)	4
N/A	Mecanismo de Aceleración de Proyectos de Bioeconomía MAPBIO. 2.0 (2022). Minciencias-GGGI (Enlace)	5
Total		131

3.2.2.1 Oferta vigente

El fortalecimiento y consolidación de la Misión Nacional de Bioeconomía, requiere esfuerzos permanentes de movilización de recursos técnicos y financieros. A continuación, se detallan los mecanismos de participación que se encuentran vigentes:

a. Línea Minciencias CTel - Bioeconomía (Enlace)



Fecha de apertura:
7 de marzo de 2022



Fecha de cierre: 2023
(hasta agotar recursos)



Objetivo:
Impulsar las inversiones en proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) en el sector de bioeconomía y dar cumplimiento a las recomendaciones de la Misión Internacional de Sabios, especialmente, la de generar estrategias de financiación y establecer incentivos para la inversión del sector privado, han diseñado una solución de crédito preferencial.



Operador:
Bancoldex.



Recursos:
\$30.000.000.000 con aportes del programa Colombia BIO de \$4.000.000.000.

b.

Convocatoria SenalInnova

Para el fomento a la innovación y desarrollo tecnológico “Por la reactivación del país” 2022 - Área estratégica Bioeconomía” No. 926-2022 (Enlace).



Fecha de apertura:
05 de mayo de 2022.



Objetivo:

Fomentar el desarrollo tecnológico y la innovación en las empresas y organizaciones del sector productivo, mediante la cofinanciación de proyectos de CTel encaminados al fortalecimiento de sus procesos productivos, el desarrollo de bienes y servicios, la sofisticación y/o diversificación de la oferta de valor, la recuperación de mercados nacionales y la ampliación y/o inserción en nuevos mercados que contribuyan a la reactivación económica y social del país.



Resultados preliminares:

se presentaron 137 propuestas enmarcadas en las líneas priorizadas de Bioeconomía. Las propuestas serán evaluadas para establecer aquellas que serán financiadas.



Recursos:
\$30.946.000.000, con aportes del programa Colombia BIO de \$4.000.000.000.

c.

Convocatoria N° 929-2022

“Apoyo de proyectos en: Medición de captura y secuestro de carbono y procesos de generación de hidrógeno de bajas emisiones” (Enlace)



Fecha de apertura:
06 de mayo de 2022.



Fecha de cierre:
22 de julio de 2022.



Objetivo:

Conformar un listado de proyectos elegibles enfocados en: Medición de captura de carbono y otros servicios ecosistémicos basados en soluciones naturales del clima (SNC); y Estudios de procesos de generación de hidrógeno de bajas emisiones, articulados con procesos de formación de capacidades y generación de valor con participación de las comunidades étnicas o rurales.



Recursos:
\$3.477.600.000

d.

Retos de Innovación Abierta de Biofertilizantes (Enlace)



Fecha de apertura:
29 de junio de 2022.



Fecha de cierre:
25 de julio de 2022.

COLOMBIA

BIO



Objetivo:
Apoyar soluciones innovadoras de biofertilizantes desarrollados en Colombia que contribuyan a suplir la demanda y necesidades nutricionales del sector agropecuario del país.



Resultados esperados
tres soluciones innovadoras.



Recursos:
USD 66.000 (USD 22.000 por cada solución innovadora)

3.2.3 Fortalecimiento de la cooperación internacional en temas de Bioeconomía, Biotecnología y Medio Ambiente.

A continuación, se detalla la cooperación internacional del programa Colombia BIO y la Misión de Bioeconomía en materia de Biotecnología, Biodiversidad y Medio Ambiente.

Tabla 5. Gestión en Cooperación internacional por parte del programa Colombia BIO y la Misión de Bioeconomía.

Organización /Entidad	Tipo de cooperación	Proyecto/Acción
Newton Fund (Gobierno de UK)	Financiero	Proyecto Plantas y Hongos Útiles de Colombia
Newton Fund (Gobierno de UK)	Financiero	Convocatoria Institutional Links – para apoyar el desarrollo de pruebas de concepto.
Global Challenges Research Fund - UKRI (Gobierno de UK)	Financiero	Red Bridge Colombia/Grow Colombia
Department for Business, Energy and Industrial Strategy (Gobierno de UK)	Técnico	COP26 Science Partnership for Net-Zero

