

Informe de Gestión Institucional 2022

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS
BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT



Informe de Gestión Institucional 2022

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS
BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT



COORDINACIÓN GENERAL
Luz Adriana Moreno G.

EDICIÓN DE TEXTOS
Claudia María Villa G.
Diana Paola Morales L.
Soraya Milena Rozo V.

COMPILACIÓN DE TEXTOS
Bibiana Gómez V.
Carolina Castellanos C.
Carolina Soto V.
Diana Estefanía Pulido M.
Dorotea Cardona H.
Felipe Rivera S.
Gustavo Adolfo Bravo M.
Luz María Ostau de Lafont S.

REVISIÓN TÉCNICA
Gisele Didier L.

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA
Soraya Milena Rozo V.

CORRECCIÓN DE ESTILO
María Isabel Victoria F.
Camilo Andrés Angulo M.

CITACIÓN SUGERIDA
C. M. Villa, D.P. Morales y S. Rozo (eds). 2023. Informe de gestión institucional año 2022. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C. 260p.

AUTORES
Alba Lorena García P.
Adriana Patricia Camelo C.
Alejandra María Garcés S.
Alejandro Guevara U.
Amalia Díaz P.
Ana Carolina Santos R.
Ana María Roldán O.
Ana Patricia Sánchez M.
Andrea del Pilar Mancera Ch.

Andrés Julián Lozano F.
Ángela Liliana Gutiérrez C.
Angélica Díaz P.
Angélica María Batista M.
Bibiana Gómez V.
Camilo Andrés Angulo M.
Camilo Eduardo Rodríguez M.
Carlos Andrés Lasso A.
Carlos Jair Muñoz R.
Carolina Alcázar C.
Carolina Castellanos C.
Carolina Gómez P.
Carolina Pinto E.
Carolina Soto V.
Catalina Fernández O.
Claudia Alejandra Medina U.
Claudia Esperanza Alfonso
Claudia María Villa G.
Cristian Alexander Cruz R.
Dairo Escobar A.
Daniel Fernando López L.
Daniel Hernán García V.
Daniela Bedoya G.
Daniela Martínez M.
Darío Fernando Leal U.
Diana Cristina Moreno V.
Diana Estefanía Pulido M.
Diana Lucía Botero J.
Diana Lucía Díaz G.
Diana Marcela González N.
Diana Marcela Ruiz R.
Diana Paola Morales L.
Diego Andrés Ochoa L.
Diego Armando Herrera Ch.
Dorotea Cardona H.
Edith Cicela Alarcón P.
Edwin Fabian Tamayo P.
Edwin Yamid Ríos C.
Elkin Alexi Noguera U.
Esteban Giraldo G.
Érika Adelaida Peñuela V.
Érika Johanna García B.
Érica Johanna Pineda M.
Érika Nathalia Salazar G.
Erika Paola Silva G.
Felipe Calpa B.
Felipe Rivera S.
Gabriel Alejandro Perilla S.
Gabriela Guerrero T.
German Arturo Corzo M.
Germán Eduardo Torres M.
Gina Paola Gaitán H.
Gisele Didier L.
Gustavo Adolfo Bravo M.
Hernando García M.
Hoover Esteban Pantoja S.
Jaime Burbano G.
Jhon César Neita M.
John Jairo Bernal I.
Jorge Iván Bedoya Z.
Juan Sebastián Cañas S.
Juan Sebastián Ulloa C.
Julián Andrés Sáenz R.
Julián David Torres C.
Juliana Agudelo T.
Juliana Andrea Cortés R.
Juliana Montoya G.
Karolina Fierro C.
Kevin Giancarlo Borja A.
Khristian Venegas V.
Leidy Paola Arce C.
Leonardo Buitrago H.
Lía Catalina Perea M.
Lina Marcela García L.
Lina María Sánchez C.
Luis Hernando Romero J.
Luis Miguel Leyton R.
Luis Santiago Castillo M.
Luisa Fernanda Casas C.
Luz Adriana Moreno G.
Luz María Ostau de Lafont S.
Mabel Tatiana Rojas R.
Marco Antonio Lesmes G.
Margarita María Roa C.
María Alejandra Beltrán C.
María Angélica Mejía P.
María Catalina Rocha B.
María Cecilia Londoño M.
María Claudia González P.
María Claudia Torres R.
María Isabel Victoria F.
María Teresa Becerra R.
Martha Patricia Hernández M.
Mónica Andrea Flórez P.
Mónica Patricia Hernandez O.
Natalia Norden M.
Nelsy Daniela Niño R.
Nicolás David Franco S.
Nicolás Rafael R.
Óscar Javier Castaño
Paola Andrea Morales R.
Paola Johanna Isaacs C.
Paola Pulido S.
Pierre Gerstlé
Rafael Ángel Moreno A.
Rafael Antonio Parra C.
Rodrigo Moreno V.
Roy González M.
Sandra Milena Urbano A.
Sandra Patricia Galeano M.
Soraya Milena Rozo V.
Susana Rodríguez B.
Teresa Alexandra Tafur R
Victor Julio Rincón P.
Wilson Ariel Ramírez H.
Ximena Borré T.
Yenifer Herrera V.
Zuleyma Carolina Martínez S

FOTOGRAFÍAS
Banco de Imágenes Ambientales
Instituto Humboldt

FOTO DE PORTADA
Felipe Villegas / Proyecto Río Bita

DIRECCIÓN DE ARTE
Gina Paola Gaitán H.

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN
Laura Patricia Naranjo P.
Laura Daniela Parra G.

ASAMBLEA GENERAL DE MIEMBROS

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Carlos Eduardo Correa E, ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible (saliente)
María Susana Muhamad G., ministra de Ambiente y Desarrollo Sostenible (entrante)
Juan Nicolás Galarza S., viceministro de Ordenamiento Ambiental del Territorio, delegado (saliente)
Sandra Patricia Vilardy Q., viceministra de Políticas y Normalización Ambiental, delegada (entrante)

MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN
Tito José Crissien B., ministro de Ciencia y Tecnología e Innovación (saliente)
Arturo Luis Luna T., ministro de Ciencia y Tecnología e Innovación (entrante)
Jean Rogelio Linero C., director de Generación de Conocimiento, delegado (saliente)
Argiro de Jesús Ramírez A., director de Generación de Conocimiento, delegado (entrante)

INSTITUTO AMAZÓNICO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS SINCHI
Luz Marina Mantilla C., directora general

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS Y COSTERAS JOSÉ BENITO VIVES DE ANDRÉIS (INVEMAR)
CN (R) Francisco Armando Arias I., director general

CORPORACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SUR DE LA AMAZONIA (CORPOAMAZONIA)
Luis Alexander Mejía B., director general
Raúl Orlando Melo M., secretario general, delegado

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LA FRONTERA NORORIENTAL (CORPONOR)
Rafael Navi Gregorio Angarita L., director general
Jorge Enrique Pinzón D., secretario general, delegado

GOBERNACIÓN DE BOYACÁ
Ramiro Barragán Adame, gobernador
Giovanny Rafael Viasus Q., director administrativo Dirección del Recurso Hídrico y Saneamiento Básico de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible, delegado

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
Dolly Montoya Castaño, rectora
Miguel Gonzalo Andrade C., director Instituto de Ciencias Naturales, delegado

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
Jorge Humberto Peláez P., S. J., rector
Juan Ricardo Gómez S., profesor Facultad de Estudios Ambientales y Rurales, delegado

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
John Jairo Arboleda C., rector
Jairo León Zapata M., director Corporación Académica Ambiental, delegado

UNIVERSIDAD DEL VALLE
Édgar Varela Barrios, rector
Alan Giraldo López, jefe Departamento de Biología Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, delegado

CORPORACIÓN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y FOMENTO FORESTAL (CONIF)
Fabio Rodrigo Escobar V., director ejecutivo

FUNDACIÓN PRO-SIERRA NEVADA DE SANTA MARTA
Santiago Giraldo Peláez, director ejecutivo

JUNTA DIRECTIVA

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Carlos Eduardo Correa E., ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible (saliente)

María Susana Muhamad G., ministra de Ambiente y Desarrollo Sostenible (entrante)
Juan Nicolás Galarza S., viceministro de Ordenamiento Ambiental del Territorio, delegado (saliente)
Sandra Patricia Vilardy Q., viceministra de Políticas y Normalización Ambiental, delegada (entrante)

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA
Iván Duque Márquez, presidente (saliente)
Gustavo Francisco Petro Urrego, presidente (entrante)
Alberto Gómez Mejía, presidente Red Nacional de Jardines Botánicos de Colombia, delegado

MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN
Tito José Crissien B., ministro de Ciencia y Tecnología e Innovación (saliente)
Arturo Luis Luna T., ministro de Ciencia y Tecnología e Innovación (entrante)
Jean Rogelio Linero C., director de Generación de Conocimiento, delegado (saliente)
Argiro de Jesús Ramírez A., director de Generación de Conocimiento, delegado (entrante)

CORPORACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SUR DE LA AMAZONIA (CORPOAMAZONIA)
Luis Alexander Mejía B., director general
Raúl Orlando Melo M., secretario general, delegado

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
Dolly Montoya Castaño, rectora
Miguel Gonzalo Andrade C., director Instituto de Ciencias Naturales, delegado

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
Jorge Humberto Peláez P., S. J., rector
Juan Ricardo Gómez S., profesor Facultad de Estudios Ambientales y Rurales, delegado

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
John Jairo Arboleda C., rector
Jairo León Zapata M., director Corporación Académica Ambiental, delegado

CORPORACIÓN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y FOMENTO FORESTAL (CONIF)
Fabio Rodrigo Escobar V., director ejecutivo

FUNDACIÓN PRO-SIERRA NEVADA DE SANTA MARTA
Santiago Giraldo Peláez, director ejecutivo

COMITÉ DIRECTIVO

Hernando García M., director general
Óscar Gualdrón G., subdirector de Investigaciones (saliente)
Gisele Didier L., subdirectora de Investigaciones (entrante)
Marcelo Betancur Correa, subdirector financiero y administrativo
Francisco José Gómez M., subdirector Servicios Científicos y Proyectos Especiales (saliente)
Diego Andrés Ochoa L., subdirector (E) Servicios Científicos y Proyectos Especiales (entrante)
Sandra Jeannette Perdomo M., jefe Oficina de Asuntos Internacionales, Política y Cooperación
Diego Andrés Ochoa L., jefe Oficina de Comunicaciones
Johanna Galvis G., jefe Oficina Jurídica
Silvia Marcela Rodríguez P., jefe Oficina de Planeación, Seguimiento y Evaluación (saliente)
Juliana Montoya Gómez, jefe Oficina de Planeación, Seguimiento y Evaluación (entrante)

COMITÉ DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN (CEI HUMBOLDT)

Diana Paola Morales L.
Rocío Acuña P.
Rodrigo Moreno V.



Tabla de Contenido



01

08 PRESENTACIÓN

02

10 SIGLAS Y ACRÓNIMOS

03 MARCO GENERAL

12 CONTEXTO NACIONAL E INTERNACIONAL

04 LOGROS Y RESULTADOS DEL PERIODO

25 AGENDA DE INVESTIGACIÓN Y GESTIÓN ORIENTADA POR MISIONES

32 AGENDA DE POLÍTICA Y LEGISLACIÓN

48 AGENDA DE COOPERACIÓN Y ASUNTOS INTERNACIONALES

56 APORTE A LOS OBJETIVOS PICIA 2019-2022

58 SOSTENIBILIDAD

100 COMPETITIVIDAD Y BIOECONOMÍA

110 ÉTICA Y APROPIACIÓN SOCIAL DEL CONOCIMIENTO

136 DEMOCRATIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO

182 REGIONALIZACIÓN

194 DESARROLLO ORGANIZACIONAL

05

238 BIBLIOGRAFÍA

06

242 ANEXO 1. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA, TÉCNICA Y DIVULGATIVA 2022

257 ANEXO 2. TABLA DE PROYECTOS GESTIONADOS EN 2022

1



PRESENTACIÓN

2022 fue un año clave para la consolidación de las intenciones de transformación del Instituto Humboldt. La gestión de este periodo es un espejo de los esfuerzos realizados por todas las áreas de la organización por conformar una entidad que se articula con las capacidades nacionales, que avanza hacia su visión de ser reconocida internacionalmente como un actor que trabaja en red y que, antetodo, ajusta su enfoque para pensar en soluciones a los grandes desafíos nacionales.

Este documento resalta los hitos que en el contexto internacional dictan urgencia en la acción climática, relata las intenciones de elevar los asuntos de la gestión de biodiversidad hacia los acuerdos de financiación y política regional, y hace énfasis en el proceso de transición, consecuente a un año electoral, el cual trajo discusiones de fondo en temas estratégicos para el sector ambiental tales como la deforestación y la restauración ecológica, la democratización del conocimiento, la protección de los ecosistemas y las especies amenazadas, los compromisos del acuerdo de Escazú y el fortalecimiento del Sistema Nacional Ambiental, entre otros que fueron parte del contexto nacional.

Aquí, se relatan las agendas respectivas al relacionamiento para la incidencia e impacto regional del Instituto y se sintetizan las acciones y resultados pertinentes a la agenda científica institucional desde la exposición de aportes a los objetivos Picia 2019-2022.

Este informe da cuenta de las gestiones que, durante el año, tuvieron un fuerte énfasis en la consolidación de los procesos de transformación del Instituto, con acciones que en el marco del objetivo de desarrollo organizacional, le permitirán a nuestra entidad tener unos procesos mejor adaptados a las necesidades del sector y del país y un equipo más articulado para cumplir con nuestro propósito. La gestión del talento humano se abocó hacia la construcción e implementación de mecanismos y procesos para apalancar el logro de los resultados organizacionales basados en la identificación de las habilidades y competencias propias para el desempeño de cada rol. Así, quedaron sentadas las bases para una ruta de desarrollo personal y profesional por medio del plan de carrera para cada uno de los colaboradores, reconociendo en las personas nuestro activo institucional más valioso.

Sea esta consolidación anual de logros un impulso hacia la gestión del siguiente periodo para acercarnos a materializar la transformación que plantea nuestro marco estratégico a 2030.



