

PLAN INSTITUCIONAL CUATRIENAL DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL – PICIA 2015 – 2018



**Investigación científica para el desarrollo sostenible de la
Amazonia colombiana**

Abril de 2015

INSTITUTO AMAZÓNICO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS SINCHI

LUZ MARINA MANTILLA CÁRDENAS
Directora General

MARCO EHRLICH
Subdirector Científico y Tecnológico

CARLOS MENDOZA VÉLEZ
Subdirector Administrativo y Financiero

CATALINA CHICA VARGAS
Oficina Asesora de Planeación

ANGÉLICA MARIA CASTRO ACOSTA
Oficina Asesora de Evaluación Interna

COORDINADORES DE SEDE

EDWIN AGUDELO CÓRDOBA
Sede Principal Leticia

CARLOS HERNÁNDO RODRÍGUEZ LEÓN
Sede Florencia

MAURICIO ZUBIETA VEGA
Sede San José del Guaviare

LUIS FERNANDO JARAMILLO HURTADO
Subsede de Mitú

COORDINADORES DE PROGRAMA

DAIRON CÁRDENAS LÓPEZ
Programa Ecosistemas y Recursos Naturales

MARIA SOLEDAD HERNÁNDEZ GÓMEZ
Programa Sostenibilidad e Intervención

URIEL GONZALO MURCIA GARCÍA
Programa Modelos de Funcionamiento y
Sostenibilidad

CARLOS ARIEL SALAZAR CARDONA
Programa de Dinámicas Socioambientales

LUIS EDUARDO ACOSTA MUÑOZ
Programa Gestión Compartida

DOCUMENTO COMPILADO POR

ANA MARÍA FRANCO MAYA
Subdirección Científica y Tecnológica



Guacamaya superba Rapateaceae
Foto: Dairon Cárdenas

MIEMBROS DE LA ASAMBLEA DE SOCIOS

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Gobernación del Departamento de Amazonas

Gobernación del Departamento de Guaviare

Gobernación de Departamento de Caquetá

Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación – COLCIENCIAS

Universidad Nacional de Colombia

Universidad de la Amazonia

Instituto Colombiano de Desarrollo Rural – INCODER

Instituto Colombiano Agropecuario –ICA-

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM

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

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos “Alexander von Humboldt”

MIEMBROS DE LA JUNTA DIRECTIVA

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Gobernación del Departamento del Caquetá

Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, Colciencias

Universidad Nacional de Colombia

Universidad de la Amazonia

Universidad Externado de Colombia

Instituto Colombiano de Desarrollo Rural, INCODER

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial de la Macarena -
CORMACARENA

CONTENIDO

1	MARCO GENERAL	10
2	DIAGNÓSTICO	18
3	PROGRAMAS INSTITUCIONALES.....	32
4	LINEAS DE INVESTIGACIÓN.....	35
5	PLAN FINANCIERO	44
6	INSTRUMENTOS DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN.....	51
7	ANEXOS.....	51

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Instrumentos de planificación de la investigación en el Sector Ambiental, Colombia	12
Figura 2 Pilares, Estrategias, Estrategias transversales PND 2015 – 2018. DNP, 2015	15
Figura 3 Marco estratégico del Crecimiento verde en el PND- MADS, 2015	16
Figura 4 Mapa de Ecosistemas acuáticos	20
Figura 5 Mapa de Ecosistemas	20
Figura 6Proceso de restauración ecológica.....	22
Figura 7Mapa de Estructura Ecológica Principal de la Amazonia (Fuente: Laboratorio SIGySR - Sinchi, 2014)	23
Figura 8 Mapa de distribución de estratos de intervención al 2012.....	24
Figura 9 Conocedoras explicando las recetas tradicionales. Araracuara.....	27

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Acciones y competencias del Instituto SINCHI en el marco de la OCDE	13
Tabla 2 Articulación PICIA 2015 – 2018 SINCHI y la estrategia de Crecimiento verde en el.....	16
Tabla 3 Resultados PICIA 2011 – 2014 Instituto SINCHI por vigencia	18
Tabla 4 Aporte desde la Amazonia a ZRF	19
Tabla 5 Principales pérdidas y ganancias (km ²) en las coberturas de la tierra de la.....	23
Tabla 6 Marco de Gasto de Mediano Plazo 2015-2018	45
Tabla 7 Relación de costos del PICIA 2015 - 2018.....	46

SIGLAS

BPIN: Banco de Proyectos de Inversión

EDA: Evaluación de Desempeño Ambiental

FCTel SGR: Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sistema General de Regalías

GEF: Global Environmental Facility

IDEAM: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia

KFW: Kreditanstalt für Wiederaufbau

MADS: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos

PENIA: Plan Estratégico Nacional de Investigación Ambiental

PICIA: Plan Institucional Cuatrienal de Investigación Ambiental

PND: Plan Nacional de Desarrollo

REM: REDD Early Movers

SGR: Sistema General de Regalías

SIAC: Sistema de Información Ambiental de Colombia

SIAT AC: Sistema de Información Ambiental de la Amazonia Colombiana

SIG: Sistema de Información Georreferenciado

SR: Sensores Remotos

SINA: Sistema Nacional Ambiental

SINAP: Sistema Nacional de Áreas Protegidas

SNCyT: Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología

SUIFP: Sistema Unificado de Inversiones y Finanzas Públicas

US AID: U.S. Agency for International Development

PRESENTACIÓN

El Decreto No. 2370 de junio 25 de 2009, determinó los instrumentos de Planificación para Institutos de Investigación vinculados y adscritos al entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. A partir de su expedición los Institutos de Investigación del SINA deben formular con base en las directrices y lineamientos del Plan Estratégico Nacional de Investigación Ambiental –PENIA-, el Plan Institucional Cuatrienal de Investigación considerando para ello, los compromisos del Plan Nacional de Desarrollo, los Planes de Acción de las Autoridades Ambientales y las prioridades regionales o temáticas de cada instituto.

En este sentido, el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi, a partir de la revisión y compatibilización de las acciones desarrolladas en el marco del Plan Estratégico Institucional 2003 – 2017 *“Investigación Científica para el Desarrollo Sostenible de la Amazonia”*, con el naciente Plan Nacional de Desarrollo *“Todos por un nuevo país 2014 – 2018”* y con el *Crecimiento Verde* como una estrategia envolvente de los tres pilares: Equidad, Paz y Educación, ha formulado el presente Plan Institucional Cuatrienal de Investigación Ambiental – PICIA -, que somete a consideración de la Junta Directiva del Instituto para el periodo 2015 – 2018.

Este nuevo PICIA 2015-2018 ha sido elaborado con la participación del equipo científico y técnico, teniendo como base los programas, proyectos y acciones de investigación que existen actualmente en el Instituto, proyectando el quehacer institucional a partir de seis programas de investigación y dieciocho áreas temáticas que orientarán el desarrollo de los diferentes proyectos y acciones institucionales de los próximos cuatro años:

1. Manejo forestal sostenible
2. Restauración ecológica
3. Sistemas productivos sostenibles
4. Uso sostenible de la biodiversidad
5. Desarrollo tecnológico e innovación - Biotecnología - Bioprospección
6. Gestión de información ambiental - Sistemas de información
7. Monitoreo local de bosques y carbono
8. Identificación, oferta y dinámica de recursos naturales y especies de interés
9. Inventario y caracterización de la biodiversidad
10. Control al tráfico ilegal de especies
11. Plan estratégico de la macrocuenca Amazonia
12. Cambio climático y servicios ecosistémicos de los bosques amazónicos
13. Cambio climático y Ciudades amazónicas sostenibles
14. Promoción de cultura compatible con el clima y Educación ambiental
15. Colecciones biológicas
16. Protección del conocimiento tradicional
17. Política pública ambiental (acciones fronterizas - transnacionales)
18. Fortalecimiento de la investigación

Las investigaciones cubren un rango diverso de temas, en búsqueda de soluciones prácticas e insumos de política pública desde: la microbiología de suelos a los procesos tecnológicos de transformación de productos amazónicos; desde el estudio de genomas para identificar plantas y/o permitir el rastreo de maderas tropicales afectadas por el comercio ilegal al monitoreo del cambio de cobertura boscosa con el uso de sensores satelitales de última generación; desde la pesca artesanal y piscicultura amazónica al rescate de prácticas y uso ancestrales de la agro-biodiversidad por parte de los Pueblos indígenas, entre muchas interesantes propuestas de investigación aplicada.

El Plan Institucional Cuatrienal de Investigación Ambiental – PICIA 2015 – 2018 del SINCHI, será revisado periódicamente, con el fin de actualizar sus contenidos y ajustarlos de acuerdo con las necesidades que se identifiquen desde lo sectorial y los nuevos proyectos de investigación científica que gestione el Instituto, para el cumplimiento de su misión.

Contiene seis capítulos que recogen los lineamientos del Decreto 2370 de 2009; el primero presenta un Marco General, donde se hace una breve descripción de los instrumentos de planeación y planificación del sector ambiental, las principales políticas, planes y programas relacionados con el objeto misional del Instituto articulados con los programas y líneas del Plan Estratégico Nacional de Investigación Ambiental - PENIA.

El segundo capítulo refiere el Diagnóstico de necesidades de investigación institucional a partir de un contexto de la región amazónica colombiana como ámbito geográfico donde el Instituto desarrolla sus acciones, la evaluación de resultados de investigación de los últimos años y un plan de acción con las proyecciones institucionales para el cuatrienio 2015 – 2018 de acuerdo con las áreas temáticas Plan Nacional de Desarrollo propuesto por el Gobierno Nacional.

La tercera parte presenta los Programas de investigación que se constituyen en el marco de gestión para el desarrollo de las Líneas de investigación. Estas se presentan en una cuarta sección, como los ejes que estructuran la actividad investigativa, que permitirán su integración y continuidad en los diferentes programas, a partir de los resultados que se obtengan en los sucesivos proyectos de investigación básica o aplicada, respondiendo a una demanda específica de conocimiento para la solución de problemas ambientales.

Luego presentamos el Plan Financiero que soporta el PICIA de acuerdo con las proyecciones de ingresos y la distribución de nuestros proyectos y propuestas de investigación en los programas y líneas del PENIA.



**Instituto
SINCHI**

Por último, se refiere el Mecanismo de seguimiento y evaluación con el instrumento para evaluar los resultados de implementación del PICIA 2015- 2018 del Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi.

Este nuevo PICIA presenta nuestro compromiso con el País, la Amazonia y el mundo para conservar y aprovechar sosteniblemente la diversidad biológica, socioeconómica y cultural de la región, proporcionar información que permita manejar de manera integral los servicios ecosistémicos que esta provee, y orientar la toma de decisiones en el contexto de una Amazonia cambiante y dinámica. Como Instituto de investigación, debemos enfocar nuestros esfuerzos y recursos en construir nuevos caminos para afrontar los cambios que vive la Amazonia de hoy porque ella nos une.