Organización /Entidad	Tipo de cooperación	Proyecto/Acción
University of Sydney, Australia.	Técnico	Reincorporating ex-combatants by documenting and protecting biodiversity through ecotourism: led by the University of Sydney, this project will empower ex-combatants in Colombia's post-conflict areas with skills and knowledge to document, monitor and protect Colombian biodiversity and promote sustainable agriculture, environmental restoration, and green bioeconomy initiatives.
Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) con fondos de GIZ	Técnica	Programa Regular de Cooperación Técnica, en apoyo de la implementación de las recomendaciones de la Misión Internacional de Sabios Colombia 2019 en el ámbito de la bioeconomía.
Ministerio Federal de Educación e Investigación de Alemania	Financiera	Convocatoria Bioeconomy International 2020
The Global Green Growth Institute	Técnica	“Accelerating development of new bioeconomy businesses and enhanced capacities for green jobs promotion and increased climate action ambition from policy implementation and integration”. (En el marco de éste programa se apoya MAPBIO, (2021), MAPBIO 2.0 (2022), un Task Force en Bioeconomía, y la realización de un Open Innovation Challenge en Biofertilizantes)
Stockholm Environment Institute (SEI)	Técnica	Bioeconomía subnacional: Visiones y hoja de ruta en el Valle del Cauca, Colombia
Unión Europea	Financiera	Fortaleciendo las capacidades territoriales para apoyar innovaciones en agroecología, pesca artesanal responsable y bioeconomía circular para la adaptación y mitigación al cambio climático en zonas costeras y fronteras forestales en Colombia DeSIRA 2020 - CO.
Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Ministerio de Ambiente del Perú	Técnica	Expedición Binacional a la cuenca media del Río Putumayo.

Organización /Entidad	Tipo de cooperación	Proyecto/Acción
Iniciativa de Soluciones Ambientales del MIT	Técnica	Taller Misión Nacional de Bioeconomía y la Iniciativa Biodiverciudades: Caso de Quibdó.
Banco Interamericano de Desarrollo (BID)	Técnica	Revisar y proponer mejoras al marco normativo de las cadenas de valor en la bioeconomía.
Banco Interamericano de Desarrollo (BID)	Técnica	Revisiones comparativas de barreras a la importación de material biológico y científico en Colombia, Chile, México y propuestas para facilitarla.
Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) y la Unión Europea.	Técnica	Asistencia técnica en monitoreo y evaluación de actuaciones en materia de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) en Iberoamérica del Programa para el Fortalecimiento de los Sistemas de Ciencia y Tecnología (FORCYT).
Centro Internacional de Ingeniería Genética y Biotecnología - ICGEB	Técnica Financiera	Participación de Colombia como estado Miembro del Centro. Acceso a: -Realización de eventos científicos en ciencias biológicas -Becas de formación doctoral y posdoctoral -Proyectos de investigación en ciencias biológicas -Transferencia de tecnologías
Centro Latinoamericano de Biotecnología - CABBIO	Técnica	Punto focal del Centro en Colombia. Realización de cursos teórico-prácticos de formación avanzada en biotecnología.

4.

Inversión

Sobre los recursos asignados y ejecutados en el cuatrienio 2018-2022 se detallan diversas fuentes de financiación. En primer lugar, los valores reportados para los años 2018 y 2019 corresponden a rendimientos financieros del Fondo Francisco José de Caldas, mientras que para los años 2020, 2021 y 2022 pertenecen al proyecto de Inversión “Incremento de las actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación en la construcción de la bioeconomía a nivel nacional” código BPIN 2019011000124 que tiene como objetivo “Aumentar el aprovechamiento de las Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación en la Bioeconomía en Colombia”, y el cual fue aprobado por el Departamento Nacional de Planeación en el año 2019. En segundo lugar, se incluyen los recursos aprobados por el OCAD de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sistema General de Innovación durante la vigencia 2020-2021 y los recursos a los que accedieron las empresas a través de Beneficios Tributarios.

A continuación, se presenta el resumen con corte a mayo de 2022 de los recursos ejecutados teniendo en cuenta la fuente de financiación y la vigencia.

Tabla 6. Ejecución Presupuestal en el cuatrienio 2018-2012 relacionado con Bioeconomía.

Fuentes de Recursos	Rendimientos financieros	Sistema General de Regalías	Beneficios Tributarios	Presupuesto General de la Nación
Periodo	2018-2019	2020-2021	2020-2021	2020-2022
Recursos ejecutados	\$4.200.000.000,00	\$837.605.057.136,28	\$59.509.453.900,00	\$45.654.460.604,00

Fuente: Elaboración propia.