Hernando García Martínez
Director general
Bogotá, D. C., 24 de marzo de 2023

2



SIGLAS Y ACRÓNIMOS

Agrosavia //Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria
Amva // Área Metropolitana del Valle de Aburrá
Cardique // Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique
CDA // Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico
CDB // Convención/Convenio de Diversidad Biológica
CDMB // Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga
CMNUCC // Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático
Conpes // Documento del Consejo Nacional de Política Económica y Social
CoP // Conferencia de las Partes
Coralina // Corporación para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina
Corantioquia // Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga
Corpamag // Corporación Autónoma Regional del Magdalena
Corpoguavio // Corporación Autónoma Regional del Guavio
Corpomojana // Corporación de Desarrollo Sostenible para el San Jorge y La Mojana
Cortolima // Corporación Autónoma Regional del Tolima
CRA // Corporación Autónoma Regional del Atlántico
CSP // Consortium of Scientific Partners, Consorcio de Socios Científicos
CVC // Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca
CVS // Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y San Jorge
EE. UU. // Estados Unidos de América
Fonsurec // Fondo para la Sustentabilidad y la Resiliencia Climática
GEE // Google Earth Engine
GEF // Global Environment Facility, Fondo para el Medio Ambiente Mundial
GEO // Group on Earth Observations
ICN // Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia
IIAP // Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico
INC // Impuesto Nacional al Carbono
Invemar // Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de Andréis"
Ipbes // Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas
MGB Kunming-Montreal // Marco Mundial Kunming-Montreal de la Diversidad Biológica
MinAgricultura // Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
MinAmbiente // Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
ONU // Organización de las Naciones Unidas
PGN // Presupuesto General de la Nación
PND // Plan Nacional de Desarrollo
PNGIBSE // Política Nacional de Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos
PNN // Parques Nacionales Naturales de Colombia
RET // Reporte de estado y tendencias de la biodiversidad del I. Humboldt
SIM // Sistema de Información de Monitoreo del Sinap
Sina // Sistema Nacional Ambiental
Sinap // Sistema Nacional de Áreas Protegidas
Sinchi // Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas
SPNN // Sistema de Parques Nacionales Naturales
TES // Títulos de tesorería
TSS // Transiciones socioecológicas hacia la sostenibilidad
Upra // Unidad de Planificación Rural Agropecuaria
WEF // World Economic Forum, Foro Económico Mundial
WUF // World Urban Forum, Foro Urbano Mundial



MARCO GENERAL

CONTEXTO NACIONAL E INTERNACIONAL

2022 fue un año de importantes acontecimientos nacionales e internacionales que plantearon grandes desafíos y oportunidades para la gestión integral de la biodiversidad en Colombia y el mundo. A continuación, se relacionan los eventos globales más relevantes para la misión institucional, enmarcados en su mayoría en las diferentes conferencias de los convenios internacionales de mayor representación en materia de biodiversidad y cambio climático. Adicionalmente, se describen los principales hitos asociados a un año de cambio de gobierno y al impulso de diferentes iniciativas legislativas en materia ambiental.

Contexto internacional

En la esfera internacional, 2022 se define como el año pospandémico que permitió el restablecimiento de encuentros internacionales más normalizados y, con esto, el renacimiento de esperanzas y objetivos concretos que tuvieron que ser abordados por las delegaciones oficiales en varios escenarios.

Pese a lo anterior, la agenda internacional la protagonizó en gran medida el conflicto entre Rusia y Ucrania, entre otros, y el impacto que esto tuvo y sigue teniendo en términos de relaciones internacionales y también de economía global, profundamente afectada por la volatilidad del mercado energético y alimenticio, principalmente. Desde el mes de marzo la atención internacional se concentró más en el incendio que azotó el este de Europa que en las brasas que consumen el planeta entero, a pesar de que "estamos en una autopista hacia el infierno climático con el pie en el acelerador" como dijo el secretario general de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), António Guterres, en apertura de la 27 Conferencia de las Partes (CoP) de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), las cuestiones ambientales no alcanzan aún a estar en el tope de las prioridades en high politics global. No obstante, nuevas voces se hacen escuchar en escenarios internacionales para recordar la urgencia y la relevancia del tema ambiental. El discurso del presidente Gustavo Petro durante la Asamblea General de la ONU en el mes septiembre marca una clara inflexión de la posición de Colombia hacia una inclusión más robusta de los aspectos ambientales en la agenda internacional.

A continuación se presentan algunos de los principales hitos en el contexto internacional ambiental:



Participación del instituto en la CoP15

CONFERENCIA DE LAS PARTES DE LA CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS

La *CoP 27 de la CMNUCC* se llevó a cabo entre el 6 al 18 de noviembre en Sharm el Sheikh, Egipto, bajo el lema "Juntos para la implementación", y tuvo que ser prorrogada por 24 horas con el fin de llegar a un acuerdo entre las partes. La CoP 27 fue el escenario de un gran avance sobre la responsabilidad financiera e histórica de los países más industrializados, pero no condujo a un progreso real y concreto sobre los compromisos de los países en materia de reducción de gases de efecto invernadero, de manera que el objetivo planteado en el Acuerdo de París de mantener el calentamiento global por debajo de 1,5 ºC parece alejarse cada vez más. El principal avance de este encuentro fue el acuerdo obtenido in extremis el 19 de noviembre sobre la creación de un fondo de pérdidas y daños causados por el cambio climático. Aunque todos los aspectos técnicos sobre su implementación serán el objeto de los debates entre las partes durante el transcurso del año 2023, la aprobación de su creación constituye sin lugar a duda, un hito en las negociaciones climáticas.

CONFERENCIA DE LAS PARTES DEL CONVENIO DE RAMSAR

Entre el 5 y 13 de noviembre se llevó a cabo la *CoP 14 de Humedales Ramsar* en Ginebra, Suiza. Su objetivo fue abordar el estado de los humedales que han sido designados de importancia internacional según el Convenio establecido en 1971. Como resultados concretos, se aprobaron 21 resoluciones de las 24 que fueron presentadas por los 172 países participantes, incluyendo una sobre el impacto de la guerra en Ucrania en los espacios ecosistémicos. La delegación colombiana, liderada por la viceministra de Políticas y Normalización Ambiental, Sandra Vilardy, y acompañada, entre otros, por el Instituto, insistió en el papel de la restauración de estos ecosistemas y el del rol fundamental que van a tener en la crisis climática. Por esta misma razón, se hizo énfasis en la necesidad de incluir esta agenda en las discusiones en la CoP 15 del Convenio de Diversidad Biológica (CDB) en Montreal.

CONFERENCIA DE LAS PARTES DEL CONVENCIÓN SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRES (CITES)

Entre el 14 y 25 de noviembre se llevó a cabo en Panamá la *CoP 19 de Cites*, que tuvo por finalidad velar porque que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituya una amenaza para la supervivencia de las especies. Como resultado, el comercio de más de 500 nuevas especies está ahora regulado. La CoP 19 también alcanzó un número récord de 365 decisiones en su labor de salvaguardar las especies silvestres amenazadas, permitiendo al mismo tiempo el comercio internacional que sustenta el bienestar humano y contribuye a los esfuerzos de conservación. Las decisiones darán forma a la labor de la Cites en los próximos años. En esta reunión se abordaron también las perspectivas de género, de acceso a la información y de contribución de Cites para la reducción de las enfermedades zoonóticas.



Participación del instituto en la CoP15



CONFERENCIA DE LAS PARTES SOBRE DIVERSIDAD BIOLÓGICA

La CoP 15 llevada a cabo en Montreal, Canadá en diciembre, se enfocó de manera prioritaria en la culminación de la negociación y la adopción del Marco Global para la Diversidad Biológica Posterior a 2020 (Marco Mundial Kunming-Montreal de la Diversidad Biológica, *MGB Kunming-Montreal*,), que tiene por objeto, entre otras cosas, acelerar los esfuerzos para detener y revertir la disminución global de la biodiversidad, contribuir a la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y facilitar los cambios transformadores necesarios para hacer realidad la Visión 2050 de Vivir en Armonía con la Naturaleza.

Con este nuevo MGB Kunming-Montreal, se busca proporcionar una visión estratégica y una hoja de ruta global para orientar la conservación, protección, restauración y uso sostenible de la biodiversidad y los ecosistemas para la próxima década. El Marco reconoce que se requiere una acción política urgente en los niveles mundial, regional y nacional para fomentar cambios fundamentales (cambios transformacionales) en los modelos económicos, sociales y financieros para que las tendencias y los motores de pérdida que han exacerbado el declive y deterioro de la biodiversidad, se estabilicen para 2030 y permitan la recuperación de los ecosistemas y de los servicios ecosistémicos, con mejoras netas para 2050 (*WWF, 2022*). El Marco cuenta con cuatro metas y 23 objetivos orientados a la acción. Como aspectos a resaltar se destacan, entre otros, que los países se comprometieron a movilizar al menos $200.000 millones al año para 2030 en flujos financieros de todas las fuentes, incluidos los sectores público y privado, para cerrar progresivamente la brecha financiera de la biodiversidad de $700.000 millones al año y alinear el flujo financiero con el Marco y la Visión 2050 para la Biodiversidad "Vivir en armonía con la naturaleza". De igual forma, se reconoció la urgencia de establecer un Fondo Mundial para la Biodiversidad "dedicado y accesible" en 2023 para ayudar a financiar la protección de la biodiversidad el cual se establecerá bajo los auspicios del GEF (Global Biodiversity Framework Fund, Fondo Mundial para el Medio Ambiente), mecanismo financiero multilateral para varias convenciones ambientales.

La futura implementación del Marco se puede ver facilitada por una serie de decisiones adicionales adoptadas en la CoP, relacionadas entre otros temas clave, con creación de capa-

cidad, y cooperación técnica y científica, con el objetivo de abordar las brechas financieras y de capacidad entre el mundo desarrollado y el mundo en desarrollo. Es así como el texto integra un paquete que incluye decisiones sobre un marco de seguimiento, información de secuencias digitales sobre recursos genéticos (DSI), movilización de recursos, mecanismos para la planificación, el seguimiento, la presentación de informes y la revisión, y la creación y el desarrollo de capacidades, y recursos técnicos y científicos para cooperación.

La participación activa del Instituto Humboldt en las negociaciones de este nuevo Marco lo posicionó como una entidad científica global robusta, particularmente en temas como indicadores y BiodiverCiudades, entre otros. El Instituto formó parte en la Delegación de País y, en calidad de copresidente junto con el Instituto Smithsonian, del Consortium of Scientific Partners (CSP) del CDB, participó como coorganizador con la Unión Internacional de Ciencias Biológicas (IUBS, por su sigla en inglés), del Quinto Foro Científico–Político sobre Biodiversidad.

TAXONOMÍA VERDE DE COLOMBIA

El 11 de abril el Presidente de Colombia oficializó el lanzamiento de la *Taxonomía Verde*, un sistema de clasificación de actividades económicas y activos que busca contribuir con los objetivos y compromisos ambientales del país. La Taxonomía incorpora un conjunto de definiciones y criterios orientados a apoyar a diferentes actores del sector público y privado, tales como emisores de bonos, inversionistas, instituciones financieras, entidades públicas, entre otros, en la identificación y evaluación de inversiones que pueden cumplir con objetivos ambientales y que pueden ser consideradas como verdes o ambientalmente sostenibles en Colombia. Con la Taxonomía Verde, Colombia busca facilitar la identificación de proyectos con objetivos ambientales, desarrollar los mercados de capitales verdes, e impulsar la movilización efectiva de recursos privados y públicos hacia inversiones que permitan cumplir con los compromisos del país priorizados en el Plan Nacional de Desarrollo, el Acuerdo de París, el Convenio Marco de Diversidad Biológica y los Objetivos de Desarrollo Sostenible, entre otros.

EMISIÓN DE BONOS VERDES SOBERANOS

En 2021, Colombia realizó su primera emisión de Títulos de Tesorería (TES) verdes por valor de $1,5 billones para financiar gastos incluidos en el Presupuesto General de la Nación, asociados a un portafolio de proyectos verdes. Así, el país se convirtió en la segunda nación latinoamericana en emitir bonos verdes soberanos y el primero en hacerlo en moneda local. En 2022, Colombia hizo su tercera emisión de bonos verdes que financiarán gastos asociados a un portafolio diversificado de 22 proyectos de inversión del PGN 2022. Estos TES Verdes 2031 están soportados en un Marco de Referencia para Bonos Soberanos alineado con las buenas prácticas internacionales sobre beneficios ambientales, financiamiento sostenible, transparencia y responsabilidad con los inversionistas. De acuerdo con el marco de referencia de estos bonos, esta transacción apoya la financiación de proyectos en gestión del agua; transición del transporte hacia un sistema más limpio y sostenible; protección de la biodiversidad y la transición a fuentes no convencionales de energías renovables.

Colombia oficializó el lanzamiento de la Taxonomía Verde, un sistema de clasificación de actividades económicas y activos que busca contribuir con los objetivos y compromisos ambientales del país.



NUEVO CICLO DE REPOSICIÓN GEF -8

El GEF anunció un aporte de 64,36 millones de dólares para Colombia para el periodo 2022-2026, recursos que serán invertidos en proyectos que generen beneficios ambientales globales derivados de los compromisos adquiridos en las convenciones internacionales de biodiversidad, cambio climático y tierras degradadas. Esto es posible luego de que los 29 gobiernos donantes del GEF extendieron a 5330 millones de dólares el presupuesto destinado para el periodo, lo que significa un aumento del 30 % comparado con el ciclo de reposición anterior.

Durante el período del GEF-8, la proporción de fondos destinados a la biodiversidad, una de sus esferas de actividad, aumentará de forma considerable hasta llegar al 36 % del total.





Asimismo, el objetivo es que el 60 % del financiamiento total del GEF garantice cobeneficios referidos a la biodiversidad, con una atención específica en los países en desarrollo. Una de las principales novedades de este ciclo es la posibilidad de que los países tengan total flexibilidad para invertir sus recursos. Adicionalmente, gran parte del financiamiento se asignará a través de un conjunto de once programas integrados que abordan varias amenazas a la vez, tales como la degradación ambiental vinculada a las ciudades, los sistemas alimentarios, los plásticos, el agua y la gestión forestal.