LUZ MARINA MANTILLA CÁRDENAS

Directora General

1 MARCO GENERAL

El marco general del PICIA 2015 -2018 del Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi, incluye una síntesis de la situación actual de la Amazonia colombiana, las orientaciones que han sido definidas en el Plan Estratégico Nacional de Investigación Ambiental - PENIA, las del nuevo Plan Nacional de Desarrollo y las prioridades de política definidas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Fuentes científicas cada vez más numerosas y convincentes resaltan la importancia estratégica de la región amazónica como proveedora de servicios ambientales y en especial, servicios climáticos cruciales para el sostenimiento y desarrollo de la economía de la región.

El bosque amazónico más que el “pulmón del planeta”, por el intercambio de carbono y oxígeno atmosférico, representa el “corazón del continente”, gracias a su capacidad de bombear humedad desde el bosque amazónico hacia la atmósfera y de ahí en forma de nubes y corrientes lluviosas hacia las regiones más habitadas del sur del Continente (Sao Paulo, Bogotá, Buenos Aires, Río de Janeiro) y los rincones más remotos del continente suramericano. El caudal de agua que cada día se eleva desde el bosque amazónico hacia la atmósfera, es superior al caudal que el río Amazonas descarga diariamente en el océano Atlántico. Este enorme chorro de agua que desafía la gravedad, elevándose hacia el cielo, crea una depresión atmosférica que a su vez atrae hacia la Amazonia la humedad del océano Atlántico, reponiendo de esta manera su enorme producción acuífera y su capacidad de regulación climática. Es así como las nubes y las nieblas provenientes del bosque amazónico alimentan los páramos andinos y estos a su vez, proveen de agua a ciudades como Bogotá, Bucaramanga y Manizales, entre muchas otras.

Sin bosque amazónico disminuirán dramáticamente las lluvias en toda la región Andina, se afectarán los acueductos y la producción hidroeléctrica a causa de embalses vacíos y el agua para el riego y la agroindustria en los valles interandinos se reducirá hasta hacer esta actividad económica poco competitiva e inviable. Por esta razón, la permanencia y conservación de la cobertura forestal amazónica es un factor absolutamente crítico para la seguridad hídrica, energética y alimentaria de Colombia.

El Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi, en coordinación con actores amazónicos y en colaboración con entidades territoriales y Pueblos indígenas de la Amazonia colombiana, busca sustentar con información relevante y bases científicas sólidas las decisiones de política pública orientadas al uso sostenible y la conservación del 42% del territorio del país. Concretamente, el Instituto se esfuerza para articular y promover modelos de aprovechamiento y conservación de los recursos forestales, hídricos y biológicos

de la Amazonia colombiana con el fin de beneficiar de manera sostenible a sus habitantes y de conservar el crítico servicio de regulación climática que este bioma proporciona a toda Colombia, asegurando recursos hídricos, energéticos y alimentarios para el Crecimiento verde del País.

El Plan Nacional de Desarrollo “Todos por un nuevo País”, 2014-2018, reconoce la importancia estratégica de la región Amazónica, el rol fundamental del bosque amazónico para la seguridad hídrica, energética y alimentaria del pueblo colombiano y el valor intrínseco del patrimonio natural y cultural de la Amazonia colombiana para la humanidad y el planeta. El trabajo del Instituto enmarcado en una “visión amazónica” de largo plazo coordinada por el Ministerio de Ambiente contribuirá de manera determinante en los próximos años a reducir la deforestación hacia la meta declarada por Gobierno Nacional, de cero hectáreas para el 2020.

La implementación de esquemas prácticos y efectivos de producción agroforestal y silvopastoril de la mano del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y en colaboración con asociaciones de productores y comunidades campesinas e indígenas en zonas de alta presión demográfica e intensa actividad ganadera reducirán los niveles de pobreza e inequidad y frenará la deforestación contribuyendo a la reducción de emisiones de GEI y a la degradación de los bosques tropicales. Al mismo tiempo, el mejor conocimiento de la riqueza biológica y cultural de la Amazonia y la investigación aplicada al desarrollo sostenible de la región beneficiará directamente a la población amazónica (i) desarrollando innovadores procesos tecnológicos y productos con valor agregado, (ii) abriendo mercados nacionales e internacionales para bienes y servicios originados en el bosque amazónico, (iii) ampliando cadenas de valor que crean empresas, aportan empleo y beneficios sociales a la región y de última también, (iv) contribuirá a reducir el tráfico ilegal de madera, fauna amenazada y peces ornamentales.

El Instituto SINCHI finalmente, liderará el proceso de estudio y valoración de los enormes servicios ecosistémicos y climáticos generados por el bosque amazónico para Colombia, la región suramericana y el planeta, especialmente en términos de monitoreo de los frentes de deforestación, reducción de las emisiones por quemas del bosques y praderas y formulando estrategias participativa de adaptación al cambio climático.

De acuerdo con lo dispuesto en el Decreto 2370 de 2009, este capítulo refiere los principales instrumentos de planificación ambiental. Para tal fin, se quiere resaltar la oportunidad que representa el momento estratégico en que se encuentra el sector ambiental para la planeación nacional, sectorial y territorial con el PND 2015-2018; el PICIA 2015-2018; el Plan Acción Sectorial 2015 – 2018; y los Planes de Desarrollo locales 2016 – 2020. Es nuestro deber aprovechar el momento para orientar la investigación en busca de una Amazonia colombiana sostenible.

La siguiente figura presenta los Instrumentos de planificación más relevantes, de la investigación en el Sector Ambiental, ruta de planificación y planeación del Instituto SINCHI.

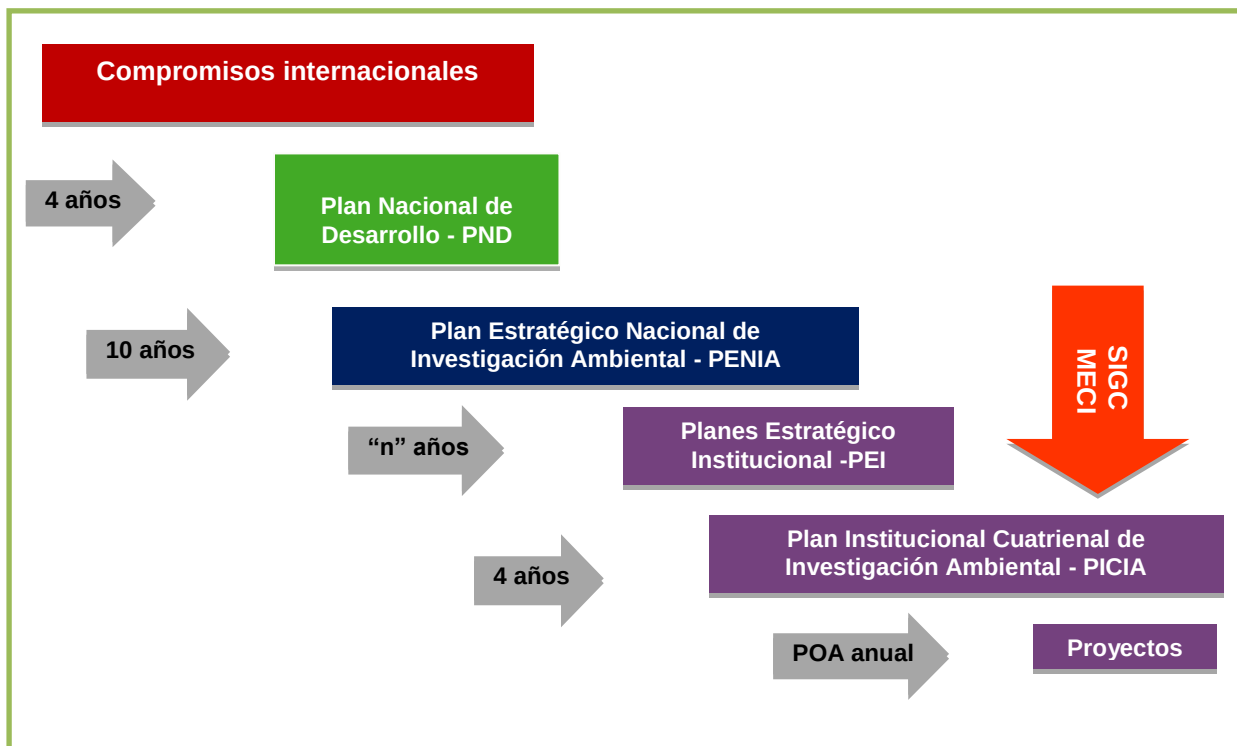


Figura 1 Instrumentos de planificación de la investigación en el Sector Ambiental, Colombia

En términos generales el Instituto SINCHI, reconoce y da cumplimiento a los acuerdos, convenios y compromisos internacionales de carácter ambiental como la Conferencia Rio + 20, la Cumbre de la Tierra 1992 y su Agenda 21, Convenio de Diversidad Biológica (Ley 165 De 1994), Protocolo de Cartagena Sobre Seguridad en la Biotecnología, Convención Internacional sobre Comercio de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres - CITES (Ley 17 de 1981), Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas – Ramsar (Ley 357 de 1997), Convención de las Naciones Unidas de Lucha Contra la Desertificación y la Sequía UNCCD (Ley 461 de 1998), Organización Internacional de las Maderas Tropicales - ITTO (Ley 464 de 1998), Foro de las

Naciones Unidas sobre Bosques UNFF (Firma/Adopción: Junio 13 De 1992), Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales - UPOV (Ley 253 de 1995), Protocolo sobre la Cooperación en la Lucha contra los Derrames de Hidrocarburos (Ley 56 de 1987), Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono (Ley 30 de 1990), Protocolo de Montreal (Ley 29 de 1992), Convenio Marco de Cambio Climático (Ley 164 de 1995), Protocolo de Kioto (Ley 629 de 2000), Convenio de Basilea sobre el Movimiento Transfronterizo de Desechos Peligrosos (Ley 253 de 2005), Convenio de Rotterdam sobre Consentimiento Informado Previo – PIC (Ley 1159 de 2007 en revisión por la Corte

Constitucional), Tratado de Cooperación Amazónica – TCA (Ley 74 de 1979), la Decisión Andina No. 391 de 1996 aprobada por la Comisión del Acuerdo de Cartagena que aprobó el régimen para el acceso a recursos genéticos y sus productos derivados (posteriormente, mediante el Decreto 730 de 1997 se designó al Ministerio de Ambiente como la autoridad competente en la materia y en marzo de 2011 el país firmó el Tratado de Organismos Vivos Modificados OVM).