Adicionalmente, se realizó la movilización de recursos de cooperación internacional, en donde el Reino Unido es actualmente el principal aliado a nivel internacional. La relación de más de 40 años entre las partes ha permitido definir una agenda para la próxima década basada en intereses comunes, entre los que se destacan el incremento del intercambio educativo y la investigación científica.

Tabla 7. Apoyo financiero en el marco de Cooperación Internacional.

Estrategia	Fuente	Moneda	Valor	Equivalente en pesos (01/07/2022)
Plantas y Hongos Útiles de Colombia	Reino Unido	Libras esterlinas	2.500.000	\$ 12.725.522.047,50
Convocatoria Institutional Links	Reino Unido	Libras esterlinas	500.000	\$ 2.545.104.409,50
Global Green Growth Institute (MAPBIO, Retos Biofertilizantes, Task Force)	Reino Unido	Dólares	500.000	\$ 2.274.932.050,00
Abrigue (Agroecología, Bioeconomía, Resiliencia, Innovación, Gobernanza y Unión Europea).	Unión Europea	Euros	3.200.000	\$ 14.033.563.824,00
Convocatoria Bioeconomía Internacional	Alemania	Euros	2.195.000	\$ 9.626.147.685,52
TOTAL (COP)				\$ 41.205.270.016,52

Fuente: Elaboración propia.

5.

Pendientes

Para continuar con el proceso de implementación de la Misión Nacional de Bioeconomía, el Ministerio cuenta con acciones que se encuentran en curso, dentro de los cuales es importante resaltar:



Actualización del Portafolio BIO Fase II: El Portafolio BIO es una iniciativa del Programa Colombia BIO, con el objetivo de promover los productos de base bio con alto valor agregado que se están desarrollando en Colombia. **La Fase I del Portafolio** incluyó 29 fichas de productos de este tipo y para el 2022 se espera la inclusión de 71 nuevos bioproductos en el Portafolio BIO, para alcanzar un total de 100 productos de alto valor agregado.



Consolidación de hojas de ruta y agendas regionales de Bioeconomía: se busca consolidar las agendas de operación y financiación de la bioeconomía en las regiones que integren actores, requerimientos, necesidades de gestión y esquemas de financiación, así como recomendaciones de política pública para la implementación de dichas agendas. En este sentido, se realizaron talleres en ocho (8) regiones del país (Caribe, Centro, Antioquia y Eje Cafetero, Pacífico, Llanos, Amazonía, Santanderes y Seaflower). En el marco de los talleres, se obtendrán agendas regionales de operación y financiación de la Bioeconomía para Colombia, con el fin de identificar capacidades, potencialidades, problemáticas y brechas.



Programa para el fortalecimiento de los Sistemas de Ciencia y Tecnología (FORCYT): El Programa Colombia BIO fue seleccionado como una de los 4 programas entre 22 propuestas evaluadas por parte del Programa para el Fortalecimiento de los Sistemas de Ciencia y Tecnología (**FORCYT**) de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), financiado por parte de la Unión Europea. El objetivo de esta asistencia técnica es asesorar la implementación de sistemas de monitoreo y evaluaciones de programas y políticas públicas en materia de Ciencia e Innovación. Actualmente, el equipo técnico de Colombia BIO recibe entrenamiento y desarrolla un piloto de sistema de monitoreo y evaluación del programa.






Implementación y seguimiento del Plan de Acción de la Misión de Bioeconomía con las entidades de gobierno involucradas y vinculación de nuevos actores claves en el desarrollo de dicho plan de acción.

COLOMBIA



6.




Perspectivas

-  Reestructuración de Colombia BIO a Colombia BIO 2.0 con base en las recomendaciones de la MIS-2019.
-  Consolidar la política pública en bioeconomía e iniciar la agenda legislativa en la temática.
-  Incorporar acciones estratégicas de bioeconomía en el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026. Dentro de estas se incluyen:

Consolidar nuevas cadenas de valor de productos derivados de la biodiversidad y con alta agregación de valor, que permitan la incursión en mercados nacionales e internacionales con ventajas competitivas. Esto puede requerir el desarrollo de paquetes tecnológicos de especies promisorias.

Continuar con el desarrollo y aceleración de bioproductos con aplicación en diferentes sectores como el de salud, energético, cosmético, etc.

Realizar expediciones científicas en bioprospección que habiliten el desarrollo de nuevos productos y servicios basados en la biodiversidad, y para la generación de nuevo conocimiento de la biodiversidad del país.