Contexto nacional

El año 2022 fue un año marcado por las elecciones por voto popular para la Presidencia y Vicepresidencia de la República, y para el Congreso de la República. El 29 de mayo se realizó la primera vuelta de elecciones presidenciales. Como resultado, el Pacto Histórico, con el programa "Colombia, potencia mundial de la vida", conformado por Gustavo Petro Urrego y Francia Márquez Mina, lideró las votaciones sin superar la mayoría absoluta. El segundo lugar lo obtuvo el equipo de Rodolfo Hernández y Marelen Castillo, con fórmulas presidencial y vicepresidencial, respectivamente. El 19 de junio, durante la segunda vuelta electoral, fue elegido Gustavo Petro, como el nuevo Presidente de Colombia. El 7 de agosto se dio inicio al programa de gobierno 2022–2026, con un marcado énfasis en posicionar al país como potencia mundial en biodiversidad y la contención de la deforestación de forma articulada con las comunidades, los países amazónicos, la comunidad internacional y el sector empresarial. También en generar transformaciones hacia la sostenibilidad, tanto en el sector agropecuario como en el minero energético, que incluyan la gestión de conflictos socioambientales y el acceso a la información ambiental para la toma de decisiones. El programa igualmente enfatiza en la participación ciudadana, el diálogo de saberes y la legitimidad y el reconocimiento de los pueblos y las comunidades étnicas y locales para avanzar en el desarrollo humano, la seguridad alimentaria y la justicia ambiental.

A continuación, se relacionan los principales hitos a nivel nacional con relevancia en la agenda institucional:



Figura 1: Congreso de la República 2022-2026. Conformación de curules por partidos políticos

Fuente: BiObservo

CONFORMACIÓN DEL NUEVO CONGRESO DE LA REPÚBLICA

El 20 de julio se posesionó el nuevo Congreso de la República, elegido para el periodo de 2022–2026. En esta conformación del Congreso (Figura 1), el Gobierno inició con mayorías de acuerdo con lo manifestado por los partidos políticos que se declararon como coalición de gobierno según el Estatuto de la Oposición (Ley 1909 de 2018[1]), lo que supone, en principio, que sus reformas legislativas tendrán mayor viabilidad política. Entre las bancadas declaradas como Gobierno para este periodo se encuentran las del Pacto Histórico, Liberal, Alianza Verde y Conservador, entre otros. Los demás partidos se declararon como independientes, y el Centro Democrático en oposición, lo cual no excluye la posibilidad de realizar acuerdos. A la fecha, como coalición, se ha tramitado y aprobado la Ley de Paz Total (Ley 2272 de 2022[2]) y ratificado la del Acuerdo de Escazú (Ley 2273 de 2022[3]), que aún debe pasar el filtro de la Corte Constitucional, y la Reforma Tributaria (Ley 2277 de 2022[4]).

REFORMA TRIBUTARIA

El 8 de octubre, el Gobierno nacional radicó el Proyecto de Ley 118 de 2022 Cámara/131 de 2022 Senado, "por medio de la cual se adopta una reforma tributaria para la igualdad y la justicia social". Luego de surtir todos los debates y después de algunas modificaciones, la reforma fue aprobada por el Congreso y sancionada como Ley 2277 de 2022. De acuerdo con esta reforma, el 80 % del recaudo del Impuesto Nacional al Carbono (INC) estará destinado al manejo de la erosión costera, reducción de la deforestación, conservación

1. *Por medio de la cual se adopta el Estatuto de la Oposición Política y algunos derechos a las organizaciones políticas independientes.*
2. *Por medio de la cual se modifica, adiciona y prorroga la Ley 418 de 1997, prorrogada, modificada y adicionada por las leyes 548 de 1999, 782 de 2002, 1106 de 2006, 1421 de 2010, 1738 de 2014 Y 1941 de 2018, se define la Política de Paz de Estado, se crea el Servicio Social para la Paz, y se dictan otras disposiciones.*
3. *Por medio de la cual se aprueba el "Acuerdo regional sobre el acceso a la información, la participación pública y el acceso a la justicia en asuntos ambientales en América Latina y el Caribe", adoptado en Escazú, Costa Rica, el 4 de marzo de 2018.*
4. *Por medio de la cual se adopta una reforma tributaria para la igualdad y la justicia social y se dictan otras disposiciones*



de las fuentes hídricas, protección, conservación y restauración de áreas y ecosistemas estratégicos, entre otros. El 20 % restante estará destinado a la financiación del Programa Nacional Integral de Sustitución de Cultivos de Uso Ilícito. Además, crea el Fondo para la Sustentabilidad y la Resiliencia Climática (Fonsurec), el cual recibirá los recursos provenientes del INC y también podrá recibir recursos de otras fuentes del PGN.

RATIFICACIÓN DEL ACUERDO DE ESCAZÚ

El 5 de noviembre se sancionó la Ley 2273 de 2022, mediante la cual Colombia ratificó el Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe, también conocido como el Acuerdo de Escazú. Este acuerdo se fundamenta en el Principio 10 de la Declaración de Río de 1992, que trata sobre la participación ciudadana en los asuntos ambientales y el acceso a la información sobre el medio ambiente, y contiene disposiciones sobre acceso a la información ambiental, generación y divulgación de información ambiental, participación pública en los procesos de toma de decisiones ambientales y acceso a la justicia en temas ambientales. En particular, el pilar sobre acceso a la información ambiental exige que todas las personas tengan acceso a la información sobre el medio ambiente de la que dispongan las autoridades y la oportunidad de participar en los procesos de toma de decisiones.

LEY PARA LA PROTECCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS DE MANGLAR

En 2022 se sancionó la Ley 2243 de 2022, "Por medio de la cual se protegen los ecosistemas de manglar y se dictan otras disposiciones", la cual se tramitó mediante el Proyecto de Ley 171 de 2022 Senado/362 de 2022 Cámara. Esta ley tiene como objeto garantizar la protección de los ecosistemas

de manglar, planificar su manejo y aprovechamiento e impulsar la conservación y restauración donde hayan sido afectados. Así pues, pretende actualizar la zonificación y el régimen de usos de estos ecosistemas, lo cual es responsabilidad de MinAmbiente y las Corporaciones Autónomas Regionales, y será considerado como determinantes ambientales. Asimismo, define el uso y aprovechamiento de estos ecosistemas, basados en los lineamientos expedidos por las Corporaciones.

LEY QUE REGULA LA ACTIVIDAD DE AGROTURISMO EN COLOMBIA

Se sancionó la Ley 2239 de 2022, "Por medio de la cual se regula la actividad de agroturismo en Colombia", que se tramitó en el Congreso mediante el Proyecto de Ley 031 de 2020 Senado/637 de 2021 Cámara. Esta norma tiene por objeto impulsar el agroturismo o turismo rural como una alternativa para el desarrollo sostenible en áreas que son predominantemente agrícolas, que permita brindar alternativas económicas, diversificar los rendimientos de la actividad agropecuaria, revalorizar la agricultura como medio de desarrollo local y promover la asociatividad rural. Para ello se otorgará la certificación en calidad turística, con el cumplimiento de una serie de requisitos, con lo cual se otorgarán beneficios. Adicionalmente, se crea la Comisión Nacional de Agroturismo.



BASES PLAN NACIONAL DE DESARROLLO "COLOMBIA POTENCIA MUNDIAL DE LA VIDA" 2022-2026

El 15 de noviembre se presentó ante el Consejo Nacional de Política Económica y Social (Conpes), el documento de bases del Plan Nacional de Desarrollo (PND) "Colombia, potencia mundial de la vida". El PND 2022-2026 plantea una serie de transformaciones para realizar en el cuatrienio. Una de ellas es el ordenamiento alrededor del agua, con énfasis en las medidas establecidas en el Acuerdo de Escazú, en la gestión de conflictos socioambientales, y en el fortalecimiento de las capacidades territoriales para el ordenamiento y la planeación territorial. Otra transformación es la seguridad humana y la justicia social, que plantea fortalecer las iniciativas y los saberes de las comunidades para la promoción y protección de la biodiversidad y de los territorios bioculturales estratégicos. El derecho humano a la alimentación es otro de los ejes transformacionales, y en este, la biodiversidad cobra un rol relevante en los medios de vida y las cocinas tradicionales para la paz. De igual manera, se propone una prioridad de transformación productiva para la vida y la acción climática, que incluye un programa de conservación de la naturaleza y su restauración, acciones para consolidar los modelos de bioeconomía y turismo incluyentes, basados en el conocimiento y la innovación; y medidas para la acción climática y ciudades y hábitats resilientes. Por último, las bases del PND plantean como prioridad acciones para la convergencia regional, enfocado en cerrar las brechas de pobreza y distribuir acciones para ello entre el campo y la ciudad.



4





LOGROS
Y RESULTADOS
DEL PERIODO

AGENDA DE INVESTIGACIÓN Y GESTIÓN ORIENTADA POR MISIONES

A pesar de una multitud de acuerdos nacionales e internacionales (ej. Metas Aichi, objetivos del CBD), hay poca evidencia sobre una desaceleración real de la pérdida de biodiversidad a nivel mundial (Ipbes, 2019). El reconocimiento de este revés por parte de agendas internacionales y nacionales se ha traducido en un cambio de paradigma sobre la manera como las personas se aproximan a la biodiversidad (Biggs et al., 2021). En Colombia, se está abordando de manera mucho más explícita la heterogeneidad de los territorios en el país, su contexto-dependencia y su complejidad social, reconociendo que sin una aproximación transdisciplinar y multisectorial estos retos son insuperables.

Desde diciembre de 2020 el Instituto inició un proceso de definición de una estrategia a 2030, orientada por misiones que conecten su conocimiento con los grandes retos socioecológicos del país, manteniendo el principio de trabajo en red y de articulación de las capacidades nacionales que lo ha caracterizado desde sus inicios. Las misiones deben entonces allanar el camino para impulsar cambios transformativos en materia de gestión de la biodiversidad a través de herramientas construidas colectivamente, de abajo hacia arriba, y basadas en la innovación y en la experimentación como ejes

centrales para la generación de conocimiento transformativo (Mazzucato y Perez, 2015). Durante 2022 se afinaron los planteamientos de cada una de las misiones, lo cual incluyó una etapa de consulta con expertos externos para luego identificar rutas de investigación y desarrollo (I+D), grandes hitos y resultados esperados, y fueron presentadas y aprobadas por la Junta Directiva, enfocadas en el marco estratégico institucional (Figura 2).

Figura 2: Misiones de investigación y gestión a 2030



Con esta definición y articulación se inició un proceso de diseño organizacional –bajo la premisa de que la estructura debe ser funcional a la estrategia del Instituto– que consistió en organizarlos equipos de trabajo de la Subdirección de Investigaciones en torno a centros, y que continuará en 2023. Este proceso involucra diversas dependencias y busca mejorar la capacidad de respuesta para hacer posible la ejecución de la estrategia y el mandato institucional. Como resultado se definirá el modelo organizacional más adecuado (altos estándares de desempeño y competitividad) para alcanzar los retos definidos en las seis misiones y dar respuesta integral a las prioridades de generación de conocimiento.

Misiones de investigación y gestión

El Instituto definió entonces seis misiones que orientan el aporte institucional a los grandes retos socioecológicos del país a 2030 y se constituyen como enunciados breves y contundentes, pensando en que fueran inspiracionales y generaran soluciones a los problemas identificados relacionados con la Política para la Gestión Integral de la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE).

Las misiones se establecieron a través de objetivos específicos y medibles con un horizonte de largo plazo (2030) y reflejando un planteamiento de cambio ambicioso, con valor para la sociedad y para la gestión de la

biodiversidad. De cada misión se desprenden rutas I+D que describen los caminos que se deben recorrer para alcanzar las metas planteadas. Estas rutas incluyen distintos hitos que definen, en el corto plazo, metas intermedias que miden el progreso hacia el objetivo final (Mazzuccato y Perez, 2015). Con el fin de concretar los pasos a seguir para alcanzar estas metas intermedias, cada hito está compuesto por diferentes actividades de I+D, enmarcadas en la construcción de portafolios y diseñadas en diferentes niveles de alistamiento tecnológico. De esta manera, para cumplir la misión, se generarán sinergias internas entre las diferentes líneas de investigación y frentes de acción, y entre el Instituto y otras partes interesadas, dado que deben ser multisectoriales, multiactores e interdisciplinarias.

Las tres primeras misiones (M1, M2 y M3), en línea con las transiciones socioecológicas hacia la sostenibilidad (TSS, Andrade et al., 2018), abordan tres grandes **territorialidades** que caracterizan el país, es decir, áreas que conservan un nivel óptimo de integridad y son de importancia ecológica (M1), paisajes productivos asociados a la ruralidad (M2) y paisajes urbano–regionales (M3). Estas tres misiones se alinean con el objetivo estratégico sostenibilidad, que propone impulsar las TSS y la resiliencia climática en todo el país. La tres otras misiones se definen como **habilitantes**, y buscan el desarrollo de la bioeconomía y de los negocios biobasados (M4), alineadas con los demás objetivos estratégicos: competitividad, apropiación social del conocimiento (M5) y desarrollo de instrumentos de política pública y sectoriales para la biodiversidad (M6). A continuación se presentan las metas establecidas en cada una de las misiones.

1. **MISIÓN 1: CONSERVACIÓN DE ÁREAS DE IMPORTANCIA ECOLÓGICA**
   A 2030 vincular el 50 % de las áreas continentales de importancia y singularidad ecológica del país a estrategias efectivas de conservación.

2. **MISIÓN 2: PAISAJES PRODUCTIVOS BIODIVERSOS**
   A 2030 promover que los actores de los subsectores agropecuario, minero-energético e infraestructura incorporen en su modelo de negocio y ciclo de vida, la gestión de la biodiversidad y servicios ecosistémicos en cinco millones de hectáreas.

3. **MISIÓN 3: PAISAJES URBANO-REGIONALES RESILIENTES**
   A 2030 impactará los modelos de ocupación urbano-regional de al menos seis centros urbanos a partir de la incorporación de elementos de resiliencia y biodiversidad.

4. **MISIÓN 4: BIOECONOMÍA Y NEGOCIOS BIOBASADOS**
   A 2030 impulsará la generación de USD $600 millones en ventas por negocios innovadores basados en usos sostenibles de la biodiversidad y servicios ecosistémicos.

5. **MISIÓN 5: APROPIACIÓN SOCIAL DEL CONOCIMIENTO**
   A 2030 alcanzar un tercio de la población del país, a partir de los datos, el conocimiento y las narrativas lideradas por el Instituto, que impulse un cambio transformativo en la apropiación y la toma de decisiones informada.

6. **MISIÓN 6: INSTRUMENTOS DE POLÍTICA PÚBLICA Y SECTORIALES PARA LA BIODIVERSIDAD**
   A 2030 promover la incorporación e implementación de la gestión de la biodiversidad en el 20 % de los instrumentos normativos, de planeación y ordenamiento, financieros y de gobernanza, con un impacto crítico o relevante para la reducción de sus motores de pérdida.