En el ámbito nacional, el Instituto SINCHI cuenta para el desarrollo de su misión con una serie de políticas ambientales, que incluyen: la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico (PNGIRH) y la Política para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE). Todo lo anterior teniendo como marco general el Plan Nacional de Desarrollo “Todos por un nuevo País” 2015-2018, el Plan estratégico sectorial, liderado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Ambos incorporan los lineamientos requeridos para la incorporación de Colombia a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) en lo que al sector Ambiente le competen.

En este sentido y luego de realizar un análisis de los documentos: “*The Revised Position Of Colombia with Regard to the OECD Legal Instruments in the Field of Environment as 27 January 2015*” y *OECD/ECLAC (2014)*, y *OECD Environmental Performance Reviews: Colombia 2014, OECD Publishing.*, se identificaron las diferentes áreas donde el Instituto SINCHI tiene experiencia y puede apoyar al país para su ingreso como miembro pleno de la OCDE, las cuales hacen parte de la formulación de este PICIA (Tabla No. 1).

Tabla 1 Acciones y competencias del Instituto SINCHI en el marco de la OCDE

Acciones OCDE según recomendaciones EDA, 2014	
Ambiente para la formulación de políticas públicas	Generación de conocimiento que contribuya en el desarrollo de estrategias de recuperación de la oferta hídrica de zonas degradadas contempladas en los POMCAS, con especial referencia a las cuencas ubicadas en la zona Andes - Amazonia
	Fortalecimiento del Sistema de Información Ambiental Territorial de la Amazonia colombiana SIATAC.
	Bases técnico-científicas y lineamientos de política bajo criterios regionales diferenciados para formulación de políticas de Desarrollo Sostenible
	Implementación Metas Aichi en Amazonia
Crecimiento verde	Implementación de planes de gestión de las cuencas hidrográficas en la región Amazónica colombiana
	Ecoinnovación en minería y manejo de impactos ambientales por minería
	Monitoreo de sostenibilidad y procesos adaptativos de socioecosistemas rurales amazónicos
	Ecoinnovación en la extracción de ingredientes naturales para la industria

Acciones OCDE según recomendaciones EDA, 2014	
	Valoraciones económicas de servicios ecosistémicos y estimación de incentivos ambientales
	Estrategias de adaptación al cambio climático de los asentamientos humanos de la Amazonia
	Consolidación de la red de parcelas permanentes de monitoreo en la Amazonia colombiana
	Códigos de Barra para control al tráfico ilegal de especies de flora y fauna comercializadas de la amazonia y herramientas como la clave electrónica para identificación de especies objeto de comercio
Gestión de productos químicos	Monitoreo al uso de mercurio asociado a la minería de oro en la región del medio y bajo Caquetá
Biodiversidad	Fortalecimiento de insumos técnicos que alimentan el SIAC, Herbario Virtual, listados de biodiversidad de áreas estratégicas. Caracterización de áreas estratégicas, evaluación de uso, vulnerabilidad y riesgo
	Ordenamiento ambiental del territorio
	Desarrollo de modelos silvopastoriles a partir del uso y manejo de árboles dispersos en pasturas
	Explorar el potencial biotecnológico de la diversidad microbiana asociada y su uso en seguridad alimentaria
	Implementación de la Estrategia y del Plan de Acción y Operativo de la Política para la Gestión de la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos en la región Amazónica.
	Estudios con información científica y sociocultural sobre los recursos naturales y las dinámicas ambientales en Amazonia colombiana y sus zonas de frontera

Fuente: Oficina Asesora de Planeación SINCHI, 2014

Plan Nacional de Desarrollo “*Todos por un nuevo País*” 2014-2018

El nuevo Plan Nacional de Desarrollo tiene como propósito Construir una Colombia en **paz, equitativa y educada** (Figura 2). El Crecimiento Verde es una estrategia envolvente que reconoce en estos pilares las apuestas de los sectores, la agenda ambiental y el cambio climático. Plantea tres importantes objetivos:

Objetivo 1: Avanzar hacia un crecimiento sostenible compatible con el clima.

Objetivo 2: Proteger y asegurar el uso sostenible del capital natural y mejorar la calidad ambiental.

Objetivo 3: Lograr un crecimiento resiliente a los riesgos de desastres y al cambio climático.

Cada objetivo plantea estrategias claves que comprometen con metas concretas al **Ministerio, las entidades del Sistema Nacional Ambiental** y otras **entidades nacionales y regionales**.

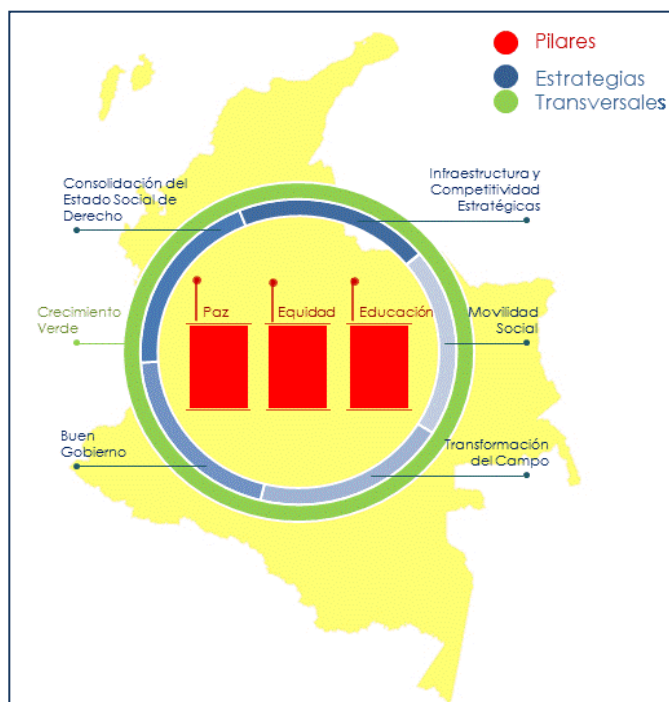


Figura 2 Pilares, Estrategias, Estrategias transversales PND 2015 – 2018. DNP, 2015

Las principales actividades que desarrolla y desarrollará el Instituto SINCHI se ven principalmente reflejadas en los capítulos X, Crecimiento Verde y XI de Estrategias Regionales, específicamente en las regiones Centro Sur Amazonia, tierra de oportunidades y paz (Meta, Caquetá, Putumayo, Amazonas) y Llanos, medio ambiente, agroindustria y desarrollo-crecimiento y bienestar (Guaviare, Vichada, Vaupés). Es importante resaltar que la Amazonia colombiana se debe entender como una unidad ambiental, ecosistémica y sociocultural que el Instituto SINCHI interpreta en su conjunto y bajo estos criterios. Es decir, los procesos, dinámicas, funciones de la región se deben estudiar, entender, manejar y gestionar en bloque.

El Instituto SINCHI juega un papel importante ya que las actividades propuestas en el presente PICIA aportan a las diferentes acciones dentro del marco estratégico del Crecimiento Verde (Figura 3 y Tabla 2). Si bien es cierto, hay investigaciones que se han venido desarrollando durante varios años, éstas generan información que permite promover nuevas propuestas de investigación innovadoras con apropiación en la región.

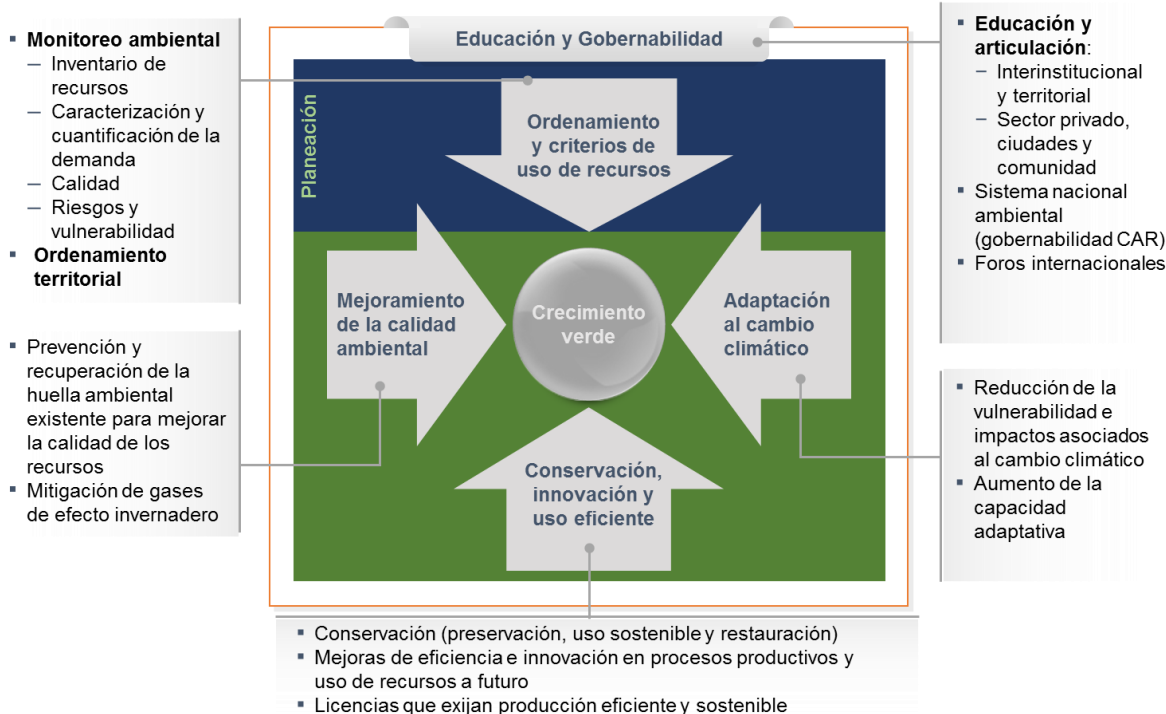


Figura 3 Marco estratégico del Crecimiento verde en el PND- MADS, 2015

Tabla 2 Articulación PICIA 2015 – 2018 SINCHI y la estrategia de Crecimiento verde en el PND 2015 - 2018

Estrategia Crecimiento Verde	PICIA 2015-2018 SINCHI - Áreas temáticas
Conservación innovación y uso eficiente	Identificación, oferta y dinámica de recursos naturales y especies de interés. Inventario y caracterización de la biodiversidad Control al tráfico ilegal de especies Manejo forestal sostenible Restauración ecológica Sistemas productivos sostenibles Uso sostenible de la biodiversidad (Productos naturales, Metabolitos secundario, Procesamiento y transformación, Biotecnología) Desarrollo tecnológico e innovación –Biotecnología- Bioprospección Valoración de servicios ecosistémicos de los bosques amazónicos
Ordenamiento y criterios de uso de recursos	Gestión de información ambiental Modelación de escenarios ambientales Monitoreo local de bosques y carbono: Plan estratégico de la macrocuenca Amazonia
Adaptación al cambio climático	Cambio climático y ciudades amazónicas sostenibles Promoción de cultura compatible con el clima



**Instituto
SINCHI**

Estrategia Crecimiento Verde		PICIA 2015-2018 SINCHI - Áreas temáticas
Educación y Gobernabilidad		Sistema de información Educación ambiental Colecciones biológicas
Mejoramiento de la calidad ambiental		Negocios verdes
Pueblos indígenas		Protección del Conocimiento tradicional
Agendas multi y bilaterales		Foros internacionales y Acciones fronterizas

Fuente: Oficina Asesora de Planeación SINCHI, 2015

2 DIAGNÓSTICO

2.1 Principales avances PICIA 2011-2014

El PICIA del Instituto SINCHI durante el cuatrienio que finalizó, aportó con sus proyectos de investigación y acciones institucionales al Plan Estratégico Nacional de Investigación Ambiental PENIA, en sus diferentes Programas Estratégicos Temáticos y Estratégicos Instrumentales. De acuerdo con lo proyectado en 2011, el PICIA del SINCHI cumplió con las metas proyectadas. En lo técnico, se ejecutaron 141 proyectos de investigación y la medición de 92 indicadores de información científica y ambiental de la Amazonia colombiana arrojó una ejecución acumulada para el cuatrienio de 137%. En lo financiero, las proyecciones de 32.320,8 millones se superaron al incorporar un 283% de los recursos inicialmente propuesto, equivalente por valor de 118.380,7 millones.