-  Gestión integral de recursos para la implementación y desarrollo de las recomendaciones de la Misión de Bioeconomía.
-  Integrar las acciones estratégicas de la Misión de Bioeconomía y las Agendas Regionales de financiación y operación de bioeconomía con los Planes Departamentales de Desarrollo y de CTel; establecer el portafolio de acciones y el plan de inversiones enfocado en consolidar la bioeconomía en las regiones con base en las hojas de ruta y Agendas Regionales, y gestionar los instrumentos necesarios para su implementación.
-  Fortalecer la gestión de Cooperación Internacional, técnica y financiera, con aliados estratégicos como Reino Unido, la Unión Europea, Alemania, Corea, entre otros, y con nuevos posibles aliados para el desarrollo de la Misión de Bioeconomía. Además, fortalecer las alianzas con organismos internacionales y la banca multilateral, como por ejemplo, CEPAL, BID, CAF, e IICA.

7.

Acciones adelantadas por otras instituciones de gobierno en el Marco de la Misión Nacional de Bioeconomía.

7.1 Sistema Nacional Ambiental (SINA)

7.1.1 Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible



Se aprobó en el Plan de Acción de 2022 de la Subcomisión de Recursos Genéticos de la CIPI el plan de trabajo para iniciar el cumplimiento de la acción "Actualizar el Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia-SiB para permitir la inclusión de información genética, así como los usos y aplicaciones identificados para las especies registradas, con posibilidad de interoperabilidad con la plataforma de información Biointeligente que se contempla en la Misión de Bioeconomía" incluida en el CONPES 4062 de 2021-Política Nacional de Propiedad intelectual.



Minambiente en conjunto con el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras-Invemar inició en el 2020 el desarrollo del programa de biotecnología y bioprospección "Bioprospección de microorganismos asociados a sedimentos marinos con potencial uso en la biorremediación y otras áreas de interés". El desarrollo del programa se realizó mediante los convenios interadministrativos N° 521 de 2020 y 575 de 2021 para el cumplimiento de la meta asociada en el Pacto Seaflower Región del Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022.

Como resultado de las actividades desarrolladas, se llevó a cabo una expedición de bioprospección a la Reserva de Biósfera Seaflower, a partir de la cual se aislaron 139 microorganismos de sedimentos marinos contaminados y actualmente se está evaluando y caracterizando su potencial biorremediador con el objetivo de desarrollar un bien o servicio.



Se suscribió con el INVEMAR el Convenio Interadministrativo No. 848 de 2022, mediante el cual se desarrollará la fase III del programa "Bioprospección de microorganismos asociados a sedimentos marinos con potencial uso en la biorremediación y otras áreas de interés". Durante la ejecución del Convenio se finalizará la caracterización de los compuestos responsables de la biorremediación en dos cepas promisorias aisladas de la Reserva de Biósfera Seaflower.



Al corte de 31 de marzo del año en curso, se han suscrito 422 contratos de acceso a recursos genéticos y sus productos derivados, 19 con fines comerciales y existen 136 solicitudes en curso. Mediante estos contratos de acceso a recursos genéticos, se autoriza el desarrollo de actividades de investigación y desarrollo que realicen la extracción de ADN, ARN y/o metabolitos de especies nativas de Colombia con fines de bioprospección, industriales o comerciales.

COLOMBIA





Al interior de Minambiente continúa el trámite jurídico al decreto “Por medio del cual se adiciona al Libro 2, Parte 2, Título 2 del Decreto 1076 de 2015, un nuevo capítulo sobre Recursos Genéticos, se establece el trámite de las solicitudes de contrato de acceso a recursos genéticos y sus productos derivados y se dictan otras disposiciones”. A partir del decreto se reducen los tiempos del trámite del contrato de acceso a recursos genéticos y sus productos derivados a 120 días hábiles, de conformidad con el procedimiento establecido en la Decisión Andina 391 de 1996.

7.1.2 Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.