Las misiones se establecieron a través de objetivos específicos y medibles con un horizonte de largo plazo (2030).

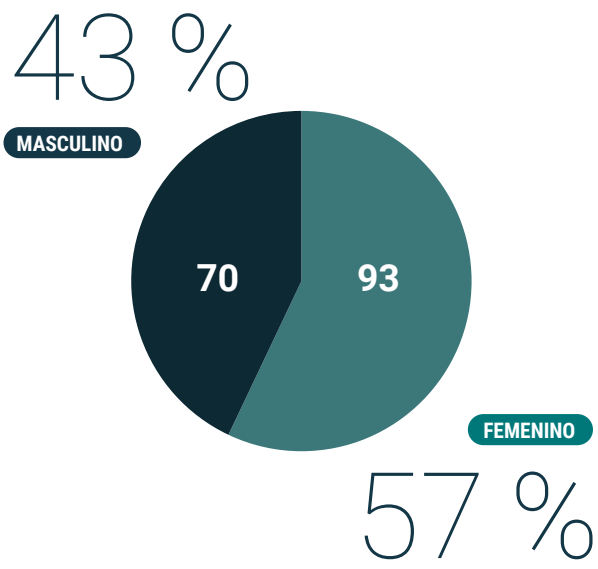
Capacidad instalada

Un total de 343 trabajadores estuvieron vinculados al Instituto a diciembre de 2022. De este total, 180 (52 %) hacen parte del grupo de apoyo a la investigación (Dirección General, subdirecciones Financiera y Administrativa, y de Servicios Científicos y Proyectos Especiales, y oficinas de Asuntos Internacionales, Política y Cooperación; Comunicaciones; Jurídica, y de Planeación, Seguimiento y Evaluación) y 163 de la Subdirección de Investigaciones (48 %). A continuación se detalla la capacidad institucional instalada, específicamente para los temas de investigación.

CAPITAL HUMANO EN INVESTIGACIÓN

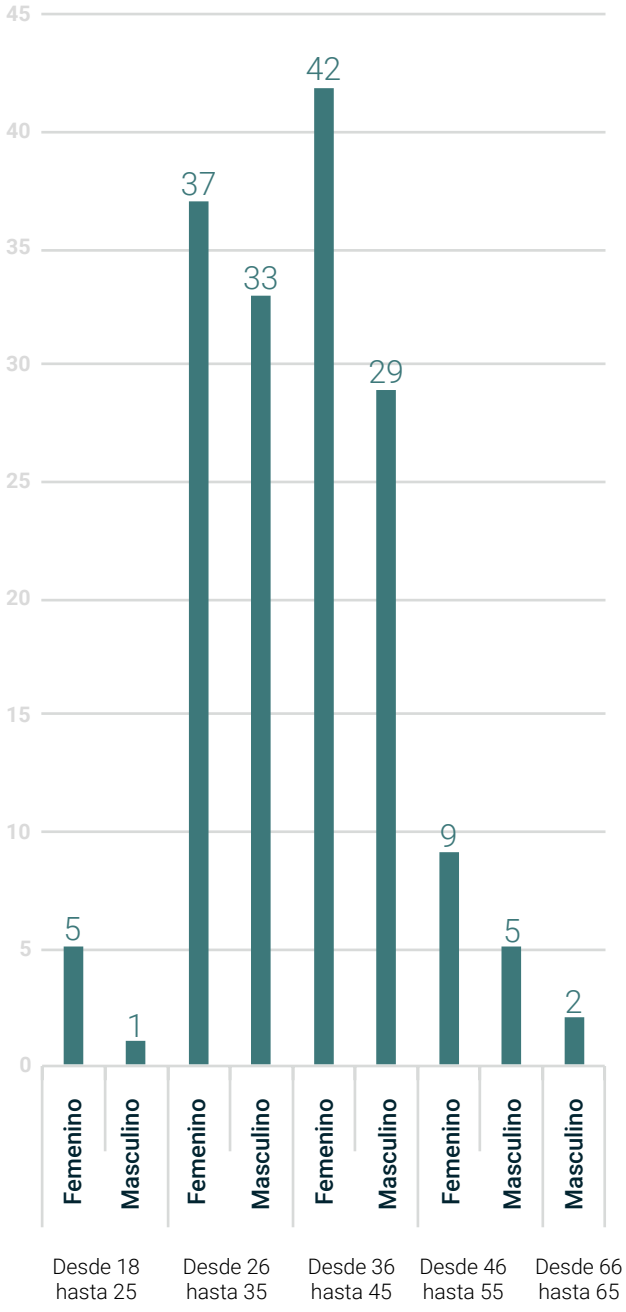
El total de investigadores vinculados al Instituto durante 2022 fue de 163 que corresponden al 48 % del total de trabajadores. De este total, 93 son mujeres (57 %) y 70 son hombres (43 %) (Figura 3).

Figura 3 : Distribución de investigadores por género



El Instituto se puede percibir como una organización con una fuerza laboral con experiencia, que se complementa con talento humano joven (Figura 4). Durante la vigencia, del 100 % de sus trabajadores el 44 % de los caracterizados pertenece a la Generación X (entre 36 y 45 años) mientras que el 43 % pertenecen al grupo denominado millenial (entre 26 y 35 años). Los restantes se dividen entre generación X (9 %, entre 46 y 55 años), la generación Z (4 %, entre 18 y 25 años) y baby boomers (1 %, entre 56 y 65 años).

Figura 4: Distribución de edades de los investigadores



Con respecto a la formación académica, la mayor parte de los investigadores se concentra en el nivel de pregrado y maestría, los cuales se cuentan como el título de mayor nivel obtenido. Como se aprecia en la Figura 5, 63 (39 %) profesionales acreditan título de pregrado, 11 (7 %) especialización, 58 (36 %) maestría y 31 (19 %) doctorado.

Por su parte, la distribución de los investigadores por cargo permite identificar que hay 82 (50 %) investigadores asistentes, seguidos de 47 (29 %) investigadores adjuntos, 19 (12 %) investigadores junior, 13 (8 %) investigadores titulares y 2 (1 %) investigador senior, contrastados además por género (Figura 6).

APORTE DE INVESTIGADORES ASOCIADOS

Una de las estrategias de trabajo en red con investigadores con las que cuenta el Instituto es la figura de investigadores asociados. Esta figura permite que un investigador, independiente o vinculado a otra institución, pueda establecer un vínculo mediante convenio de cooperación, de manera que facilite la realización de programas y proyectos de investigación en sus áreas de experiencia.

2022 fue el segundo año de vinculación de Álvaro Cogollo como investigador asociado, quien cuenta con más de 40 años de experiencia en exploraciones botánicas en diferentes regiones de Colombia y 38 años vinculado al Jardín Botánico de Medellín, donde ocupó los cargos de auxiliar, curador, director científico e investigador senior del herbario. Adicionalmente ha sido autor o coautor de más de setenta publicaciones entre libros, capítulos de libros y artículos en revistas nacionales y extranjeras. En 2022, este botánico tuvo una participación activa en la primera expedición del proyecto "Promoviendo la participación comunitaria para conservar especies amenazadas de árboles en la cuenca del río Claro (Antioquia)». Por su experiencia en el conocimiento de la flora del área del río Claro, la participación de Cogollo fue fundamental para localizar las poblaciones de las ocho especies de interés y formular el plan de acción para la conservación de especies de árboles amenazados. Adicionalmente, es coautor de la ficha para el Reporte de Estado y Tendencias de la Biodiversidad (Reporte Bio): *«El conocimiento tradicional y su valor en las colecciones botánicas»*.

Durante la vigencia también se vinculó a Juan Carlos Rocha, que iniciará su apoyo a diferentes proyectos en 2023. El Dr. Rocha es ecólogo de la Pontificia Universidad Javeriana, con maestría en Ecosistemas, Gobernanza y Globalización y doctor en Ecología de Sistemas de la Universidad de Estocolmo. Actualmente, se desempeña como investigador científico en Future Earth, Suecia y presta apoyo científico a la Comisión de la Tierra y al Centro de Resiliencia de Estocolmo. Su experiencia en investigación se centra en aspectos relacionados con los cambios de régimen en sistemas ecológicos y en cómo una transición crítica en un ecosistema puede aumentar o disminuir la probabilidad de que otro se derrumbe.

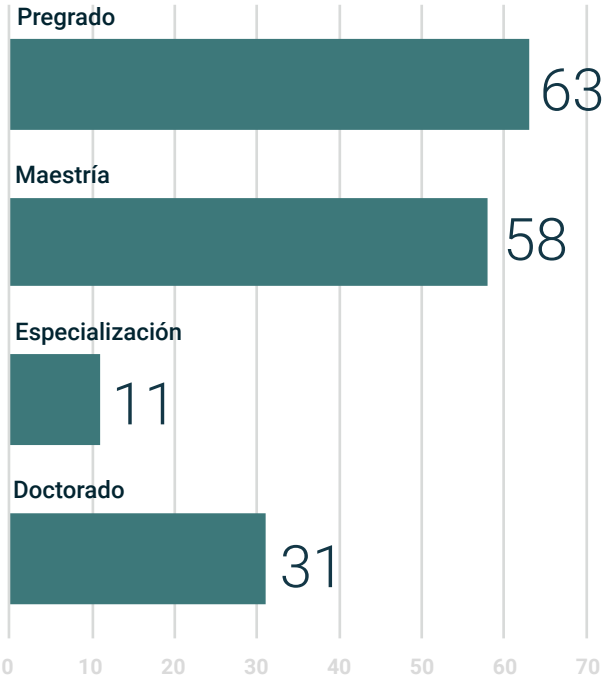


Figura 5: Distribución de investigadores por formación

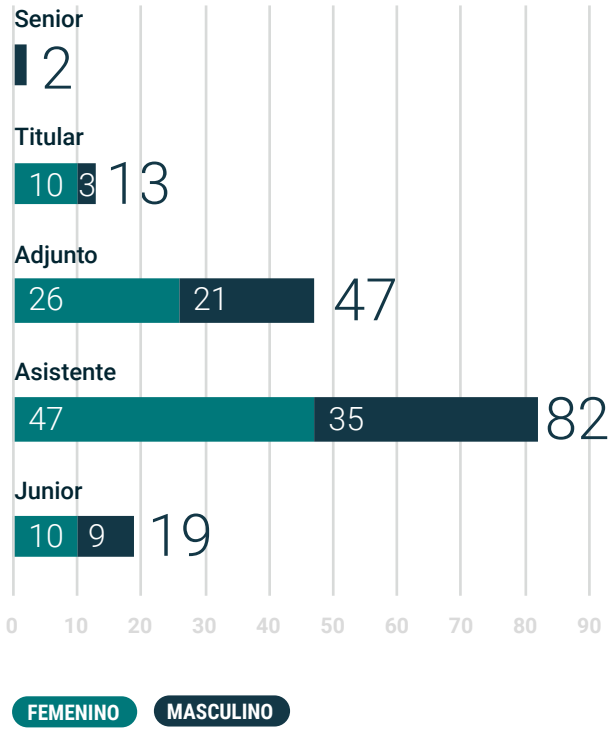
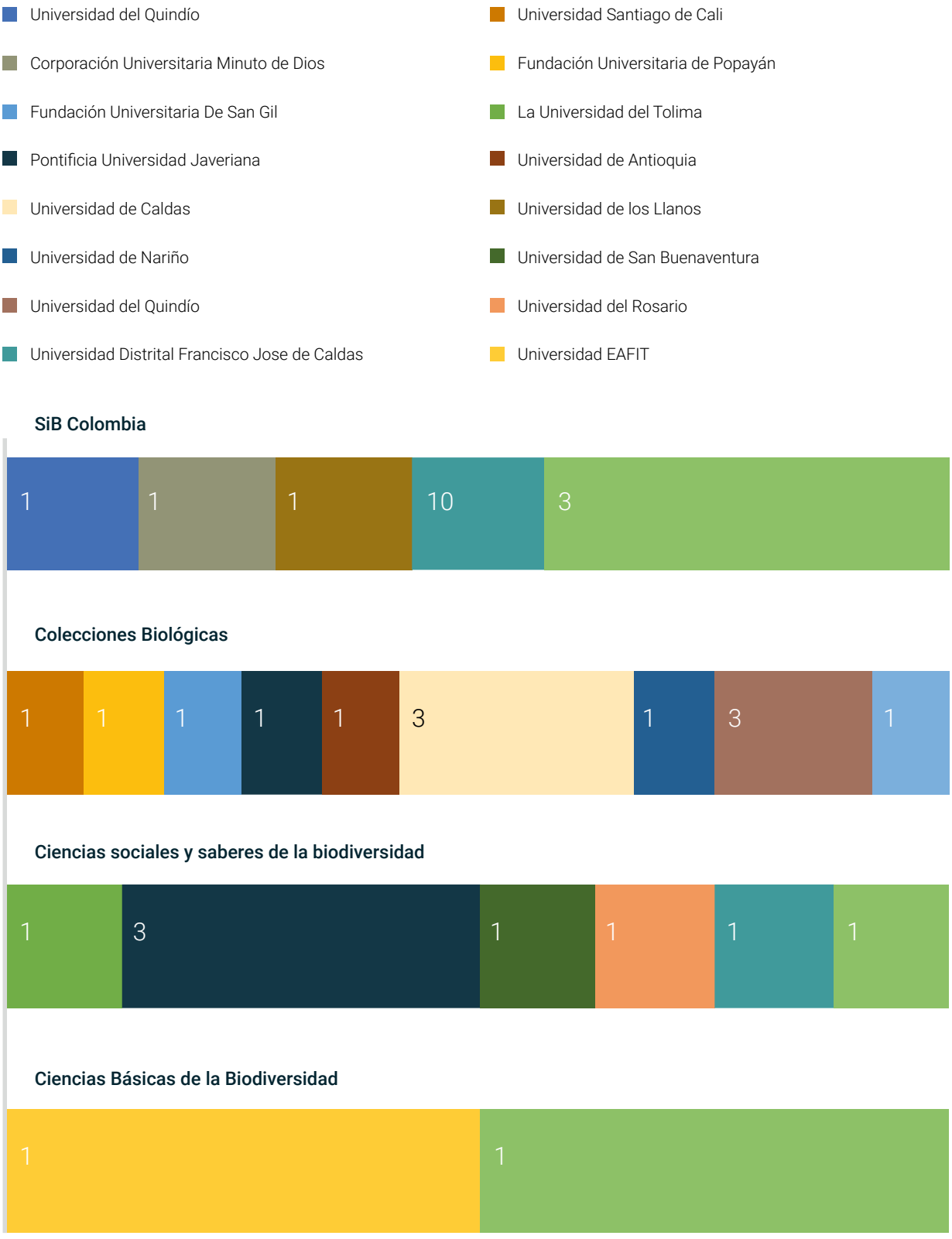


Figura 6: Distribución de investigadores por cargo

Movilidad académica

En 2022 el Instituto suscribió 29 acuerdos de prácticas académicas, lo cual denota un decrecimiento del 40 % con respecto a 2021 cuando se suscribieron 48. La distribución de dichos procesos se presentó de la siguiente manera (Figura 7).