Los resultados de este primer ejercicio institucional de planificación cuatrienal, bajo los lineamientos del Decreto 2370 de 2009, se presentan en el **Anexo No. 1**, y se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 3 Resultados PICIA 2011 – 2014 Instituto SINCHI por vigencia

Vigencia	Ejecución técnica		Ejecución financiera		
	Número de Proyectos de investigación	de de Avance acumulado	Recursos proyectados	Recursos incorporados	Porcentaje
2011	24	19%	8.683,5	9.292,0	107%
2012	37	62.9%	7.444,4	16.877,0	227%
2013	38	92%	7.977,3	44.692,7	560%
2014	42	132%	8.215,6	20.541,00	250%
Total	141	137%	32.320,8	91.402,7	283%

Fuente: Oficina Asesora de Planeación SINCHI, 2014

A continuación se presentan los principales logros, agrupados temáticamente, producto de investigaciones realizadas por los Programas del Instituto SINCHI: Ecosistemas y Recursos Naturales, Sostenibilidad e Intervención, Modelos de Funcionamiento, Dinámicas Socioambientales, Gestión Compartida, Fortalecimiento Institucional. Estos resultados se deben en gran medida a la cooperación y apoyo de las entidades públicas, privadas, nacionales e internacionales relacionadas con temas ambientales, academia y comunidades:

Política pública

- Coordinación del proceso de zonificación y ordenamiento de la Reserva Forestal de la Amazonia colombiana, insumos técnicos para la expedición de las Resoluciones 1925 de 2013 y 1277 de 2014 por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Tabla 4 Aporte desde la Amazonia a ZRF

Departamento	ZRF (km2)	%
Amazonas	8.145	9,5
Caquetá	37.436	43,7
Cauca	144	0,2
Guainía	5.757	6,7
Guaviare	21.291	24,8
Huila	5.483	6,4
Putumayo	1.465	1,7
Vaupés	5.979	7,0
TOTAL	85.700	100,0

Fuente: SINCHI, 2014

- Formulación de la Estrategia para la Gestión de la Biodiversidad en la región Amazónica Colombiana.
- Formulación de las fases I y II del plan estratégico de la Macrocuenca Amazonia
- Pacto de Guaviare: acuerdo de voluntades entre el Gobernador del departamento del Guaviare y los Alcaldes de los municipios de San José del Guaviare, Calamar, Miraflores, El Retorno para el desarrollo sostenible y la construcción de paz en departamento del Guaviare.
- Uno de los insumos más importantes para la toma de decisiones ambientales, fue la actualización de los mapas de ecosistemas acuáticos a escala 1:100.000, 2012 y de ecosistemas de la Amazonia colombiana, 2012 (Figuras No. 4 y 5).

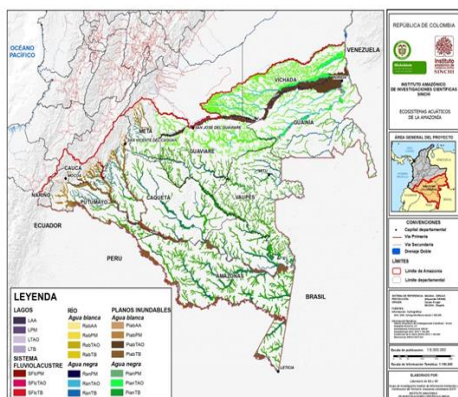


Figura 4 Mapa de Ecosistemas acuáticos

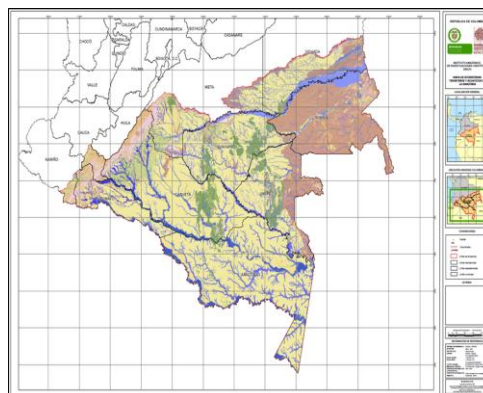


Figura 5 Mapa de Ecosistemas

Aportes al Inventario Nacional de la Biodiversidad

- 92.000 registros sistematizados y georreferenciados (Herbario Amazónico Colombiano)
- 7.670 especies de plantas (281 introducidas)
- 1.625 Especies de plantas útiles (269 introducidas)
- 210 especies endémicas
- 96 especies con algún grado de amenaza

Conocimiento de la flora amazónica que contribuye a:

- Información georreferenciada para estudios de impacto ambiental.
- Declaratoria de Parques Nacionales.
- Apoyo a las Corporaciones en procesos de ordenación forestal.
- Categorización de especies amenazadas.
-

Cambio Climático, Adaptación y Desarrollo bajo en Carbono

- Establecimiento de 25 nuevas parcelas permanentes de 1 ha para fortalecer Red de Parcelas Permanentes en la Amazonia colombiana para:
- Base para monitoreo para el monitoreo a largo plazo del bosque amazónico y los efectos del cambio climático.
- Estudio de la dinámica de poblaciones naturales y la función ecosistémica.
- Evaluación de la capacidad de captura de carbono en diferentes ecosistemas.
- Determinar el efecto del calentamiento global en las especies focales.

Uso sostenible de la biodiversidad - Sistemas productivos sostenibles

- 5 indicadores de sostenibilidad de sistemas de producción con línea base determinada.
- 11 tipologías de sistemas de producción caracterizados en Caquetá y 12 en Guaviare.
- 17 Modelos agroforestales
- 11 sistemas de enriquecimiento forestal evaluados.
- 2 Modelos agroforestales con Caucho evaluado.
- 2 Planes de manejo para aprovechamiento de flora silvestre.
- 265 predios intervenidos con alternativas productivas sostenibles diversificadas.
- 923 hectáreas reconvertidas (Guaviare)

Transferencia tecnológica y cadenas productivas

- 35 especies vegetales de la biodiversidad caracterizadas.
- 15 especies potenciales para ingredientes naturales identificadas.
- 4 nuevas tecnologías adaptadas y estandarizadas para la obtención de productos e ingredientes.
- Portafolio de al menos 30 productos desarrollados.
- Cadena de valor de productos no maderables del bosque (Camu camu, Asaí, Seje y Canangucha)

Acciones de restauración

- Se formularon dos protocolos de restauración: a) Restauración de áreas de protección de fuentes hídricas y sus zonas de amortiguación en lomerío con alta intervención en Caquetá. Para su evaluación se establecieron tres parcelas piloto de 1 hectárea cada una en donde se valora el estado fisiológico y rasgos funcionales asociados con la tasa de crecimiento, la biomasa total y su distribución, la longevidad de las hojas, el área foliar y la longitud de las raíces de las plántulas establecidas de especies vegetales establecidas y b) Restauración (recuperación) de áreas de potreros degradados y abandonados en el departamento del Caquetá el cual se evalúa en una parcela piloto de cinco hectáreas en donde se efectúa seguimiento al estado fisiológico de las plantas establecidas a través de variables como la supervivencia, la altura, el área basal, el diámetro del dosel y el número y tamaño de las hojas.

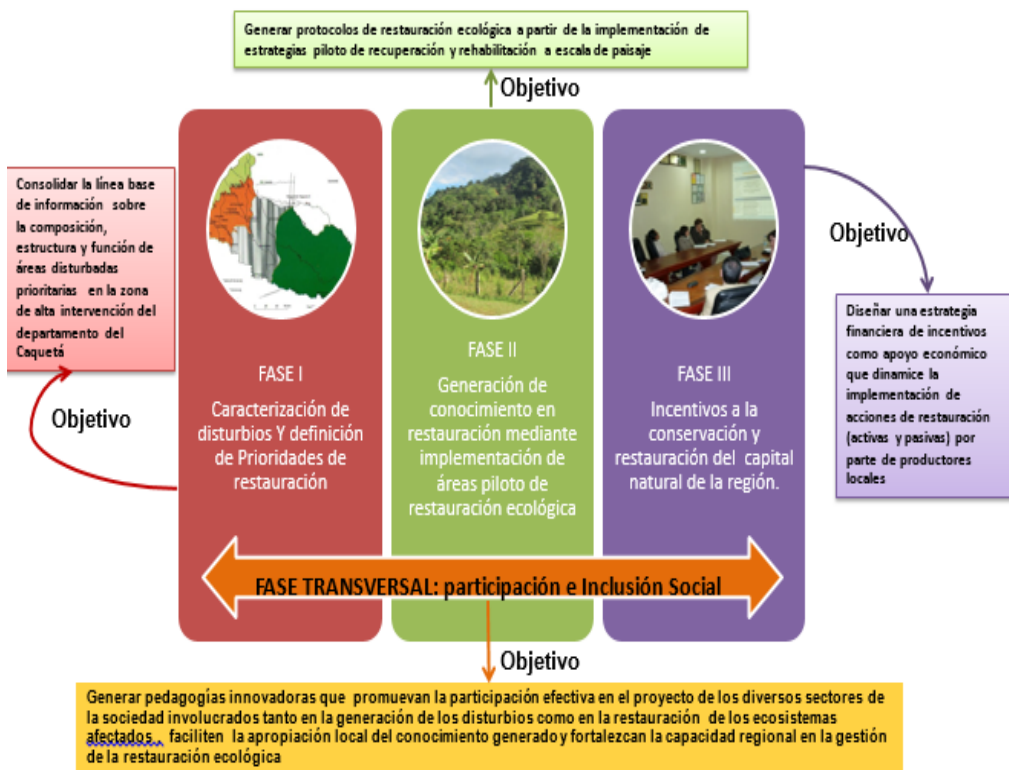


Figura 6Proceso de restauración ecológica

Estructura ecológica de la Nación - Mapa de Estructura Ecológica Principal-EEP

En el marco del proceso liderado por el MADS y el IDEAM para generar la propuesta de Estructura Ecológica Principal del país, el Instituto SINCHI ha generado una definición para la Estructura Ecológica de la Amazonia colombiana: “es la forma de organizar las unidades territoriales, para asegurar la conservación de la diversidad biótica, abiótica y cultural, manteniendo los servicios ecosistémicos para el desarrollo sostenible de la región”.