El Instituto Humboldt ha desarrollado el proyecto de investigación Plantas y Hongos útiles de Colombia en conjunto con el Real Jardín Botánico de Kew, en el cual se han identificado y reportado en la plataforma ColPlanta alrededor de 6000 especies de plantas útiles y se ha puesto en marcha la plataforma ColFungi, se espera recopilar información de hasta 7200 especies útiles de hongos. En el marco de este proyecto, se ha realizado el análisis de la cadena de valor de 4 especies (Naidí, Guáimaro, Vainilla y Cacao). Adicionalmente, como parte de la evaluación del estado de los desarrollos bioeconómicos colombianos en plantas y hongos en el 2020, se analizaron 21 especies de plantas y 5 de hongos. Además, dentro del estudio de cadenas de valor multicriterio, en 3 sitios piloto biodiversos de Colombia, se hizo análisis de potencialidades de usos y mercado para 10 especies de plantas nativas para cada sitio piloto, es decir, en total para 30 especies. El proyecto cuenta con el apoyo de un subsidio de Desarrollo Profesional y Compromiso a través del Fondo Newton

Caldas. El subsidio es financiado por el Departamento de Negocios, Energía y Estrategia Industrial del Reino Unido (BEIS) y el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación-Minciencias, e implementado por el British Council.




De otro lado, en el marco del proyecto “Uso sostenible de la biodiversidad e identificación de los saberes ancestrales para la reactivación económica en la Plaza Samper Mendoza”, se caracterizaron alrededor de 390 especies diferentes de plantas útiles comercializadas en la plaza. Además, se realizó el análisis de cadenas de valor para 3 especies (Papayuela, Poleo y Guaba) y se evaluaron las potencialidades de 22 especies de plantas (20 nativas y 2 naturalizadas de alto valor cultural) para la identificación de las cadenas de valor referente a gastronomía, coctelería y otras bebidas a base de hierbas, turismo cultural asociado a la biodiversidad en la plaza y usos asociados al bienestar y cuidado de la salud.




El Instituto ha participado en Expediciones de biodiversidad para documentar la diversidad funcional de los árboles en bosques secos tropicales de Colombia en contextos de cambio climático y fenómenos extremos: a) Expedición Cangrejo Negro Providencia, Expedición Seaflower. Colecta de muestras de madera para análisis de rasgos funcionales mecánicos e hidráulicos en respuesta a los huracanes. b) Expedición de identificación de fuentes semilleras bosques secos del norte del Tolima. Colecta de muestras de hojas, madera para cuantificación de rasgos funcionales y colecciones botánicas para evaluación fenológica. c) Caracterización hidráulica funcional de las especies leñosas del bosque seco tropical en La Guajira Colombiana. Por otro lado, en alianza con Corpogen, la Universidad de los Andes y la Universidad Militar, el Instituto se encuentra


COLOMBIA




 trabajando en la secuenciación y anotación del genoma de la Piangua. Además, ha enriquecido sus bases de tejidos, los cuales pueden ser útiles para la secuenciación de genomas de interés, tales como especies leñosas del bosque seco tropical en La Guajira.


 El instituto ha liderado la conformación y creación de una ruta de trabajo para la Red Colombiana de Conservación de Semillas, cuyos miembros son Agrosavia, CIAT, Jardín Botánico de Bogotá y Jardín Botánico de Cartagena. Dicha ruta de trabajo tiene un fuerte componente enfocado en conservación de semillas y su uso en prácticas de restauración y alimentación.

7.1.3 Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas-SINCHI.


 El Instituto SINCHI cuenta a la fecha con una base de datos de caracterización de 51 especies vegetales nativas amazónicas, y 95 cepas microbianas aisladas de ecosistemas amazónicos con usos potenciales en bioeconomía. Adicionalmente, el Instituto tiene 408 cepas microbianas registradas en el Registro Nacional de Colecciones-RNC con número de registro 282. En este mismo sentido, ha secuenciado 20 genomas por tecnología Híbrida Minion e Illumina, 19 de los cuales se encuentran ensamblados y anotados. Además, ha realizado análisis de metagenomas en sedimentos de Taraira-Vaupés, para la búsqueda de rutas metabólicas asociadas a metales pesados (Mercurio).

 Actualmente, SINCHI ejecuta los siguientes proyectos en bioprospección: a) Fortalecimiento de los procesos de investigación en bioprospección de la biodiversidad de la Amazonía colombiana para el uso sostenible y conservación


(Minciencias -SINCHI). b) Establecimiento de la cadena de valor binacional de piscicultura en río Amazonas de la ZIF Colombia-Perú. c) Investigación en conservación y aprovechamiento sostenible de la diversidad biológica, socioeconómica y cultural de la Amazonia Colombiana - BPIN 2017011000137 vigencias 2018 - 2021 (PGN). d) Desarrollo tecnológico para el fortalecimiento de alternativas productivas sostenibles de productos no maderables del departamento de Vaupés (SGR Vaupés). e) Fortalecimiento de alternativas productivas basadas en el aprovechamiento sostenible de los recursos del bosque por comunidades locales del departamento de Amazonas (SGR Amazonas). f) Evaluación de la capacidad de tinción del pigmento melanina producido por la cepa *Pseudomonas* sp. S.H.S.9 en textiles sintéticos tipo poliéster (BID-SINCHI-Lafayette).