Figura 7: Distribución de pasantías por universidades y dependencia institucional en 2022



Las universidades con mayor número de acuerdos firmados fueron la Universidad Nacional de Colombia (17 %), seguida de la Pontificia Universidad Javeriana (14 %). Por su parte, los programas académicos con mayor participación fueron los pregrados de ciencias naturales, seguidos de los pregrados de ciencias sociales y los pregrados de ingenierías (Figura 8).

Durante la vigencia se cerraron con éxito el 38 % de los acuerdos tripartitos, esto quiere decir que el 6 % restante continuarán activos en 2023. La distribución de acuerdos vigentes por programas de investigación corresponde, en su orden, a Colecciones Biológicas (seis), Ciencias Sociales y Saberes de la Biodiversidad (seis), SiB Colombia (cuatro) y Ciencias Básicas de la Biodiversidad (dos) (Figura 9).

Se resalta de manera particular que las colecciones biológicas del Instituto destacan como parte de su misión formar estudiantes en técnicas de curaduría y preservación de especímenes, técnicas que se han perfeccionado a lo largo de los 27 años de funcionamiento de las colecciones. Esta transferencia de conocimiento práctico, siembra las semillas para futuros curadores a lo largo y ancho del país. El programa de pasantías en 2022 contó con ocho estudiantes de seis universidades regionales (Caldas, San Gil, Quindío, Santiago de Cali, Icesi y Fundación Universitaria de Popayán), que desarrollaron diferentes labores en las colecciones. Cinco de estas pasantías hicieron parte del programa *"Estado Joven"* del Ministerio de Trabajo. Los estudiantes, además de recibir capacitación práctica en el cuidado y manejo de colecciones biológicas, en algunos casos participaron del desarrollo de investigaciones científicas en sus respectivas colecciones (como es el caso de las investigaciones "Comparación del canto de Grallaria quitensis en distintos puntos latitudinales de los andes", "Prueba de hipótesis de adaptación acústica en ranas", "Estudio de mecanoreceptores corporales en cuatro especies de serpientes acuáticas neotropicales" y la tesis de pregrado "Bibliometría y Curaduría de la Colección de Mamíferos del Instituto Humboldt").

APOYO A OTRAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS

Los investigadores del equipo de Colecciones Biológicas participaron como tutores de 22 tesis de pregrado y posgrado en universidades nacionales e internacionales y en dos comités de evaluación de candidaturas de doctorado. A lo largo del año, se destacó también el apoyo a la formación educativa de 23 estudiantes a través de la dirección o codirección de tesis. Los estudiantes, pertenecientes a doce universidades de seis departamentos de Colombia y un país adicional, Brasil, se encontraban vinculados a nivel de pregrado (13), maestría (cinco) y doctorado (cuatro), impactando así, a través de dirección de tesis, la formación académica de estudiantes a nivel regional y en diferentes niveles. Las temáticas de las tesis apoyadas se enfocaron en áreas del conocimiento tales como diversidad taxonómica y genética, morfología, ecología comportamental, diversidad funcional, ecología térmica, ecología de comunidades, evolución y ecología urbana.

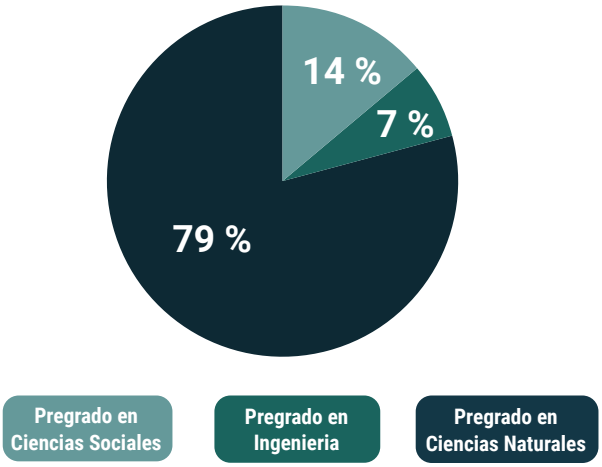


Figura 8: Distribución de pasantías por programa académico en 2022

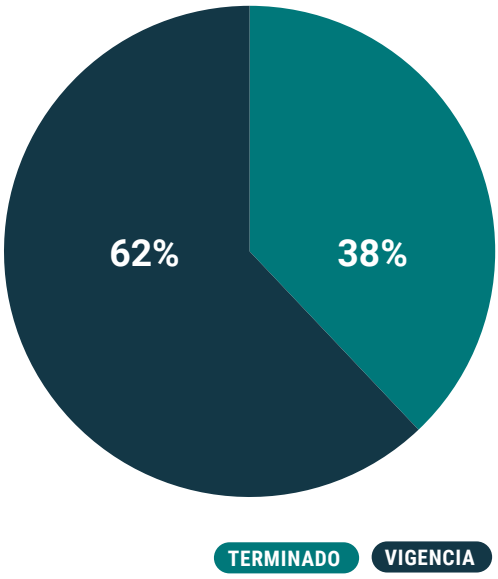


Figura 9: Estado de las pasantías de investigación con cierre a diciembre de 2022



AGENDA DE POLÍTICA Y LEGISLACIÓN

El trabajo del Instituto durante 2022 estuvo marcado por el contexto de elecciones presidenciales y del Congreso de la República para el siguiente cuatrienio. Como soporte científico de la gestión de la biodiversidad continental del país, y con el propósito de aportar al fortalecimiento de la interfaz entre ciencia y política para la toma de decisiones informadas y basadas en el conocimiento, el seguimiento y análisis de la propuestas ambientales de los candidatos presidenciales y el mapeo general de los congresistas electos resultaba indispensable para enlazar prioridades de gestión de la biodiversidad del país en relación con el Programa de Gobierno 2022–2026, que en últimas determinará los contenidos del Plan Nacional de Desarrollo.

En ese sentido, si bien la agenda de investigación del Instituto obedece a las políticas, planes y programas de largo plazo, bajo un escenario de nuevo gobierno, el Instituto identificó los retos y las oportunidades que plantea el énfasis de una apuesta de país como potencia mundial en biodiversidad, las metas en materia de contención de la deforestación de forma articulada con las comunidades, los países amazónicos, la comunidad internacional y el sector empresarial. En esa línea, la investigación en biodiversidad continental del país está llamada a fortalecer la base técnica de las transformaciones hacia la sostenibilidad, tanto en el sector agropecuario como en el minero–energético, que incluyan la gestión de conflictos socioambientales y el acceso a la información ambiental para la toma de decisiones. Adicionalmente, desde un enfoque socioecosistémico, el diálogo social y la innovación en modelos inclusivos de investigación que incorpore conocimientos tradicionales, son oportunidades claves para el fortalecimiento de capacidades locales, la investigación propia y una visión más amplia de la ciencia.

NOVEDADES LEGISLATIVAS

Más allá de la coyuntura electoral, el Instituto realizó seguimiento a los proyectos normativos que lideran las ramas Legislativa y Ejecutiva, en relación con la gestión de la biodiversidad. Dicho seguimiento tuvo como propósito aportar desde el conocimiento que genera el Instituto en materia de biodiversidad al diseño y construcción de un marco regulatorio que fortalezca la interfaz ciencia–política (Tabla 1).

Ley	Objeto	Comentarios enviados
Ley 2237 de 2022 "Por medio de la cual se protege el patrimonio espeleológico colombiano" Sancionada el 8 de julio de 2022.	Tiene como objeto adoptar medidas para la conservación, estudio científico, identificación, restauración y uso sostenible del patrimonio espeleológico colombiano. Esto incluye la implementación de una política pública integral para la protección de ese patrimonio.	- Aclaraciones técnicas sobre las definiciones incorporadas en el Proyecto de Ley, y en particular, frente al uso del término cenotes. - Sugerencias sobre publicaciones y fuentes de información pertinentes para fortalecer los antecedentes y exposición de motivos de dicho proyecto. El texto sancionado acogió algunas de las recomendaciones hechas, como la no inclusión del término cenote (no aplicable para los ecosistemas del país) y la inclusión de conceptos clave dentro de las definiciones que adopta la norma.
Proyecto de Ley 286 de 2021 "Por medio de la cual se promueve el turismo de aves como estrategia de conservación y desarrollo rural" Archivado por tránsito de legislatura. Fue presentado nuevamente en la legislatura 2022-2023. Se tramita en el Senado con el número 038 de 2022.	Busca promover y reconocer el turismo de aves como estrategia de conservación y desarrollo rural. Para ello crea una mesa intersectorial que permita articular esfuerzos para la implementación de una política responsable de turismo de aves para el país.	Recomendaciones sobre la conformación de la mesa, la regulación y reglamentación de la actividad de aviturismo y la declaratoria de las aves como sujeto estratégico de conservación.

Tabla 1: Seguimiento a proyectos normativos que lideran las ramas Legislativa y Ejecutiva

PROYECTOS DE DECRETO Y RESOLUCIONES

En el transcurso del año se llevó a cabo un monitoreo permanente de los proyectos de resolución y decreto publicados por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y de otras carteras como los ministerios de Agricultura y Desarrollo Rural, y Minas y Energía. Entre los proyectos a los que se remitieron comentarios de carácter técnico se encuentran los siguientes (Tabla 2).

Tabla 2: Seguimiento a proyectos de resolución y decreto

Tipo	Objeto	Comentarios enviados
Proyecto de resolución de MinAmbiente	"Por la cual se modifica el Artículo 1º de la Resolución No. 848 de 2008, adicionando la especie *Hippopotamus amphibius* (hipopótamo común) y se toman otras determinaciones" Adoptado mediante la *Resolución 0346 de 2022*, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.	Se recomienda incluir en los considerandos el alcance del convenio 751 de 2021 celebrado entre el Instituto Humboldt, el ICN y el MinAmbiente. En particular sobre el número de individuos y la estructura poblacional identificada.
Proyecto de resolución del MinAmbiente	"Por la cual se adoptan los lineamientos señalados en el numeral 1° del Artículo 35 de la Ley 2169 de 2021 en relación con la protección, preservación, restauración y uso sostenible de áreas y ecosistemas estratégicos». Adoptado mediante la Resolución 0505 de 2022, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.	Comentarios relacionados con la naturaleza y el alcance del Registro Único Nacional de Áreas Protegidas (Runap).
Proyecto de resolución de MinAgricultura	"Por la cual se adoptan los lineamientos para orientar el diseño, capacitación y puesta en marcha de los programas, planes y proyectos de reconversión de las actividades agropecuarias en páramos delimitados y se dictan otras disposiciones". Adoptado mediante Resolución 249 de 2022, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.	Consideraciones relacionadas con ejercicios de reconversión y restauración ecológica y sobre las unidades espaciales de intervención para construir los programas de reconversión. También sobre el enfoque participativo en la gestión de páramos.
Agenda Regulatoria 2023 de MinAmbiente	MinAmbiente publicó los proyectos de decreto y de resolución que estarán en la agenda 2023, entre ellos está el de Decreto "Mediante el cual se reglamenta la recolección y uso del recurso biológico con fines de bioprospección, comerciales e industriales".	Se hacen una serie de aclaraciones y recomendaciones relacionadas con SiB Colombia y los compromisos con los que debe cumplir derivados del Decreto 3016 de 2013.
Resolución de MinTic	Plataforma de Ciudades y Territorios Inteligentes a partir de los cuales se propone la inclusión de información e indicadores relacionados con el estado y las tendencias de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos.	Se sugiere la interconexión de sistemas de información existentes como el SiB Colombia, BioModelos y BioTablero manejados y/o desarrollados por el Instituto.

SEGUIMIENTO AL CUMPLIMIENTO DE LOS FALLOS JUDICIALES

El seguimiento a fallos judiciales está dirigido al cumplimiento de sentencias en las que el Instituto ha sido vinculado tanto de forma directa como de forma indirecta. En el marco de estas vinculaciones se brindó acompañamiento dentro de los espacios convocados por las autoridades.

VINCULACIÓN DIRECTA

El Instituto, en coordinación con otras entidades del Sistema Nacional Ambiental (Sina) y entes de control, ha sido vinculado en el cumplimiento de las órdenes impartidas por los jueces de la Nación en decisiones sobre los procesos de delimitación de páramos (Cruz Verde-Sumapaz, Almorzadero, Pisba y Jurisdicciones Santurbán–Berlín), así como las sentencias de protección de los socioecosistemas reconocidos sujetos de derechos y otras (ríos Atrato y Cauca, PNN Las Hermosas, Los Nevados y Tayrona).

A continuación (Tabla 3) se relacionan las sentencias de vinculación directa a las que se hace seguimiento desde el Instituto, teniendo en cuenta que su cumplimiento debe formar parte integral de la agenda de investigación.