Desde el laboratorio SIG y SR-SINCHI se han realizado avances para generar un modelo georreferenciado para producir un mapa de EEP y su posterior actualización, a la fecha se cuenta con la primera versión de unidades espaciales tomando como modelo de integración de información.

El mapa síntesis se presenta en la Figura No. 7, todo el componente de servicios ecosistémicos y su integración al mapa propuesto, debe asumirse como un proceso institucional en el que participen otros programas del SINCHI; se requiere una validación y verificación de la información, para luego asumir un proceso continuo de monitoreo de la Estructura Ecológica Principal de la región.

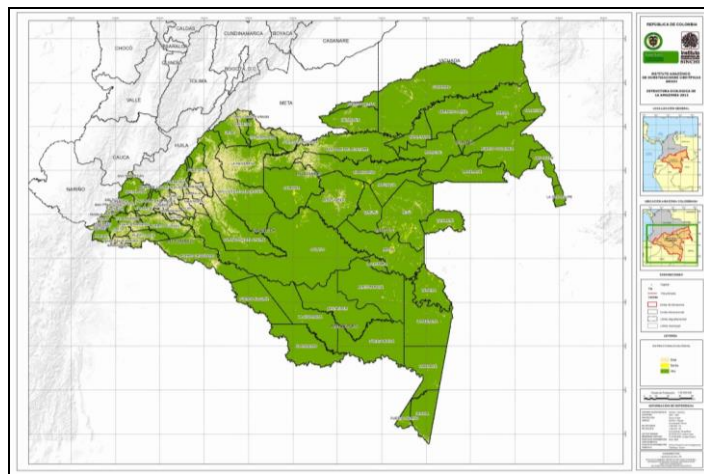


Figura 7 Mapa de Estructura Ecológica Principal de la Amazonia (Fuente: Laboratorio SIG y SR - SINCHI, 2014)

Modelación y monitoreo

- Fortalecimiento del Sistema de monitoreo de los disturbios que afectan la Amazonia colombiana, en donde se enfatizó en la información ambiental que ilustra sobre las causas de cambio de la coberturas de la tierra con énfasis en la pérdida de bosques, el incremento de los pastizales y los cambios de la vegetación secundaria (Tabla No. 5).

Tabla 5 Principales pérdidas y ganancias (km²) en las coberturas de la tierra de la Amazonia colombiana entre dos quinquenios contrastantes: 2002-2007 y 2007-2012

Coberturas	2002-2007		2007-2012	
	Pérdida	Ganancia	Pérdida	Ganancia
Bosques	7.682,96	524,62	5.516,15	890,20
Pastos	1.333,80	10.140,90	2.939,73	5.479,22
Bosques Fragmentados	1.602,88	2.066,85	1.290,83	2.210,11
Vegetación secundaria	4.351,50	2.423,20	2.376,51	3.637,12
Territorios artificializados	0,08	12,30	1,02	5,78

Fuente: SINCHI, 2014

- A partir de coberturas de la tierra de cada periodo 2002, 2007 y 2012. se propusieron cuatro estratos con diferente grado de transformación: Alta intervención (<30% de bosques), Media intervención (30-70% de bosques), Baja intervención (>70% de bosques), Nula o sin intervención (100% de bosques) (Figura No. 8).

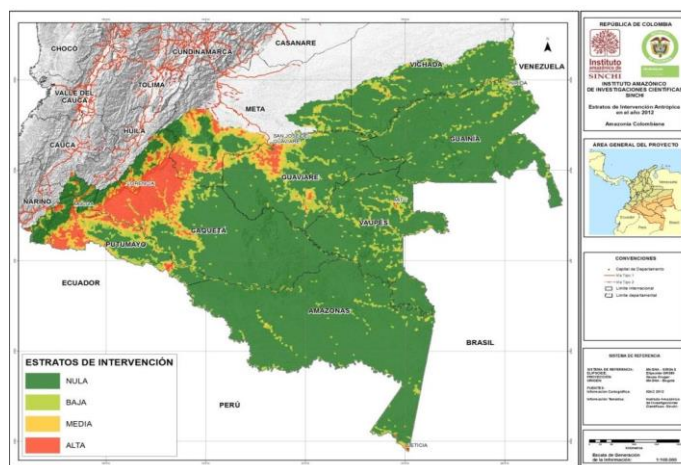


Figura 8 Mapa de distribución de estratos de intervención al 2012.

- Por medio de la actualización de la metodología para implementar el monitoreo y espacialización de los motores que están generando los cambios de las coberturas de la tierra en la Amazonia colombiana, se podrán precisar en mayor detalle y escala los motores que más intervienen en dichos cambios.
- **Planes de Manejo Integral del Distrito de Manejo Integrado Norte del área de manejo especial de La Macarena** y las fases de Aprestamiento y Diagnóstico del Plan Integral de Manejo para el sector del interfluvio río Lozada-Caño Perdido en la Zona de Recuperación para la producción sur DMI Ariari-Guayabero del Área Especial de Manejo de La Macarena - AMEN, en el departamento del Meta.
- El Instituto SINCHI consolidó la Sala de Observación para el Monitoreo de la deforestación, aprovechamiento forestal y cambios en el uso del suelo en el bosque Panamazónico (Panamazonia II). Esta sala integrada por Bolivia, Brasil, Venezuela, Perú, Guyana, Ecuador y Colombia, ofrece una plataforma permanente de diálogo político y de cooperación regional, tendiente a mejorar la calidad de vida de los habitantes de los países de la cuenca amazónica.
- Investigación en relictos de bosques como estrategia para la generación de bienes y servicios ambientales

Educación ambiental

- Fortalecimiento del Programa Jóvenes Investigadores a través de la vinculación de estudiantes de maestría a los proyectos institucionales.
- Ejecución del Programa ONDAS de Colciencias para el fortalecimiento de las competencias etnoinvestigativas e interculturales en el departamento de Mitú.
- Coordinación de las ferias de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en los departamentos de Amazonas y Vaupés.

Colecciones biológicas

- **Herbario Amazónico Colombiano - COAH.** Cuenta con 92.000 registros sistematizados y georreferenciados, producto de las colectas realizadas en áreas estratégicas de la Amazonia colombiana por investigadores del Instituto SINCHI y los diferentes resultados de investigación producto del conocimiento de la flora amazónica. A través de la Web se puede consultar la colección que cuenta con ejemplares de plantas vasculares y no vasculares.

Los ejemplares se encuentran determinados taxonómicamente en un 86% a nivel de especie, 97% a género y un 99% al nivel de familia; lo que constituye al herbario en una herramienta de obligatoria de consulta para la identificación de la flora de esta importante región del país.

- **Colección Ictiológica de la Amazona Colombiana – CIACOL.** Actualmente se conocen 14 órdenes, 50 familias, 348 géneros y 1048 especies para la región de la Amazonia colombiana. Cuenta con un total de 1.893 registros catalográficos a partir de la adición de 751 lotes, dentro de los cuales es importante resaltar la presencia de dos morfotipos colectados en Mitú, correspondientes a la familia Pseudopimelodidae (Siluriformes), los cuales pueden ser nuevas especies para la ciencia.
- **Colección de Macroinvertebrados acuáticos.** A la fecha registra 23.946 individuos separados en 1.640 lotes.
- **Colección Herpetológica.** Ubicada en Leticia, cuenta con 86 especies de serpientes de la Amazonia colombiana, con datos merísticos.

Herramientas para la conservación de especies

- Diseño de la “Clave de identificación electrónica de especies maderables amazónicas comercialmente representativas”, con componentes botánicos, anatomía de la madera y análisis molecular para definir el código de barra de ADN de las especies. Esta clave que incluye 17 especies maderables, se constituye en una herramienta para el control del comercio ilegal a nivel nacional internacional.
- Evaluación del estado de las poblaciones y formulación de lineamientos de conservación para el Abarco y el Canelo delos Andaquíes que incluyen: instrumentos de política y gestión, estrategias de conservación in situ, estrategias de conservación ex situ, lineamientos de investigación y monitoreo y, acciones de educación y divulgación. Los cuales van desde la propuesta de una veda nacional para poblaciones naturales de Abarco hasta la Inclusión del Abarco en el Certificado de Incentivo Forestal CIF.
- Diagnóstico y manejo comunitario de la fauna de consumo en el Tiquié-Guayana colombiana, proyecto que incluye una metodología y manual de seguimiento para el monitoreo comunitario de fauna en las comunidades Puerto Loro de Macacú y Bella Vista Abiyú.
- Determinación del grado de amenaza de las especies de helechos de Colombia. Como parte del proceso de categorización, se avanzó en la elaboración de 40 mapas de distribución de algunas especies de Helechos Arborescentes de Colombia.
- Establecimiento de un proceso de control de invasión biológica al interior de áreas protegidas.

Conocimiento tradicional

- Incorporación del conocimiento tradicional asociado a la agrobiodiversidad en agroecosistemas colombianos
- Fortalecimiento de las capacidades de las comunidades indígenas para el mantenimiento de la seguridad alimentaria de los pueblos indígenas del municipio de Carurú, departamento de Vaupés
- Estrategias y desarrollo de procesos de investigación y acción participativa para la revaloración de usos y tradiciones ancestrales asociados a la agro-biodiversidad por parte de los pueblos indígenas de la Amazonia
- El proyecto de Conocimiento Tradicional y Agrobiodiversidad, ejecutado con las Asociaciones CIMTAR, ASOINTAM y ASMUCOTAR, del corregimiento de Tarapacá, permitió adelantar un proceso de investigación acción participativa para fortalecer los mecanismos de transmisión de los conocimientos tradicionales asociados a la agrobiodiversidad, en una zona compleja no solo desde el punto de vista del poblamiento y de la intervención, en razón a la presencia de asentamientos multiétnicos y a la vigencia de las actividades extractivas de los recursos naturales.
- Mediante el proceso de “Fortalecimiento de las prácticas tradicionales relacionadas al uso y manejo de las chagras, fundamentadas en el Consejo, el Trabajo y la Producción como “palabra de vida (tabaco)” de las comunidades indígenas del Resguardo Indígena de Monochoa, de Araracuara, Caquetá, se documentaron 10 recetas tradicionales basadas en productos de la chagra.