 SINCHI adelanta acciones sobre transformación de sistemas agroalimentarios hacia modelos más sostenibles, por medio de los proyectos: a) Fortaleciendo las capacidades territoriales para apoyar innovaciones en agroecología, pesca artesanal responsable y bioeconomía circular para la adaptación y mitigación al cambio climático en zonas costeras y fronteras forestales en Colombia DeSIRA 2020 – CO ABRIGUE Fortalecimiento que transforma (en ejecución). b) Proyecto ASL1 GEF - PNUD Desarrollo rural bajo en carbono (en ejecución).

7.1.4 Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andrés-INVEMAR


 Invemar adelanta el proyecto financiado por Minciencias y que se encuentra en ejecución desde diciembre de 2020 titulado: Bio+Biop: Plataforma Integral BIODIVERSIDAD MICROBIANA


+ BIOPROSPECCIÓN del Pacífico Norte y Zona Sur del Caribe colombiano, un potencial recurso en la biorremediación de ambientes contaminados por metales pesados. (Contrato de acceso No. 123 Expediente RGE0 158-7). Actualmente, se encuentran en fase de identificación taxonómica 330 cepas, y pruebas de tolerancia a metales pesados como también selección de microorganismos para ensayos a tolerancia a mercurio.


 Desarrolla el proyecto “Evaluación de sustancias activas de microorganismos marinos para la formulación de agentes antisépticos. (Contrato de acceso No. 123 Expediente RGE0 158-6). Fueron seleccionados cuatro bacterias: (Bacillus safensis INV FIR26, B. velezensis INV FIR31, Bacillus sp. INV FIR35, Bacillus sp. INV FIR48); Se elaboraron dos formulaciones a partir de los extractos producidos por Bacillus sp. INV FIR48 y Bacillus safensis INV FIR26) empleando como agente aglutinante el alginato de sodio, obteniendo porcentajes de inhibición del crecimiento de Staphylococcus aureus metilicino resistente (SARM) del 99.10%.”

 Ejecuta el proyecto financiado por Minciencias "Fortalecimiento de la cadena de valor del turismo de naturaleza en la Ciénaga Grande de Santa Marta en términos de capacitación, inclusión social e infraestructura turística Ciénaga, Pueblviejo, Sitionuevo". Actualmente está en fase inicial de campo, en la que se están identificando los principales atractivos turísticos naturales de los municipios costeros de la ciénaga.

7.2 **Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, y entidades adscritas.**

 Desde MinCIT se apoyaron los siguientes proyectos de turismo de naturaleza: a) Rutas de aviturismo de los llanos y selvas de transición hacia la Amazonía (por un valor de \$1.515.380.000). b) Curso de buceo adaptado para instructores vinculados a agencias de viaje. ejecutado y finalizado en 2021. c) Manual de Avistamiento responsable de fauna silvestre en la Orinoquía colombiana. d) Capacitación en turismo de naturaleza para 40 emprendimientos de la Amazonía colombiana. y e) Formación en guianza especializada de alta montaña.

 Por parte, Colombia Productiva inició el diseño del flujo de información que permitirá realizar el seguimiento a los recursos destinados para empresas del sector de la bioeconomía. Además, se firmó un convenio con el PNUD para la atención de 134 Negocios Verdes con una inversión total de \$454 millones, \$200 millones de Colombia Productiva y \$254 millones del PNUD. Se continúa apoyando empresas de la bioeconomía en el marco del proyecto Equilibrio.

 Por su parte, el 22 de noviembre de 2021 Procolombia realizó la rueda de negocios de agroalimentos verdes, orgánicos y sostenibles con el apoyo del Ministerio de Ambiente y la Gobernación de Antioquía. Este evento contó con la participación de 31 empresarios nacionales con certificación orgánica. Adicionalmente, el 25% del total de las empresas que han llevado a cabo un plan de trabajo en el programa de Fábricas de Internacionalización, liderado por Procolombia, se encuentran dentro de los sectores de bioeconomía.



En mayo de 2022, MinCIT realizó una jornada de capacitación en bioeconomía para Clústeres regionales en el marco de las acciones conjuntas que se adelantan entre esta cartera y Minciencias.