Sentencia	Rol	Avances
T-622 de 2016 Río Atrato como sujeto de derechos	De acuerdo con el fallo de la Corte Constitucional, el Instituto hace parte del equipo asesor de los Guardianes del Río Atrato. De acuerdo con ese rol, se debe asesorar a los Guardianes del Río en la protección, conservación y restauración del río y brindar apoyo técnico.	El Instituto Humboldt acompañó y orientó reuniones internas y las sesiones de la Comisión de Guardianes del Río Atrato en calidad equipo asesor, en particular en las mesas técnicas de cumplimiento de las órdenes 5, 6 y 7 en abril, en la reunión de avances institucionales en junio y en la decimoquinta y decimosexta sesión de la Comisión de Guardianes.
Sentencia 038 de 2018 Río Cauca como sujeto de derechos	El Instituto Humboldt hace parte del equipo asesor de los Guardianes del Río. De acuerdo con este rol, debe asesorar a los Guardianes del Río técnicamente, aportando información existente para asegurar la protección, conservación, mantenimiento y restauración del río.	El Instituto Humboldt participó en sesiones de la Comisión de Guardianes del Río Cauca que fueron convocadas durante el año en calidad de equipo asesor, incluyendo las sesiones sexta, séptima y octava de la Comisión de Guardianes del Río Cauca, la sesión extraordinaria citada el 5 de mayo, en las mesas preparatorias que se citaron con el Cuerpo Colegiado de Guardianes en junio y en las mesas nacionales sobre cambio climático y gestión del riesgo y alteración de ecosistemas estratégicos. citadas en julio. Además, participó en la coordinación para la remisión de comentarios e insumos técnicos para la estructuración del Plan de Acción.
STC 10716 de 2020 Parque Nacional Natural Los Nevados como sujeto de derechos	El Instituto Humboldt hace parte del Panel de Expertos en el proceso de creación del Plan Conjunto de Recuperación, Manejo, Mantenimiento y Conservación del Parque Nacional Natural Los Nevados.	Se brindó acompañamiento y asesoría en política y legislación en las mesas de trabajo citadas por la Presidencia de la República para hacer seguimiento al cumplimiento a la creación del Plan conjunto de recuperación, manejo, mantenimiento y conservación del PNN Los Nevados, en la que el Instituto hace parte del panel de expertos. Adicionalmente participó en la mesa de trabajo de cumplimiento de las órdenes en marzo, en las audiencias de seguimiento citadas por la autoridad judicial en abril y octubre, y respuesta a los requerimientos hechos por los órganos de control.

Tabla 3: Seguimiento a fallos judiciales con vinculación directa del Instituto



Vinculación indirecta

El Instituto acompañó técnicamente los espacios y mesas en la fase de concertación convocadas por MinAmbiente, para el cumplimiento de las sentencias que ordenan el proceso participativo de delimitación de los páramos de Pisba, Jurisdicciones Santurbán-Berlín, Cruz Verde-Sumapaz y Almorzadero, en el marco del Convenio 785 de 2022. De igual forma, orientó y asesoró los llamados hechos por la coordinación del Plan Maestro del PNN Tayrona, en relación con el reporte de avances a los indicadores y la coordinación estratégica de este plan (T-606 de 2015). Igualmente, brindó asesoría a los requerimientos y mesas de trabajo convocados por la mesa técnica para la ejecución de la sentencia STC 4360 de 2018 sobre la protección de la Amazonia; revisión de los indicadores propuestos por el Panel de Expertos. Por último, acompañó y asesoró la revisión de los requerimientos y las sesiones de trabajo citadas para la revisión de las líneas de trabajo y los compromisos asumidos en relación con el Plan Especial de Protección del Complejo de páramos Las Hermosas (STL 510 de 2021), convocados por la Consejería Presidencial para las Regiones.

EMPALME CON EL GOBIERNO ELECTO 2022-2026

Durante el periodo de campañas presidenciales, que tuvo lugar desde el 13 de marzo hasta el 7 de agosto, el Instituto desarrolló, publicó y socializó con candidatos presidenciales y por redes sociales el *Decálogo por la biodiversidad 2022–2026*. A partir del rol del Instituto, de servir de interfaz entre la ciencia y las políticas públicas, el Decálogo prioriza diez mensajes fuerza para la gestión integral de la biodiversidad para tener en cuenta en los programas de gobierno de las candidaturas presidenciales. Así, desarrolló un consolidado de propuestas de acción y un conjunto de productos estratégicos cuyos resultados son fundamentales para la toma de decisiones en materia de conocimiento y monitoreo de la biodiversidad, el valor de esta para la salud, la seguridad alimentaria y la bioeconomía, la gestión integral de ecosistemas estratégicos como los humedales, los páramos y los bosques, la relevancia del Sina, entre otros.

PARTICIPACIÓN EN EL PROCESO DE FORMULACIÓN PLAN NACIONAL DE DESARROLLO (PND) 2022–2026

Como entidad vinculada a MinAmbiente, el Instituto hizo parte de la primera fase de formulación de las bases del Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026. Por un lado, participó como facilitador de mesas técnicas en los Diálogos Regionales Vinculantes convocados por el Gobierno Nacional en Leticia (Amazonas), Tunja (Boyacá), Medellín (Antioquia), El Banco (Magdalena), Zipaquirá (Cundinamarca), Bucaramanga (Santander) y en San Marcos (Bolívar). Estos diálogos tenían el propósito de recoger insumos en más de cincuenta municipios del país para ser incorporados en la formulación del PND 2022-2026. Por otro lado, con el liderazgo de MinAmbiente, brindó información estratégica para el diagnóstico sobre ecosistemas de páramos, humedales, estado de la biodiversidad, conflictos socioambientales, prioridades de conservación y de restauración, biodiversidad en entornos urbano–rurales, entre otros. De igual forma, aportó propuestas para la gestión integral de la biodiversidad, dentro de las cuales se encuentra el desarrollo de metodologías para la formulación de umbrales de transformación de la biodiversidad, el fortalecimiento del centro de monitoreo de la biodiversidad, la actualización del Plan Nacional de Restauración, la creación y el fortalecimiento de las acciones para la gestión de conflictos socioambientales, entre otros. Asimismo, hizo parte de las reuniones citadas por MinAmbiente para la formulación de los indicadores de resultado sobre restauración y sobre contención de la deforestación, que quedarán consignados en el PND; en los talleres de formulación con las entidades del Sina y demás espacios de alto nivel convocados por el Gobierno Nacional y el Departamento Nacional de Planeación (DNP).



ACOMPAÑAMIENTO TÉCNICO A DOCUMENTOS DE POLÍTICA

El Instituto ha sido parte de la formulación e implementación de distintas políticas públicas dado su rol como entidad vinculada a MinAmbiente. Según la plataforma institucional BIObservo, de un total de 28 políticas públicas ambientales vigentes y de relevancia para la gestión integral de la biodiversidad, cuatro cuentan con acciones lideradas por el Instituto. De manera particular, a continuación, se relacionan los avances a 2022 en las acciones Conpes a cargo del Instituto.

CONPES 4050 DE 2021: POLÍTICA PARA LA CONSOLIDACIÓN DEL SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS (SINAP)

El Instituto reportó el avance de las acciones 1.1. Aumentar el conocimiento sobre los niveles de *biodiversidad y grupos taxonómicos priorizados*, como insumo para la definición de metas de conservación y 2.1 Construcción de escenarios prospectivos de conectividad a nivel de los paisajes priorizados, que orienten su manejo de la Política para la Consolidación del Sinap con base en el Plan de Acción y Seguimiento del *Conpes 4050 de 2021*. Igualmente, aportó información técnica y conceptual para el cumplimiento de varios de los hitos asociados a las dos acciones, en especial sobre ejercicios de prioridades de conservación, planeación sistemática para la conservación, análisis espaciales sobre huella humana y conectividad de áreas protegidas Al mismo tiempo, se identificaron los vacíos regionales de información que a corto y mediano plazo permitirán complementar y enfocar mejor los esfuerzos a futuras discusiones de monitoreo, sistemas de información y otros criterios que se identifiquen como prioritarios para la definición de las metas de conservación. Lo anterior implicó la organización de varios espacios de trabajo y de cooperación con otros Institutos de investigación como Ideam, Sinchi, IIAP e Invemar y con Parques Nacionales Naturales de Colombia (SPNN). Así mismo, se actualizaron los flujos e insumos para el cálculo de los indicadores formulados por el Instituto en el Sistema de Información de Monitoreo (SIM) del Sinap. Los indicadores estuvieron relacionados con la representatividad en términos de especies y en conectividad de las áreas protegidas del sistema. Los indicadores fueron: i) Cambio en el porcentaje de representatividad ecológica del Sinap–Distribución de especies; ii) Cambio en la media de la representatividad de integridad estructural del Sinap; iii) Porcentaje de la representatividad de la riqueza de especies, y iv) Cambio en el porcentaje de área protegida y conectada del Sinap.

CONPES 4058 DE 2022: POLÍTICA PÚBLICA PARA REDUCIR LAS CONDICIONES DE RIESGO DE DESASTRES Y ADAPTARSE A LOS FENÓMENOS DE VARIABILIDAD CLIMÁTICA

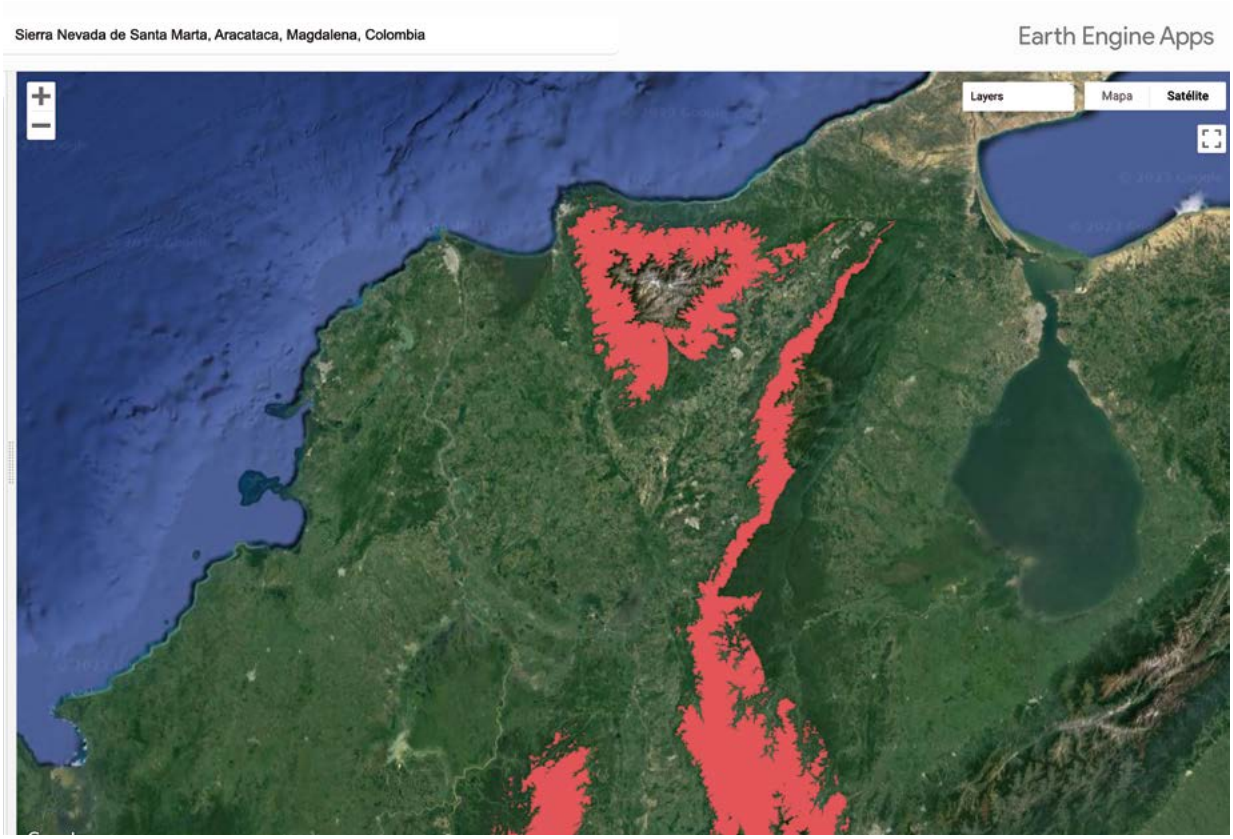
El *Conpes 4058* tiene dentro sus hitos la generación de nueva información que pueda ser usada o indique la vulnerabilidad de la biodiversidad y sus servicios a la variabilidad climática–cambio climático. Como aporte, se desarrolló una aplicación en línea de *BioModelos* multitemporales de aves, la cual relaciona datos de presencia en Colombia, con datos de sensores remotos disponibles en Google Earth Engine (GEE) usando algoritmos de inteligencia artificial, para medir la tendencia de cambios de distribución las aves desde hace veintiún años. La aplicación web de tendencias de aves se desarrolló con el apoyo de Google, el Grupo GEO (Group on Earth Observations) y EO Data Science, con el propósito de facilitar el acceso de mapas y sus tendencias en períodos de variabilidad climática para múltiples

Aumentar el conocimiento sobre los niveles de biodiversidad y grupos taxonómicos priorizados, como insumo para la definición de metas de conservación.

usuarios (Figura 10). Por otra parte, se desarrollaron 4000 BioModelos de plantas con flores en escenarios de cambio climático y evaluaciones de vulnerabilidad o amenaza tanto para *especies endémicas* como *especies exóticas*, los cuales indican que habrá modificaciones de la composición de las comunidades de especies. Por ejemplo, para 2030 se proyecta que las zonas altas de Colombia en los Andes y Sierra Nevada de Santa Marta, y bajas en la Amazonia, tendrán mayor vulnerabilidad de las especies endémicas debido al cambio climático. Sin embargo, debido a la distribución reducida que presentan las especies endémicas, aquellas que habitan otras regiones como la Orinoquia y las costas también podrían verse afectadas.

Figura 10.
Aplicación web desarrollada con algoritmos de inteligencia artificial que relaciona datos de presencia de aves y sensores remotos para la representación de los cambios de hábitat de aves de Colombia en un periodo de 21 años.

Los cuadros rojos en el mapa indican la presencia de la especie





Además de los instrumentos señalados, el Instituto también ha aportado documentos y apoyo técnico en el proceso de formulación de otras políticas públicas (Tabla 4).

Tabla 4: Aportes del Instituto en la formulación de documentos de política pública

Política	Involucramiento del Instituto
Actualización e la Política Nacional de Humedales	El Instituto Humboldt ha participado en la actualización de la Política de Humedales Interiores de Colombia, que fue formulada en 2002. Para esto, ha estado presente en tres mesas de socialización de los avances de la actualización (dos en Bogotá y una en Barranquilla) realizadas en 2022. De igual forma, en agosto de envió comentarios al plan de acción propuesto por la Universidad de Magdalena, como organización contratada por MinAmbiente para avanzar en el borrador de la política.
Política de Gestión Integral del Recurso Hídrico	El 20 de abril de 2022, el Instituto Humboldt participó en una entrevista realizada por la empresa Infométrika para la evaluación y posterior actualización de Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico, formulada en 2010. La evaluación de resultados es coordinada por el Departamento Nacional de Planeación.
Conpes Páramos (en formulación)	Durante 2022, en articulación con el DNP y MinAmbiente, el Instituto participó en la formulación de once acciones a ser incluidas en el plan de acción del documento Conpes Páramos, el cual aún se encuentra en proceso de elaboración, motivo por el cual no ha iniciado su implementación.