Figura 9 Conocedoras explicando las recetas tradicionales. Araracuara

En La Chorrera, Amazonas, se apoyó el fortalecimiento de comunidades y recuperación de especies no maderables. Se evaluaron 7 especies por los cabildos participantes de la Asociación AZICACH: Palma Canangucha (*Mauritia flexuosa*), Palma Cumare (*Astrocaryum chambira*), Palma Mil Pesos (*Oenocarpus bataua*), Palma Milpesillos (*Oenocarpus bacaba*), Palma Asaí (*Euterpe precatoria*), Bejuco Burro, (*Heteropsis sp.*), Guarumo (*Ischnosiphon sp.*) se evidencia que para Canangucha, Cumare y Milpesillo ha existido una sobre explotación diferencial que ha disminuido drásticamente en los estados pre adulto y adulto. Este proceso de monitoreo permitirá establecer lineamientos de manejo para estas especies.

- Conservación y Valoración Participativa del Bosque y sus Servicios Ambientales (Amazonia Viva)

Sistemas de información



- En el proceso nacional del Sistema de Información Ambiental de Colombia SIAC, liderado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el IDEAM, desde el SINCHI se participó en reuniones del comité interinstitucional del SIAC. Adicionalmente se aportaron 18 capas para el geovisor, las cuales también han sido puestas al público a través del SIATAC.
- El Geoportal cuenta con 175 capas georreferenciadas de aspectos ambientales de la Amazonia colombiana, cuyas capas son descargables en diferentes formatos (WMS, Shapefile, KML, WFS). Once nuevas capas temáticas se encuentran actualizadas en el SIATAC.
- Diseño y puesta en servicio de la nueva imagen del Portal SIATAC (www.siatac.co); rediseño de la sección “Parques Nacionales Naturales” incluyendo nuevos temas. <http://www.siatac.co/web/guest/productos/spnn/pnn>; rediseño de la sección “Publicaciones” <http://siatac.co/web/guest/productos/publicaciones>; rediseño de la sección de “Multimedia – Videos” <http://siatac.co/web/guest/multimedia/videos>; rediseño de la sección “Boletines”. <http://siatac.co/web/guest/boletines>. En Ordenamiento Territorial – Zonificación Reserva Forestal (Ley 2ª de 1959), se abrió un

ítem de metodología con el fin de poner un plugin que permite ver la presentación del proceso de Zonificación y Ordenamiento de Ley 2a de 1959.
<http://siatac.co/web/guest/metodologia1>

- Se actualizó el servicio “Coberturas de la Tierra – Ficha de Patrones” <http://siatac.co/web/guest/productos/coberturasdelatierra/fichasdepatrones>, en esta sección se actualizaron las 35 fichas de patrones que conforman este servicio.
- Se actualizó el servicio de indicadores ambientales de la Amazonia; dicho sistema cuenta con una base de datos con información de indicadores de cambios de coberturas de la tierra, y con la posibilidad de enriquecerlo con indicadores de otros temas.
- Por su parte, el servicio de Monitoreo de Fuegos, con los datos del año 2014, este servicio permite conocer las cifras de puntos de fuego en la Amazonia mes a mes, y se localizan con los mapas municipales y de coberturas de la tierra, permitiendo un seguimiento continuo; http://siatac.co/web/guest/monitoreo-fuegos/resultados_2014
- Se diseñó la sección de Estado Legal del Territorio y se disponen los mapas correspondientes, al igual que las estadísticas por municipio.
- Implementación del servicio División Político Administrativa. Se creó el mapa de Colombia destacando la Amazonia Colombiana, sus municipios y departamentos, la consulta es interactiva y dispone datos básicos de cada municipio y corregimiento departamental. <http://siatac.co/web/guest/division-politico-administrativa>
- Se creó una sección de Panamazonia con el fin de ofrecer a los usuarios del SIATAC información general de la gran amazonia, con datos de los temas más sobresalientes.
- Actualización de BIOACUATICA. Esta es una herramienta que facilita la administración de información sobre la biodiversidad presente en los ecosistemas acuáticos de la Amazonia colombiana. Para 2014 fue incluida información para 90 registros catalográficos que incluyen 90 diagnósticos de identificación, 270 imágenes digitales tomadas y editadas (en vistas lateral, dorsal y ventral), así como los datos de campo para hidrografía, artes de pesca, localidades y ambientes de colecta.
- En la sección de presiones socioambientales se actualizó la información demográfica, social, económica y espacio funcional de la región Amazónica colombiana que permite identificar la intensidad con la que a nivel municipal se manifiestan actualmente las presiones socioambientales identificadas.

- Se creó la dimensión denominada “Minería” en la cual se ha dispuesto información de los registros oficiales de la autoridad minera para los años 2008, 2011 y 2013 depurados con base en los datos del Catastro Minero, manejado antes por
- Ingeominas y la Agencia Nacional de Minería -ANM-, lo que permite una aproximación a la presión creciente que se viene ejerciendo sobre el territorio regional amazónico por cuenta de la minería, lo cual se evidencia al analizar los títulos mineros vigentes en los años arriba anotados.
- Se actualizaron y se produjeron 27 nuevas capas año 2014, que acompañan los análisis centrales del Instituto en cuanto a las dinámicas espaciales y temporales de los procesos de ocupación y poblamiento en la región.
- En el proceso nacional sobre el Sistema de Información Ambiental liderado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el IDEAM, desde el SINCHI se participó en reuniones del comité interinstitucional del SIAC, y adicionalmente se aportaron varios mapas temáticos para el geovisor.



- La información demográfica, social, económica y espacio funcional de la región Amazónica colombiana que permite identificar la intensidad con la que a nivel municipal se manifiestan actualmente las presiones socioambientales identificadas fue actualizada durante el cuatrienio.
- Se creó la dimensión denominada “Minería” en la cual se ha dispuesto información de los registros oficiales de la autoridad minera para los años 2008, 2011 y 2013 depurados con base en los datos del Catastro Minero, manejado antes por Ingeominas y la Agencia Nacional de Minería -ANM-, lo que permite una aproximación a la presión creciente que se viene ejerciendo sobre el territorio regional amazónico por cuenta de la minería, lo cual se evidencia al analizar los títulos mineros vigentes en los años arriba anotados.

- Se actualizaron y se produjeron 27 nuevas capas año 2014, que acompañan los análisis centrales del Programa en cuanto a las dinámicas espaciales y temporales de los procesos de ocupación y poblamiento en la región.

<http://www.sinchi.org.co/index.php/basededatosinirida>

3 PROGRAMAS INSTITUCIONALES

El Instituto SINCHI cuenta con seis programas definidos en su Plan Estratégico “Investigación científica para el desarrollo sostenible de la Amazonia colombiana”, el cual tiene vigencia hasta el año 2017. Los programas de investigación constituyen el marco de gestión a través de los cuales se ejecutan las diversas líneas de investigación. En este PICIA se caracterizan por la implementación de prácticas y proyectos innovadores que fortalecen nuestro compromiso con el país, la región y el mundo para proporcionar información que permita manejar de manera integral los servicios ecosistémicos que provee la región y orientar la toma de decisiones en un contexto de una Amazonia cambiante y dinámica.

A continuación se presenta una breve descripción de cada Programa:



Este programa adelanta la caracterización de los ecosistemas y recursos naturales de la región amazónica en temas como flora, fauna, recursos hidrobiológicos, recursos genéticos y microorganismos del suelo, para suministrar información que oriente su uso, manejo y conservación. En este proceso y en el marco de dos líneas estratégicas: (1) Caracterización, valoración y manejo de ecosistemas amazónicos y (2) Conocimiento local y dialogo de saberes, este programa tiene como objetivo de “suministrar con criterios de sostenibilidad, las bases científicas para el conocimiento, monitoreo, gestión y el manejo integrado de los recursos naturales en los diferentes ecosistemas amazónicos”.



Este programa tiene como objetivo “Desarrollar alternativas productivas sostenibles, que conlleven a generar procesos de innovación y transferencia de tecnología para mejorar las condiciones de vida y reconvertir los procesos de intervención inadecuados”, el cual enmarca

sus acciones en tres líneas estratégicas: (1) Dinámica de procesos de ocupación e intervención en la Amazonia colombiana; (2) Alternativas productivas sostenibles y Mercados

Verdes y (3) Nuevas tecnologías. En este contexto, durante los últimos años se avanzó en la revisión y caracterización de los agroecosistemas productivos impuestos a partir de los procesos de poblamiento, así como la validación y valorización de las alternativas agroforestales apropiadas. Igualmente se ha impulsado la innovación de los sistemas productivos de la Amazonia, la generación de tecnologías de punta para estudio, caracterización y aprovechamiento de las especies cultivadas y del bosque que impactaran en las nuevas cadenas productivas del país, como son la agroalimentaria, la cosmética y la nutracéutica.



Este Programa tiene como objetivo es “Modelar y predecir los impactos de los disturbios ocasionados a nivel natural y antrópico que inciden sobre la realidad biológica, social y ecológica de la región amazónica, para direccionar las decisiones de los actores internacionales, nacionales, regionales y locales”. Tiene tres líneas de trabajo: (1) Modelos de cambio climático en la Amazonia vulnerabilidad, adaptabilidad y mitigación; (2) Disturbios y restauración de sistemas ecológicos y (3) gestión de información ambiental.

Desde este programa, el Instituto SINCHI adelanta acciones en monitoreo ambiental sobre cambios de coberturas de la tierra, presiones socio ambientales que afectan la región y, en degradación de paisajes; también trabaja procesos de restauración ecológica de paisajes degradados a partir de la formulación de protocolos de restauración y el establecimiento de parcelas piloto para su monitoreo y evaluación; realiza zonificación y ordenamiento ambiental del territorio; y coordina el Sistema de Información Ambiental Territorial de la Amazonia colombiana SIAT-AC. Participa en procesos nacionales e internacionales como: mapa de ecosistemas, mapa de conflictos de uso del territorio, mapa de coberturas de la tierra, Comisión Colombiana del Espacio CCEE, Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales ICDE y la Sala de Observación para el Monitoreo de la deforestación, aprovechamiento forestal y cambios en el uso del suelo en el bosque Panamazónico.