7.3 Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria SNIA

7.3.1 AGROSAVIA - Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria



Agrosavia adelanta los siguientes proyectos en el área de Agro Productivo y Sostenible de la Misión Nacional de Bioeconomía: a) Establecimiento de tres semilleros básicos de multiplicación de nuevas variedades en tres ambientes específicos. Variedades de caña de azúcar seleccionadas con alto potencial productivo y resistencia a plagas y enfermedades en tres localidades paneleras del departamento de Nariño. b) Desarrollo de nuevas variedades de algodón con características agroindustriales adaptadas a diferentes condiciones agroclimáticas de Colombia. c) Evaluación e identificación de nuevas variedades de caña de azúcar para panela, con alta productividad agroindustrial, amplia adaptabilidad, tolerantes a factores bióticos y abióticos de las zonas paneleras de Colombia. d) Selección de nuevas variedades de caña de azúcar para la producción de panela, con alta productividad agroindustrial, amplia adaptación, tolerantes a factores bióticos y abióticos de las zonas paneleras de Colombia. e) Obtención de variedades comerciales y de mercado campesino de frijol tolerante a alta



temperatura bajo sistemas productivos sostenibles en el Caribe colombiano. f) Una variedad de berenjena adaptada a las condiciones del Caribe húmedo y Caribe seco para mercado de exportación y recomendaciones tecnológicas para su manejo. g) Desarrollo de nuevas recomendaciones tecnológicas para contribuir con la competitividad y sostenibilidad del sector quinuero del departamento del Cauca. h) Plan de vinculación para la avena Forrajera Altoandina en el departamento de Nariño. i) Variedades mejoradas de yuca para la industria, biofortificación y consumo fresco adaptadas a regiones agroecológicas relevantes de Colombia



Durante el cuatrienio, realizó la ejecución y formulación de proyectos enfocados al desarrollo de bioinsumos, de forma concertada con las cadenas de cacao y palma de aceite. Además, implementó proyectos para la conservación y caracterización de bancos de germoplasma animal, vegetal y de microorganismos.

7.3.2 Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca-AUNAP

LA AUNAP desarrolló los siguientes proyectos en el área de Agro productivo y Sostenible:




Adelantar acciones de investigación a través de datos independientes de la pesca, para determinar el potencial aprovechamiento de los recursos pesqueros en aguas marinas jurisdiccionales del océano pacífico.





Conformación de un plantel de reproductores en arawana plateada (*Osteoglossum bicirrhosum*) como base inicial para el manejo genético que contribuya a la producción en cautiverio de la especie en la región centro sur de Colombia.


COLOMBIA





 Desarrollo de investigaciones biológico-pesqueras en pesca continental y desarrollo de investigaciones en acuicultura marina y continental en el caribe, pacífico y zona continental.


 Diagnóstico enrutado al plan de ordenación de acuerdo con el CONPES 3799, Estrategia para el desarrollo integral del departamento del Cauca.


 Efectuar la recolección, sistematización, análisis y divulgación de la información pesquera y de la acuicultura a fin de fortalecer el Servicio Estadístico Pesquero Colombiano - SEPEC y la caracterización socioeconómica de las granjas acuícolas, para potenciar la utilidad de la información generada a efectos de planificar el manejo integral de los recursos pesqueros y de la acuicultura estratégicos del país.


 Efectuar la recolección, sistematización, análisis y divulgación de la información pesquera y de la acuicultura a fin de fortalecer el servicio estadístico pesquero colombiano – sepec, el programa de observadores pesqueros de Colombia – popc, determinar el volumen mensual de las especies de consumo que ingresan al país por las zonas de frontera de manera informal y potenciar la utilidad de la información generada para efectos de planificar el manejo de los recursos pesqueros estratégicos del país.


 Estandarizar los procesos de reproducción inducida en la Sabaleta (*Brycon henni*) en condiciones controladas y evaluar el rendimiento en el levante de alevines de esta especie bajo diferentes densidades de siembra y niveles de proteína en la dieta.


 Evaluación del desempeño productivo de alevinos de capitán de la sabana (*Eremophilus mutisii*) y análisis citogenético y genético de la especie en 4 zonas del altiplano cundiboyacense (laguna de Fúquene, Suesca y embalse de Tominé y La copa).

 Evaluar aspectos biológicos, de ecología trófica y sanitarios de diferentes grupos etarios del pez basa (*Pangasianodon hypophthalmus* Sauvage, 1878) obtenidos en Colombia, y mantenidos bajo condiciones de confinamiento en la AUNAP.