ACOMPAÑAMIENTO A MINAMBIENTE EN PROCESOS SECTORIALES

COMITÉ NACIONAL DE SUELOS

El Instituto participó en las diferentes sesiones del Comité Nacional de los Suelos, con miras a definir la posición nacional para la participación del país en la CoP15 de la Convención de Lucha contra la Desertificación (CNULD), así como en la Asamblea Plenaria de la Alianza Mundial por los Suelos y en la implementación del Plan de Acción de la Política Nacional Ambiental de los Suelos.

En este Comité Nacional, del que además del Instituto toman parte MinAmbiente, MinAgricultura, Ideam, Sinchi, Igac, Upra, Agrosavia y la Sociedad Colombiana de la Ciencia del Suelo, se da alcance a los compromisos establecidos en la Alianza Nacional de los Suelos, así como los relacionados con la Política para la Gestión Sostenible de los Suelos en Colombia. En ese sentido, desde los alcances y las competencias del Instituto se ha propendido por la incorporación de dimensiones de biodiversidad tanto en aspectos de su riqueza biótica (micro, macro fauna y microorganismos) como de los servicios ecosistémicos derivados de los suelos, principalmente los relacionados con fertilidad y ciclaje de nutrientes, con miras a potenciar las acciones para garantizar su manejo sostenible en el país, desde una perspectiva holística que trascienda variables y características físico–químicas, como tradicionalmente se ha venido abordando. Este mensaje de una visión integral de los suelos ha sido de buen recibo por parte de las demás entidades del Comité y de la Alianza Nacional, logrando de igual manera permear la posición del país en escenarios internacionales relacionados con la gestión de los suelos, principalmente en el marco de la FAO y la CNULD.

MESA TÉCNICA DE FORTALECIMIENTO DEL CONOCIMIENTO DE LOS SECTORES AGRICULTURA Y AMBIENTE

Con miras a fortalecer el trabajo conjunto con el sector agropecuario se vienen realizando una serie de encuentros con el MinAgricultura en las cuales se han compartido las prioridades de trabajo y se han fijado compromisos para avanzar hacia el encuentro de líneas de trabajo conjuntas. Como resultado se realizará una

mesa técnica de fortalecimiento del conocimiento con MinAgricultura, MinAmbiente, la Upra y el Instituto, en la cual se trabajarán temas relativos a humedales, páramos, bioeconomía y ganadería sostenible. Se espera que este espacio contribuya a la articulación y el fortalecimiento interinstitucional y facilite la implementación de las prioridades de gobierno en materia agroambiental.

ARTICULACIÓN CON EL SECTOR EDUCACIÓN

El Instituto viene avanzando en la formulación de una estrategia de educación ambiental con el fin de generar espacios que faciliten la comprensión de temas científicos. Estos ejercicios están dirigidos a maestros, escuelas y colegios, principalmente y buscan producir conocimiento para la toma de decisiones. A la fecha se ha avanzado en el desarrollo de la línea base para lograr el acercamiento al sector educación, tanto a nivel nacional como departamental y municipal, así como con el sector privado, para presentar los proyectos del Instituto y avanzar en conjunto en pro de la biodiversidad del país.

BIOBSERVO: OBSERVATORIO DE BIODIVERSIDAD Y POLÍTICA

El 14 de septiembre, el Instituto realizó el lanzamiento interno de BIObservo, una herramienta de identificación, seguimiento y análisis de información que permite comprender el trabajo del Instituto, generar alertas tempranas e identificar oportunidades de incidencia. En ese sentido, busca movilizar conocimiento pertinente y oportuno para hacer de él, un soporte fundamental en la toma de decisiones.

A lo largo del año se trabajó en definir y poner en marcha la fase I, destinada a público interno, a través de pilotajes con diferentes dependencias. En este marco, se gestionó la actualización de contenidos y la generación de nuevos productos de conocimiento, como boletines, conversatorios, documentos de análisis y documentos ABC, en todos sus módulos.

El observatorio se organiza en cinco módulos: Políticas Públicas, Agenda Legislativa, Agenda de Sentencias, Cooperación y Alianzas Estratégicas y Agenda Internacional. Particularmente para el primero se definieron criterios de observación que permiten priorizar y evaluar instrumentos de política pública relevantes para el Instituto. Gracias a esto, se fortalece la capacidad para identificar e impulsar oportunidades de incidencia y articulación interinstitucional alrededor de las políticas públicas de interés. A la fecha se han analizado un total de 34 políticas públicas sectoriales. De igual forma, en los módulos Agenda Legislativa y Agenda de Sentencias, se presenta el resultado del seguimiento y análisis relevantes para el quehacer institucional, lo que permite caracterizarlas según su tipo, estado y nivel de alerta institucional. Hasta el momento se han identificado 173 iniciativas legislativas y 18 sentencias. Por otra parte, en el módulo de Cooperación y Alianzas Estratégicas, se avanzó en la consolidación y curaduría de la base de datos y del tablero de visualización de proyectos del Instituto entre 2017–2022, que permite tener una mirada histórica de la gestión de los últimos años y, en particular, visualizar a nivel geográfico la presencia institucional en el marco de los proyectos y convenios firmados. Así mismo, el tablero permite segmentar la información según el tipo de actor, con lo cual es posible realizar análisis para comprender y fortalecer los procesos de relacionamiento del Instituto en territorio. Además, el módulo cuenta con tres secciones dedicadas a la gestión de la cooperación internacional, donde se pueden explorar las oportunidades de cooperación vigentes, los perfiles y las posibles frentes de articulación con cooperantes estratégicos y un listado temático con experiencias previas del Instituto para facilitar la aplicación a convocatorias. Por último, el módulo de Agenda Internacional hace un seguimiento a espacios de discusión política y de negociación en el marco de los convenios internacionales y espacios intergubernamentales, así como a escenarios de incidencia científica y social, que son relevantes para el Instituto tanto desde un rol de negociador como desde un rol de técnico.

Adicionalmente, se avanzó en la conceptualización del Observatorio para su segunda fase, dirigida a públicos externos. A través de ella, será posible fortalecer los procesos de inter-



faz ciencia-política, potenciar la capacidad de análisis, agregar valor a los productos del Observatorio y traer preguntas desde los actores de interés para retar la capacidad del Instituto de aportar a la construcción de país desde la generación de conocimiento científico.

ESTRATEGIA DE RELACIONAMIENTO

En 2021, el Instituto avanzó en la formulación de un documento de política de relacionamiento institucional, entendida como el conjunto de lineamientos generales y postulados que contribuyen a orientar el quehacer institucional en materia de procesos de diálogo, construcción de acuerdos y trabajo conjunto con otros actores sociales e institucionales pertenecientes a distintos grupos de interés que incluyen al Gobierno, la sociedad civil, la academia, las empresas y la cooperación internacional. Posteriormente, para avanzar en su implementación, se formuló la estrategia de relacionamiento, que desarrolla los principios y las líneas de acción establecidas en la política, reconoce la necesidad de fortalecer los procesos de diálogo y el trabajo conjunto con diversos grupos de interés como medios para cumplir con los objetivos misionales de promover, coordinar y realizar investigación relevante para impulsar cambios transformativos para la gestión integral de la biodiversidad del país y sus contribuciones a la sociedad. Así mismo, se instaló la mesa interna de relacionamiento, cuyo objetivo es facilitar la articulación interna y con entidades y socios de interés.

De igual forma, se formularon y se pusieron en marcha planes de relacionamiento estratégico con diferentes actores de interés institucional, con objetivos específicos. Dentro de estos planes se destaca el Plan de relacionamiento con Gobierno entrante para posicionamiento de la agenda de investigación institucional y articulación con programa de Gobierno. Este plan tiene el objetivo general de posicionar la gestión integral de la biodiversidad dentro de la agenda de Gobierno 2022–2026, y al Instituto como un socio en investigación e interfaz ciencia-política. Para cumplir este objetivo, se desarrolló un cronograma de tres etapas: i) Elaboración del documento "Decálogo por la biodiversidad" con propuestas sobre gestión de la biodiversidad para ser socializadas con candidatos; asimismo, se elaboró un match o



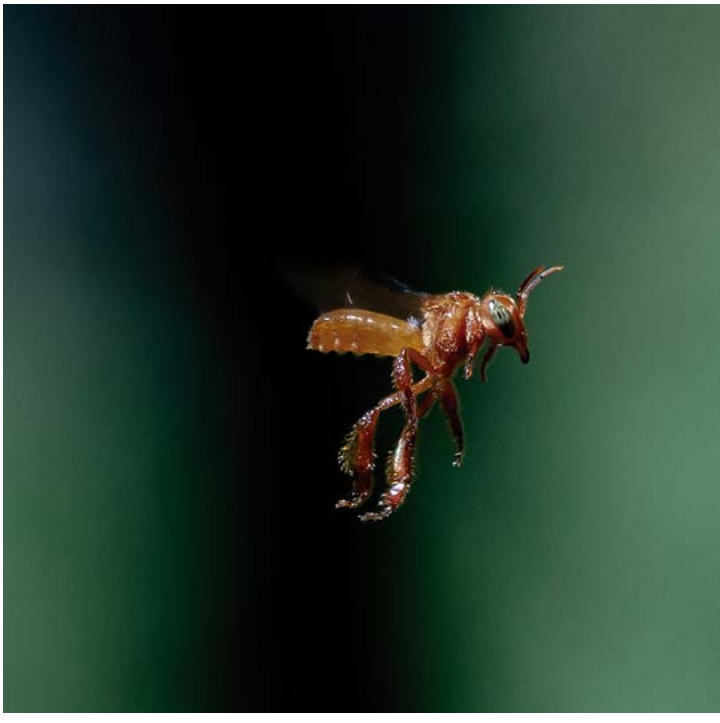
documento comparativo entre las propuestas en biodiversidad y ambiente de los programas de gobierno de los candidatos presidenciales con mayores votaciones en las consultas presidenciales y en primera vuelta. ii) Después de las elecciones, se preparó una presentación y una visita a la sede del Instituto para el gabinete de MinAmbiente, y se aportaron insumos a los documentos de empalme requeridos, que lograron posicionar al Instituto como un centro de investigación clave para las agendas de ordenamiento alrededor del agua, gestión de conflictos socioambientales, monitoreo y seguimiento de la biodiversidad, bioeconomía, entre otros. iii) Durante la formulación del PND, el Instituto participó en los diálogos regionales vinculantes organizados por el Gobierno Nacional, y aportó insumos y propuestas para las bases de este documento. De la misma forma, se realizó un documento de análisis de las bases del PND entregadas por el Gobierno al Consejo Nacional de Planeación el 15 de noviembre, que servirá de insumo para la formulación del Picia 2023-2026 del Instituto. Sumado a lo anterior, se elaboró una pieza infográfica de uso interno, disponible en la plataforma BIObservo, con los pasos para la formulación del PND según la Ley 152 de 1994. De manera transversal, este plan ha ido acompañado de acercamientos a otros ministerios, dentro de los que se encuentran el de Ciencia, Tecnología e Innovación, y el de Agricultura y Desarrollo Rural.

» **AGENDA DE RELACIONAMIENTO CON EL LEGISLATIVO.** Como parte de las acciones de interfaz ciencia y política, se avanzó en una alianza con el International Conservation Caucus Foundation (ICCF) para generar puentes de relacionamiento con los congresistas interesados en trabajar en temáticas relacionadas con la gestión de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, con el objetivo de abrir oportunidades para aportar insumos para la formulación de leyes de la República, que tomen como uno de los insumos de referencia el conocimiento técnico generado por el Instituto. En el marco de esta alianza, el 26 de octubre se realizó el evento "Biodiversidad para la toma de decisiones", coorganizado por el Instituto, ICCF Colombia y Audubon, con la participación de doce congresistas de la República (dos senadores y diez representantes a la cámara), pertenecientes a los partidos Cambio Radical, Mira, Nuevo Liberalismo, Liberal, Conservador,

Coalición del Pacto Histórico y representantes por las Circunscripciones Especiales de Paz. Durante este evento, se presentó la plataforma BioTablero y el Reporte Bio de Estado y Tendencia de la Biodiversidad 2021. De igual forma, se hizo entrega de copias impresas del documento Resumen para tomadores de decisiones de la Evaluación nacional de la biodiversidad y servicios ecosistémicos y del Decálogo por la Biodiversidad, en digital del Reporte Bio 2021 Biodiversidad y Cambio Climático. Como compromisos del evento, se acordó avanzar en un trabajo más cercano con las Unidades de Trabajo Legislativo (UTL) de estos congresistas para dialogar sobre insumos de interés para la toma de decisiones en biodiversidad. Adicionalmente se construyó un documento en el que se compilaron los proyectos de ley y de acto legislativo de interés para el Instituto, por tratarse de asuntos relacionados con la gestión de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.

» **ESTRATEGIA DE POSICIONAMIENTO Y COMUNICACIÓN INTERNACIONAL 2023.** El lema gubernamental "Colombia potencia mundial de la vida" invita desde la misionalidad institucional a poner de relieve el patrimonio ambiental y biológico para posicionar al país como el principal promotor de la lucha por el cuidado ambiental a nivel global. De esta manera, ofrece una ventana de oportunidad para fortalecer la interfaz ciencia–política desde el quehacer institucional posicionando este mensaje a la acción gubernamental. En este sentido, el Instituto formuló una estrategia de posicionamiento y comunicación internacional 2023 fuera de los espacios multilaterales clásicos, que permitirá construir las sinergias necesarias para cumplir con este objetivo político propuesto y servir los intereses del país en el escenario internacional. La estrategia busca dos objetivos puntuales: i) Potencializar la cooperación con Cancillería para presentar el trabajo del Instituto en el exterior y ii) Conquistar nuevos espacios de presencia a escala global. Para tal fin el aliado fundamental es el Ministerio de Relaciones Exteriores responsable de la representación diplomática en otros países y de posicionar a Colombia como el segundo país más biodiverso del mundo, que aspira a ser la principal potencia a escala global en cuanto a la preservación de los ecosistemas y del medioambiente. Entre las acciones principales que se proponen en la estrategia se encuentra consolidar una oferta de capacitaciones para embajadores y personal diplomático en temas de biodiversidad y medioambiente, transmitir piezas de comunicaciones y de investigaciones resultantes de productos internos del Instituto, poner a disposición la experiencia de los investigadores y personal del Instituto para participar en reuniones políticas donde la(s) embajada(s) puedan requerir ayuda técnica y específica, entre otras. Con esto se espera posicionar la labor del Instituto, de manera que se promocione en espacios bilaterales, facilitando el contacto con entidades públicas y privadas con las cuales el Instituto pueda establecer cooperación. Así como el establecimiento de espacios recurrentes de conferencias organizados por las misiones diplomáticas en el exterior.