Dentro de la organización institucional, este programa propende por un mayor conocimiento de las condiciones y los efectos de los cambios demográficos, sociales, económicos, políticos y urbanos en la región amazónica, así como de sus múltiples interrelaciones con el medio biofísico en donde se producen. Objetivo que se logra a través de estudios enmarcados en tres líneas de trabajo: (1) Línea Base Socioambiental; (2) Gobernabilidad e Institucionalidad para el desarrollo sostenible y (3) Políticas Socioambientales. Es así como, temas como valoración económica de los ecosistemas, minería, anillos de poblamiento, tomaron fuerza y sus resultados pretenden orientar procesos de estabilización social y de mejoramiento de las condiciones de vida para los diferentes actores y componentes sociales.



Este programa se convierte en una herramienta transversal al accionar institucional mediante el cual es posible Participar en los programas estratégicos de integración intersectorial que contribuyen a definir lineamientos de investigación, gestión y políticas para el desarrollo sostenible de la región amazónica, enmarcando sus actividades en dos líneas estratégicas: (1) Políticas ambientales en los países de la cuenca amazónica y (2) Integración de políticas nacionales, regionales y locales.

Durante los últimos años se avanzó en la generación del conocimiento de ecosistemas y recursos naturales ampliamente utilizados (peces, maderas y ecosistemas acuáticos), al tiempo que se consideraron actividades que generan elevada presión ambiental (deforestación, minería, disposición de residuos, entre otros), siendo que parte de los insumos aquí generados se obtuvieron en las zonas fronterizas con el Brasil y Perú.



Con el objetivo de Desarrollar e implementar un modelo estratégico de gestión institucional basado en la integración de procesos y el mejoramiento continuo el Programa de Fortalecimiento Institucional brinda apoyo logístico a los procesos de investigación a través de gestión institucional, planeación, mejoramiento continuo y gestión de la información. Líneas estratégicas: (1) Fortalecimiento de la capacidad investigativa y profesional; (2) Fortalecimiento y mejoramiento de los procesos y esquemas de divulgación y comunicación; (3) Sistema de Planeación, Seguimiento y Evaluación; (4) Desarrollo de la cultura del Autocontrol y (5) Gestión Institucional,

A continuación en el capítulo 4 se presenta la relación entre los programas definidos por el PENIA, los programas del Instituto SINCHI y las líneas de investigación para la vigencia 2015-2018.

4 LINEAS DE INVESTIGACIÓN

Las líneas de investigación constituyen los detalles de la actividad de la investigación, permiten a través de proyectos darle cumplimiento a las prioridades identificadas en cada uno de los Programas del PENIA. En los siguientes cuadros se presentan las líneas de investigación del PENIA que se articularán con proyectos y propuestas de investigación durante el desarrollo de este Plan Institucional Cuatrienal de Investigación Ambiental del Instituto SINCHI.

Programa PENIA

PET 1 Caracterización de la estructura y dinámica de la base natural del país

Líneas PENIA

- Caracterización y dinámica de los componentes ambientales abióticos principales (suelos, agua y aire) y sus relaciones con la biota
- Dinámicas de poblaciones de especies y de comunidades biológicas de interés especial
- Identificación y caracterización de ecosistemas estratégicos y nuevas áreas

Programas Instituto SINCHI

- Ecosistemas y Recursos Naturales
- Gestión Compartida
- Fortalecimiento Institucional
- Modelos de Funcionamiento

Propuestas de investigación

- Generar la línea base de especies útiles de fauna y su presión de uso en la región amazónica
- Adelantar el Inventario Forestal Nacional (IFN) en Amazonia colombiana
- Aplicación de herramientas moleculares para aportar al conocimiento genético de especies de interés en el marco INF
- Caracterizar los componentes de la biodiversidad (flora, fauna y microorganismos funcionales) en tres diferentes ecosistemas de la región amazónica (Escudo Guayanés, Transición Orinoquia Amazonia, y Putumayo).
- Caracterización a nivel genético de especies de flora y fauna de la Amazonia colombiana
- Estudio de genética poblacional de al menos una especie de plantas de interés
- Generar un protocolo de monitoreo integral de especies de interés de flora y fauna de acuerdo a su vulnerabilidad o importancia económica y cultural, con participación comunitaria
- Adelantar el monitoreo integral de especies de interés con participación
- Investigación inventario, delimitación caracterización y gestión de humedales en el departamento de Amazonas. Fase I Leticia, Amazonas, comunitaria
- Biología, dinámica poblacional y uso de recursos ícticos amazónicos
- Evaluar la calidad ambiental de los ecosistemas acuáticos en la Amazonia colombiana con base en la fisicoquímica agua, biota acuática y hábitat físico
- Servicios ecosistémicos y calidad de suelos naturales y antrópicos de la Amazonia bajo diversos usos (Brasil y Colombia)
- Curaduría, mantenimiento e incremento de las colecciones biológicas
- Monitoreo ambiental de los ecosistemas y recursos naturales de la Amazonia colombiana

Programa PENIA

PET 2 Conservación y restauración del patrimonio ambiental del país

Líneas PENIA

- Identificación de oportunidades de conservación en paisajes rurales y diseño de metodologías para realizarla
- Protección de especies amenazadas y manejo de poblaciones silvestres
- Diseño de estrategias y metodologías para la conservación y manejo de ecosistemas estratégicos

Programas Instituto SINCHI

Ecosistemas y Recursos Naturales
Sostenibilidad e intervención

Propuestas de investigación

- Incrementar establecimiento de protocolos para la Restauración Ecológica en la Serranía de la Lindosa
- Fortalecimiento de herramientas de identificación de especies de flora y fauna objeto de comercio ilegal
- Implementación de las Fases III y IV hacia la construcción del plan estratégico de la macrocuenca del Amazonas
- Generación de códigos de barra de ADN 100 especies de flora y fauna de interés como herramientas para control del tráfico ilegal en la región
- Conservación de Bosques y Sostenibilidad en el Corazón de la Amazonia Colombiana
- Visión Amazonia: a) Opciones de uso del suelo y manejo de bosques bajo enfoque de paisajes evaluadas y validadas y b) Acuerdos con organizaciones de productores y colonos diseñados, implementados y fortalecidos para reducción de deforestación. Pilar Agroambiental.
- Restauración de áreas disturbadas por implementación de sistemas productivos agropecuarios en el departamento.
- Estrategias de conservación e innovación del uso de variedades de yuca (*Manihot esculenta Crantz*) amazónica en el marco de un crecimiento verde para la región amazónica colombiana

Programa PENIA

PET 3 Ordenamiento y planeación del manejo del territorio para el aprovechamiento sostenible de los recursos

Líneas PENIA

- Identificación de usos sostenibles rurales y urbanos del territorio y los recursos naturales y definición de criterios y metodologías para su implantación
- Definición de criterios, modelos y estrategias para lograr formas sostenibles de ocupación del territorio y asentamientos humanos

Programas Instituto SINCHI

- Sostenibilidad e intervención
- Dinámicas socioambientales

Propuestas de investigación

- Implementación de arreglos agro-forestales que favorezcan la conectividad ecológica así como la provisión de servicios ecosistémicos y el fortalecimiento de las cadenas de valor de cacao y caucho de los productores de Belén de los Andaquíes, San José del Fragua y Albania, Departamento del Caquetá”.
- Ciudades amazónicas sostenibles
- Identificación de motores, agentes y causas subyacentes de la deforestación
- Análisis multitemporal de coberturas de la tierra

Programa PENIA

PET 4 Identificación, prevención y gestión de riesgos derivados de fenómenos naturales y antrópicos.

Líneas PENIA

- Determinación del riesgo, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático

Programas Instituto SINCHI

- Ecosistemas y Recursos Naturales
- Sostenibilidad e Intervención
- Modelos de Funcionamiento

Propuestas de investigación

- Adelantar el Monitoreo de Parcelas Permanentes para Evaluación del Cambio Climático, captura de carbono en 24 parcelas de una hectárea
- Opciones de desarrollo sostenible para mejorar las capacidades de mitigación y adaptación al cambio climático en la Amazonia Colombiana y Peruana”.
- Monitoreo de los efectos ambientales en la Amazonia y zonas aledañas de las regiones Andina y Orinoquia, debidos a las variaciones climáticas en las áreas deforestadas de la Amazonia colombiana (diseño de escenarios de predicción).
- Estimación del grado de vulnerabilidad y estrategias para mejorar la capacidad de adaptación al cambio climático en la Amazonia colombiana”

Programa PENIA

PET 5 Innovación, desarrollo y adaptación de tecnologías para aprovechar sosteniblemente la oferta ambiental y prevenir o mitigar los impactos

Líneas PENIA

- Desarrollo de innovaciones y adaptación de tecnologías para mejorar la calidad ambiental

Programas Instituto SINCHI

- Ecosistemas y Recursos Naturales
- Sostenibilidad e intervención

Propuestas de investigación

- Evaluación de la respuesta ambiental del asocio agrisilvícola de Caucho y nuevos clones de Copoazú
- Estudio la diversidad microbiana con potencial de biorremediación
- Determinación de la presencia de metales pesados en ecosistemas y recursos acuáticos de la Amazonia colombiana, zona de integración Colombo – Peruana
- Bioprospección de especies para el desarrollo de ingredientes naturales para los mercados verdes y el consumo sostenible
- Investigación en soberanía alimentaria una apuesta para la Amazonia colombiana
- Investigación, innovación y desarrollo de productos agrobiodiversos a partir de especies vegetales, en alianza con organizaciones de base del departamento de Amazonas
- Desarrollo tecnológico para el aprovechamiento sostenible de productos no maderables del bosque y unidades productivas en el departamento del Guaviare
- Investigación en relictos de bosque como estrategia para generar bienes y servicios ambientales en el departamento de Guaviare
- Desarrollo de productos con valor agregado a partir de ingredientes naturales del Departamento de Vaupés
- Investigación científica para el mejoramiento de la soberanía alimentaria de comunidades indígenas del departamento del Vaupés
- Implementación de una Experiencia Piloto en la Zoocria de Guara (*Dasyprocta fuliginosa*) con Fines Domésticos y como Estrategia para Disminuir la Presión Hacia las Poblaciones de Fauna Silvestre, en el departamento de Vaupés, Amazonia Colombiana.