 Fortalecimiento de la acuicultura en el departamento del Caquetá mediante el establecimiento de un stock de reproductores de la especie pirarucu (*Arapaima gigas*) mediante procesos de identificación del sexo y genotipificación.

 Identificar y caracterizar caladeros de pesca en el área de estudio definida para el Plan Maestro del Parque Natural Tayrona que pueden ser susceptibles de explotación por los pescadores artesanales beneficiarios del Plan de Compensación (Sentencia T-606-2015).


 Realización de la recolección, sistematización, análisis y divulgación de la información pesquera y de la acuicultura a fin de fortalecer el servicio estadístico pesquero colombiano – SEPEC y la caracterización socioeconómica de las granjas acuícolas, para potenciar la utilidad de la información generada a efectos de planificar el manejo integral de los recursos pesqueros y de la acuicultura estratégicos del país.




Realizar una aproximación al estado de aprovechamiento pesquero actual de siete especies de peces ornamentales (Paracheirodon axelrodi, Pterophyllum altum, Corydoras axelrodi, Corydoras metae, Otocinclus vittatus, Chaetostoma dorsale, Panaqolus maccus) que contribuya a la generación de conocimiento para la administración del recurso.




Peces del río Garagoa: estudio de su diversidad desde una mirada interdisciplinar




CaVFish Colombia: Catálogo Visual de Peces de Agua dulce de Colombia – Visual Catalog of Freshwater Fish of Colombia.




Caracterización de un sistema de cultivo y comercialización de peces ornamentales en el municipio de Florencia, departamento del Caquetá.




Sistemática molecular de los peces pertenecientes al género Bryconamericus (Characidae: Stevardiinae).



Caracterización social, productiva y ambiental de los productores piscícolas del municipio del Zulia, Norte de Santander.




Efecto del uso de cepas multiplicadoras con microorganismos eficientes en biorremediación de aguas residuales de lagos productivos piscícolas.




Estandarización de la metodología para la cadena piscícola de la mugilcultura en el Caribe colombiano.



Caracterización social, productiva y ambiental de los productores piscícolas del municipio del Zulia, Norte de Santander.




Efecto del uso de cepas multiplicadoras con microorganismos eficientes en biorremediación de aguas residuales de lagos productivos piscícolas.




Estandarización de la metodología para la cadena piscícola de la mugilcultura en el Caribe colombiano.




Evaluación de la digestibilidad de 3 harinas provenientes de insectos en juveniles del pez monja.




Sistemas integrados de acuicultura y agricultura sostenible para la conservación de la biodiversidad productiva en un contexto amazónico.




Análisis de ciclo de vida (ACV) e impactos ambientales en el desarrollo sostenible de sistemas productivos del Centro Acuícola y Agroindustrial de Gaira.




Investigación y desarrollo experimental en cuatro (4) especies de importancia comercial para el desarrollo piscícola sostenible del departamento de Guainía.





Aprovechamiento de la biodiversidad con potencial acuícola para el desarrollo de la acuicultura continental en el departamento Norte de Santander.




Implementación de un proceso de innovación para el cultivo de Pirarucú (Arapaima gigas) Bajo un sistema de siembra con recirculación acuícola integrado a la producción de hortalizas en sistemas acuapónicos en el departamento del Caquetá.

 Desarrollo de una estrategia de aprovechamiento de la biodiversidad con potencial acuícola en el Departamento de Chocó.

 Fortalecimiento de la cadena acuícola en la provincia de Lengupá departamento de Boyacá, mediante el desarrollo de sistemas alimentarios sostenibles para cachama y tilapia, basados en recursos agrícolas y pecuarios regionales.

 Implementación de sistemas acuapónicos para la producción limpia y sostenible de peces y hortalizas como estrategia para promover el emprendimiento y la competitividad en las comunidades piscícolas de las provincias de Lengupá y Ricaurte, departamento de Boyacá.

 Aspectos biológicos, estado de conservación y oportunidades para la acuicultura de la mojarra rayada (*Eugerres plumieri*) y el róbalo (*Centropomus undecimalis*) en la Ciénaga Grande de Santa Marta.



Avenida Calle 26 No. 57-83
Torre 8 - Pisos del 2 al 6 Bogotá, Colombia
Teléfono: (+57) (1) 6258480 ext. 2081
Línea Gratuita: 018000914446
www.minciencias.gov.co