**Propuestas de investigación
(continuación)**

- Implementación de una línea de productos cosméticos y de aseo personal a partir de ingredientes naturales de especies promisorias en Mitú, Vaupés, Orinoquia
- Piscicultura con especies nativas amazónicas (Pirarucú, gamitana y paco) en la zona de frontera de Colombia y Perú: experiencias piloto y transferencia tecnológica
- Desarrollo de productos con valor agregado a partir de ingredientes naturales del Departamento de Vaupés
- Implementación de una línea de productos cosméticos y de aseo personal a partir de ingredientes naturales de especies promisorias en Mitú, Vaupés, Orinoquia
- Emprendimientos amazónicos la base del crecimiento verde
- Productos alimentarios innovadores con carácter funcional - Healthy Products
- Tecnología transferida para el aprovechamiento de los recursos de la diversidad amazónica
- Programa Jóvenes investigadores Colciencias
- Desarrollo tecnológico de ingredientes funcionales y su aplicación gastronómica
- Modelos prácticos de producción piscícola

Programa Estratégico Instrumental PENIA

PEI 1 Producción y gestión de información técnica y científica en el SINA

Líneas PENIA

- Apoyo a la consolidación de los componentes temáticos y territoriales del SIAC y sus interrelaciones.
- Incentivo, impulso y apoyo a la publicación y divulgación de estudios que den a conocer los resultados del trabajo de los investigadores ambientales

Programas Instituto SINCHI

- Ecosistemas y Recursos Naturales
- Fortalecimiento Institucional
- Modelos de Funcionamiento

Proyectos e investigaciones

- Sistema de información ambiental
- Monitoreo de la deforestación
- Generar herramientas de educación y divulgación en temáticas relevantes para la conservación de la biodiversidad (Web, video clips, exposiciones itinerantes, plegables y/o afiches)
- Vivir en el agua: una experiencia para comprender y conservar el mundo acuático amazónico (apropiación social del conocimiento)
- Fortalecimiento de las capacidades científicas y tecnológicas en niños, niñas, jóvenes y maestros investigadores ondas en una cultura ciudadana y democrática en CIT a través de la IEP apoyada en las TIC.
- Programa Ondas – TIC.

En el **Anexo No. 2**, se presenta un cuadro que recoge las propuestas de investigación formuladas como idea, perfil de proyecto o proyecto en ejecución. Cada una incluye:

- Articulación con PENIA
- Título de la propuesta
- Descripción de la acción
- Impacto:
 1. Resultados esperado
 2. Articulación con las estrategias del Plan Nacional de Desarrollo
 3. Acción institucional SINCHI
- Posible fuente de financiación
- Estado de la propuesta:
 1. En formulación
 2. En ejecución
 3. Formulado en gestión y/o negociación con cofinanciador
 4. Ninguna (solo es una idea o perfil de proyecto)

5 PLAN FINANCIERO

La estrategia financiera para soportar el cumplimiento de las metas contenidas en el Plan Institucional Cuatrienal de Investigación Ambiental PICIA 2015 – 2018 del Instituto SINCHI, se soporta en la proyección de los ingresos que el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible transfiere al Instituto, tanto para atender los gastos de funcionamiento como los de inversión. Y se complementa con los recursos de cofinanciación de proyectos de investigación que están en ejecución y que tienen como fuentes: el Banco Mundial, la Iniciativa Ambiental para la Paz en Caquetá IEPC de US AID, el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación Colciencias y el Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sistema General de Regalías.

Como parte fundamental de la gestión que adelantará el SINCHI en el próximo cuatrienio, se tienen identificadas fuentes de financiación internacionales como KFW, Gobiernos de Reino Unido y Noruega, GIZ y OTCA; así como la gestión de recursos nacionales con las entidades que integran el SINA, la academia, instituciones nacionales y gobiernos locales.

La proyección financiera se ajustará en la medida en que se vayan gestionando y formalizando acuerdos, convenios e identificando nuevas fuentes de financiación; y los recursos se incorporarán de acuerdo con los objetivos y líneas estratégicas de acción e investigación del Plan Estratégico Institucional “Investigación Científica para el Desarrollo Sostenible de la Amazonia Colombiana “2003 - 2017, los Programas Estratégicos del PENIA y sus líneas de desarrollo.

La Tabla siguiente muestra las proyecciones de transferencia de recursos al Instituto SINCHI de acuerdo con el Marco de Gasto de Mediano Plazo 2015 – 2018 (MGMP) tanto para funcionamiento como para inversión:

Tabla 6 Marco de Gasto de Mediano Plazo 2015-2018
Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi
Millones de pesos

Funcionamiento	2015*	2016	2017	2018	Var% 16/15	Var% 17/16	Var% 18/17
SINCHI	7.442	7.665	7.895	8.132	3,0%	3,0%	3,0%
Gastos Generales	800	824	849	874	3%	3%	3%
Gastos de Personal	6.636	6.835	7.040	7.251	3%	3%	3%
Sentencias y conciliaciones							
Pensiones y Jubilaciones							
Otras Transferencias**	6,0	6,2	6,4	6,6	3%	3%	3%
Gastos de Comercialización y Operación							
Servicio de la Deuda							
Inversión (BPIN)	2015*	2016	2017	2018	Var% 16/15	Var% 17/16	Var% 18/17
SINCHI	7.262,5	7.262,5	7.489,4	7.704,8	3,0%	3,0%	3,0%
Conservación de la diversidad biológica, socioeconómica, cultural y el aprovechamiento sostenible de la Amazonia colombiana***	7.262,5	7.262,5	7.489,4	7.704,8	3%	3%	3%

Fuente: Unidad de Apoyo Financiera y Presupuesto – Oficina Asesora de Planeación SINCHI, 2015

* Apropriación vigente a abril de 2015

** Cuota de auditaje

*** Ficha BPIN registrada 30 de abril en SUIFP para vigencia 2016 - 2019

A continuación se presenta una relación de los costos del PICIA 2015 – 2018 por cada una de las líneas del PENIA en las que el Instituto identificó acciones y propuestas de investigación, el cuadro muestra los Programas Estratégicos Temáticos e Instrumentales, sus respectivas líneas y el valor de los recursos necesarios para atender esas inversiones.

Tabla 7 Relación de costos del PICIA 2015 - 2018

Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi
Millones de Pesos

PROGRAMA ESTRATÉGICO PENIA	LÍNEA ACCIÓN PENIA	2015	2016	2017	2018
PET 1 Caracterización de la estructura y dinámica de la base natural del país; PET 2 Conservación y restauración del patrimonio ambiental del país; PET 3 Ordenamiento y planeación del manejo del territorio para el aprovechamiento sostenible de los recursos; PET 4 Identificación, prevención y gestión de riesgos derivados de fenómenos naturales y antrópicos; PET 5 Innovación, desarrollo y adaptación de tecnologías para aprovechar sosteniblemente la oferta ambiental y prevenir o mitigar los impactos ambientales de actividades socioeconómicas; PEI 1 Producción y gestión de información técnica y científica en el SINA	Todas la Líneas PENIA	7.262.500.000	7.262.500.000	7.480.375.000	7.704.786.250



**Instituto
SINCHI**

PROGRAMA ESTRATÉGICO PENIA	LÍNEA ACCIÓN PENIA	2015	2016	2017	2018
PET 1 Caracterización de la estructura y dinámica de la base natural del país	Caracterización y dinámica de los componentes ambientales abióticos principales (suelos, agua y aire) y sus relaciones con la biota	625.000.000	625.000.000	625.000.000	625.000.000
	Coordinación y contribución para la consolidación y avance del Inventario Nacional de la Biodiversidad (flora, fauna y microbiota)	6.981.500.000	6.981.500.000	6.981.500.000	6.932.500.000
	Dinámicas de poblaciones de especies y de comunidades biológicas de interés especial	5.615.000.000	5.615.000.000	5.565.000.000	5.565.000.000
	Identificación y caracterización de ecosistemas estratégicos y nuevas áreas protegidas	327.642.500	95.642.500		



**Instituto
SINCHI**

Plan Institucional Cuatrienal de Investigación Ambiental
PICIA 2015 – 2018

PROGRAMA ESTRATÉGICO PENIA	LÍNEA ACCIÓN PENIA	2015	2016	2017	2018
PET 2 Conservación y restauración del patrimonio ambiental del país	Diseño de estrategias y metodologías para la conservación y manejo de ecosistemas estratégicos	460.000.000			
	Identificación de oportunidades de conservación en paisajes rurales y diseño de metodologías para realizarla	3.269.206.581	3.270.345.471	3.268.120.768	3.134.980.300
	Protección de especies amenazadas y manejo de poblaciones silvestres	210.000.000	210.000.000	210.000.000	210.000.000
PET 3 Ordenamiento y planeación del manejo del territorio para el aprovechamiento sostenible de los recursos	Definición de criterios, modelos y estrategias para lograr formas sostenibles de ocupación del territorio y asentamientos humanos	200.000.000	200.000.000	200.000.000	200.000.000



**Instituto
SINCHI**

PROGRAMA ESTRATÉGICO PENIA	LÍNEA ACCIÓN PENIA	2015	2016	2017	2018
	Identificación de usos sostenibles rurales y urbanos del territorio y los recursos naturales y definición de criterios y metodologías para su implantación	540.240.562	465.960.562	465.960.562	465.960.562
PET 4 Identificación, prevención y gestión de riesgos derivados de fenómenos naturales y antrópicos	Determinación del riesgo, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático	631.250.000	631.250.000	631.250.000	631.250.000
PET 5 Innovación, desarrollo y adaptación de tecnologías para aprovechar sosteniblemente la oferta ambiental y prevenir o mitigar los impactos ambientales de actividades socioeconómicas	Desarrollo de alternativas productivas sostenibles y apoyo a mercados verdes	6.671.037.811	8.872.265.241	9.190.813.733	8.580.930.900
	Desarrollo de innovaciones y adaptación de tecnologías para mejorar la calidad ambiental	8.371.744.371	8.304.375.000	8.212.500.000	8.212.500.000



**Instituto
SINCHI**

PROGRAMA ESTRATÉGICO PENIA	LÍNEA ACCIÓN PENIA	2015	2016	2017	2018
PET 6 Evaluación y seguimiento de la política y la gestión ambiental	Análisis comparativo de enfoques, modelos y estrategias de política y gestión ambiental	450.000.000	450.000.000	450.000.000	450.000.000
PEI 1 Producción y gestión de información técnica y científica en el SINA	Apoyo a la consolidación de los componentes temáticos y territoriales del SIAC y sus interrelaciones.	690.000.000	690.000.000	690.000.000	690.000.000
	Incentivo, impulso y apoyo a la publicación y divulgación de estudios que den a conocerlos resultados del trabajo de los investigadores ambientales	692.844.163	550.000.000	552.500.000	552.500.000
Total Plan de investigación Ambiental		42.997.965.988	44.223.838.774	44.523.020.063	43.955.408.012

6 INSTRUMENTOS DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

Para realizar el seguimiento y la evaluación del PICIA 2015- 2018, se utilizarán las herramientas de monitoreo y seguimiento diseñadas para el Sistema de Gestión de Calidad y MECI y el Plan Estratégico Institucional del SINCHI.

7 ANEXOS

7.1 Resultados PICIA 2011 – 2014 (Indicadores)

7.2 Propuestas de investigación 2015 – 2018