» **PLAN DE RELACIONAMIENTO CON CORPORACIONES AUTÓNOMAS REGIONALES.** De acuerdo con el Artículo 19 de la Ley 99 de 1993, el Instituto debe apoyar con asesoría técnica y transferencia de tecnología a las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR). Además, los Artículos 34, 35 38 y 39 de la misma ley es-



tablecen que el Instituto hará parte de los consejo directivos de la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico (CDA), la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia (Corpoamazonia), la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena (Cormacarena) y la Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Chocó (Codechocó), respectivamente. En 2022, se identificaron lineamientos para un relacionamiento diferencial con las CAR en las cuales el Instituto tiene asiento en el consejo directivo y otras que consideró estratégicas para el desarrollo de un trabajo conjunto. Estos lineamientos buscan movilizar los resultados de la investigación científica en materia de biodiversidad como insumo para la formulación de planes y programas que permitan un desarrollo conjunto entre ambas entidades. Adicionalmente, compartir con las diferentes corporaciones la oferta de agenda de investigación y gestión del Instituto con miras a generar una colaboración interinstitucional integral.

» **PLAN DE ACCIÓN PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL.** Formulado con el fin de hacer más efectiva la gestión de la cooperación internacional, fortalecer el relacionamiento con actores internacionales y desarrollar proyectos que propicien el conocimiento, la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos. El plan plantea tres objetivos específicos: i) Incrementar la visibilidad e incidencia del conocimiento generado por el Instituto, ii) Fortalecer la capacidad interna de formulación, negociación y ejecución de proyectos de cooperación con la Gibse y iii) Movilizar recursos financieros y en especie que fortalezcan y faciliten las actividades misionales. Para el cumplimiento de los objetivos específicos se establecen ocho líneas de acción, con sus correspondientes actividades, responsables, períodos de ejecución y metas para su implementación. El horizonte temporal de este plan de acción es de cuatro años (2022–2025). Cabe mencionar que el plan será sujeto de seguimiento y, en función de los resultados que se obtengan, se podrán ajustar las actividades y metas para asegurar que contribuyan a que el Instituto fortalezca su capacidad de gestionar recursos de cooperación, fortalecer alianzas estratégicas y en definitiva incrementar su impacto misional. Así mismo, las acciones del plan se articularán con la construcción de los procesos estratégicos institucionales y procedimientos respectivos.





AGENDA DE COOPERACIÓN Y ASUNTOS INTERNACIONALES

A continuación se presenta el detalle de las acciones adelantadas en el marco de la agenda de cooperación y asuntos internacionales:

ACUERDOS DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL

En 2022 el Instituto firmó un total de once acuerdos o convenios con entidades internacionales. A continuación, se resaltan algunos convenios internacionales en ejecución o finalizados en la vigencia que han permitido complementar los esfuerzos internos para incrementar el impacto de las actividades y contribuir con la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos.

» **OTCA, EVALUACIÓN DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LA REGIÓN AMAZÓNICA**
Se culminó la asesoría y el apoyo técnico y científico para la Evaluación de la Diversidad Biológica y Servicios Ecosistémicos de la Región Amazónica, de acuerdo con la metodología de evaluaciones de la Ipbes. Durante dos años, el acompañamiento del Instituto permitió garantizar la calidad científica de la evaluación y el cumplimiento de estándares metodológicos apropiados, que redundan en la publicación de la evaluación y

resumen para tomadores de decisión en los tres idiomas oficiales de la Ipbes, y la creación de un micrositio en en el que se alojan los contenidos desarrollados a lo largo del proceso. Esta experiencia consolidó las capacidades institucionales para la realización de evaluaciones bajo metodologías Ipbes y el posicionamiento como aliados estratégicos en este tipo de evaluaciones a nivel nacional, regional y global.

» **FUNDACIÓN KING BAUDOUIN, AMERICAN FUND FRIENDS**
El Instituto creó una cuenta dentro del programa American Friends Fund de la Fundación King Baudouin, organización benéfica pública de los Estados Unidos (EE. UU.) dentro de lo establecido en las Secciones 501 (c)(3) y 509(a)(1) del Código de Rentas Internas, de manera que los contribuyentes pueden ser elegibles para una deducción del impuesto sobre la renta de los EE. UU. por sus contribuciones en la medida permitida por la legislación fiscal estadounidense. Esta cuenta del Programa American Friends Funds otorga una solución efectiva para recibir donaciones deducibles de impuestos de aliados con base en EE. UU., y abre un abanico de posibilidades para atraer recursos de filantropía dirigidos a la gestión integral de la biodiversidad en uno de los países más biodiversos del mundo.

» **FORO ECONÓMICO MUNDIAL, BIODIVERCIUDADES**
Se culminó la colaboración con el Foro Económico Mundial (WEF, por sus siglas en inglés) con el objetivo de hacer explícito el rol de la biodiversidad como ventaja comparativa para el desarrollo de las ciudades y el bienestar de sus habitantes. Específicamente, el Instituto realizó el desarrollo conceptual y metodológico de esta iniciativa mediante la movilización de una comisión nacional trabajando en estrecha colaboración con MinAmbiente. Así mismo, coordinó una comisión global y se movilizaron tecnologías de inteligencia artificial y colaboración abierta a través de las plataformas de Inteligencia Estratégica. Actualmente, el Instituto se encuentra explorando la posibilidad de ampliar y renovar la colaboración alrededor de iniciativas que buscan generar más conocimiento y acción en biodiversidad urbana, con el fin de convertir al Instituto en un hub de conocimiento de las BiodiverCiudades con proyección regional y global.

» **CAF, RED DE BIODIVERCIUDADES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE**
El Instituto firmó un contrato de cooperación con el CAF con el objetivo de "Generar insumos técnicos que orienten la puesta en marcha de la Red de BiodiverCiudades en América Latina y el Caribe alineada a la estrategia de biodiversidad promovida por CAF (BIO-CAF) y contribuir con el desarrollo de la agenda temática y la identificación de buenas prácticas, socios y espacios de participación estratégicos para su primer año de implementación". En el marco de este proyecto, el Instituto contribuyó con insumos técnicos para el desarrollo de eventos regionales para consolidar la Red Latinoamericana de BiodiverCiudades en Argentina, Ecuador, República Dominicana, Brasil, Paraguay, Argentina y se encuentra trabajando en conjunto con la CAF para definir la Estrategia de BiodiverCiudades para América Latina. Su ejecución comenzó en junio y se prevé su finalización en junio de 2023.

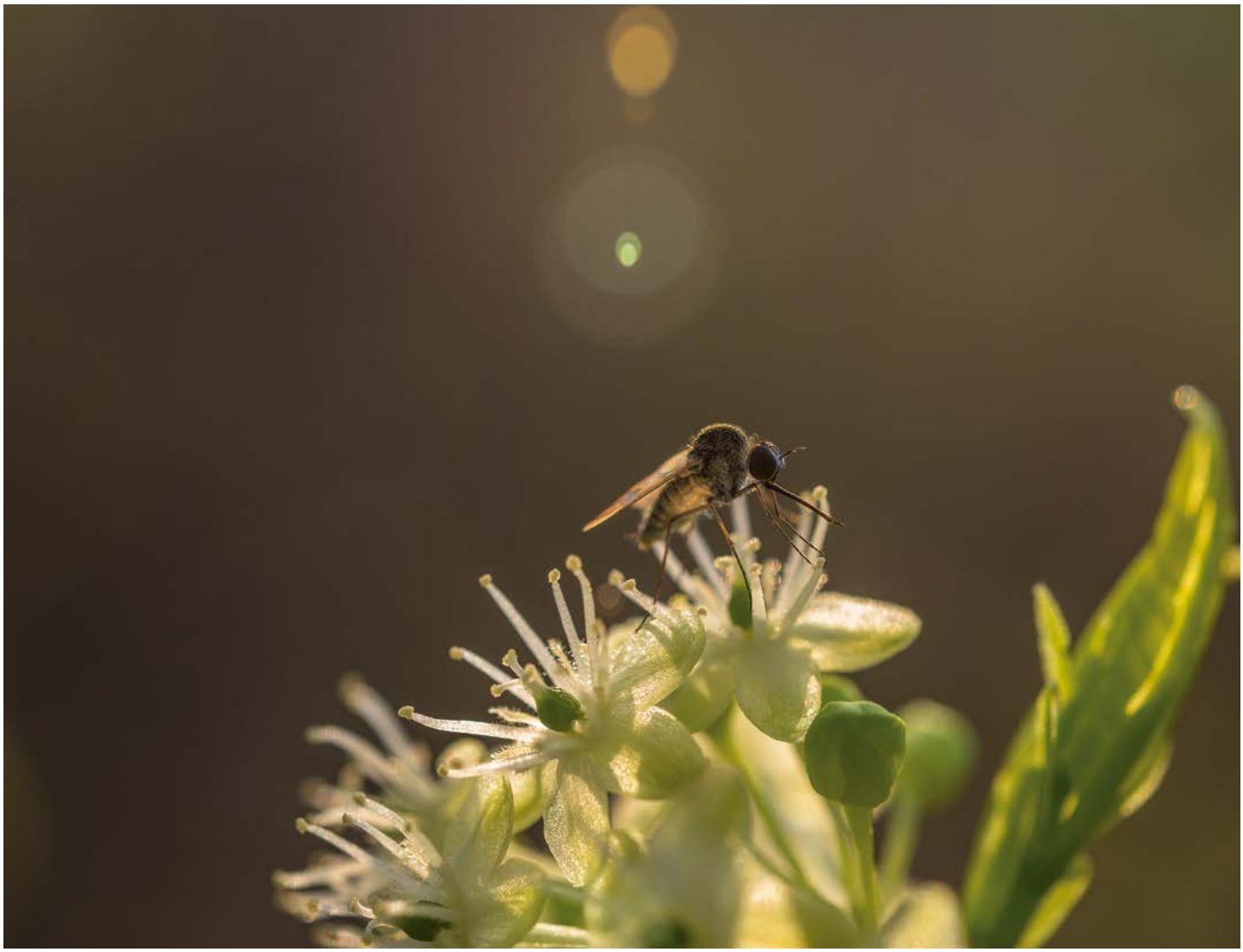
» **NATURE AND CULTURE INTERNATIONAL (NCI), CONSERVACIÓN Y MONITOREO DE BIODIVERSIDAD**
Este convenio, firmado en agosto con una vigencia de un año, tiene por objeto coordinar esfuerzos técnicos, administrativos y financieros para facilitar procesos de conservación, investigación y manejo sostenible

En el marco de este proyecto, el Instituto contribuyó con insumos técnicos para el desarrollo de eventos regionales para consolidar la Red Latinoamericana de BiodiverCiudades.

de ecosistemas prioritarios en Colombia y formular una estrategia de monitoreo de la biodiversidad en los diferentes paisajes de Latinoamérica donde trabaja NCI, de tal forma que permitan medir la efectividad de la conservación. Para ello, de manera conjunta, se encargarán de: i) Identificar y apoyar proyectos prioritarios de conservación y manejo sostenible de ecosistemas y especies prioritarias en territorio colombiano; ii) Identificar necesidades y oportunidades de monitoreo de la biodiversidad en los paisajes latinoamericanos donde trabaja NCI, para incursionar en la evaluación de la efectividad de la conservación y iii) Promover espacios y mecanismos de investigación colaborativa, conforme el objeto del convenio.

» **ROYAL BOTANIC GARDENS KEW, CONSERVACIÓN SIN FRONTERAS**

El objetivo general del proyecto es trabajar en colaboración entre 2022 y 2024 para mejorar la conservación y recuperación de diez especies a través de tres líneas de trabajo: i) Priorización y generación de redes a través de la revisión de literatura y bases de datos y del establecimiento de colaboraciones con jardines botánicos y con la Red Colombiana de Conservación de Semillas; ii) Recolección y preservación de semillas de al menos diez especies silvestres críticamente amenazadas, con datos no sensibles publicados en el repositorio de datos del Millennium Seed Bank Partnership (MSBP) y iii) Propagación de semillas de especies que se sabe o se sospecha que tienen problemas de almacenamiento o germinación.



MEMORANDOS DE ENTENDIMIENTO

Adicional a los proyectos de cooperación suscritos, el Instituto firmó un total de diez memorandos de entendimiento, atendiendo a una declaración de voluntades recíprocas con organizaciones internacionales con las que desea fortalecer frentes de trabajo en torno a unas prioridades y líneas de acción común entre las partes.

- **SAN DIEGO ZOO WILDLIFE ALLIANCE (SDZWA)** Se suscribió con la intención de establecer los lineamientos para el desarrollo conjunto de la investigación científica centrada en la variación genética de la fauna silvestre andina con el fin de que ambas partes logren alcanzar sus objetivos de investigación y conservación. Se estableció una vigencia de dos años en los que las actividades y los resultados esperados contemplan: i) Resecuenciar los genomas de muestras de tejido de alta calidad de osos cautivos y salvajes no evaluados genéticamente hasta la fecha. A medida que se disponga de genomas de referencia de otras especies, replicar el proceso con esas especies; ii) Desarrollar una tecnología de genotipado fácil de usar en el campo como herramienta de evaluación rápida in situ de muestras no invasivas; y iii) Facilitar el despliegue de esta tecnología en los países del área de distribución de las especies para reforzar los programas de conservación. Entre los beneficios institucionales se identifica el ser receptor de las capacidades técnicas y de investigación de SDZWA y el intercambio de datos de las muestras recogidas.
- **THE FIELD MUSEUM OF NATURAL HISTORY (FMNH)** Este convenio marco, vigente hasta abril de 2024, tiene como objetivo establecer las bases bajo las cuales las partes unen sus esfuerzos para realizar y promover actividades académicas y relaciones científicas en materia de exploración de campo, cursos, desarrollo de propuestas, implementación de proyectos e intercambio de capacidades y material biológico. El Field Museum y el Instituto se proponen trabajar juntos en proyectos de beneficio mutuo enfocados en el estudio de la biodiversidad colombiana, incluyendo i) El estudio de colecciones biológicas existentes; ii) Colectas de especímenes silvestres de manera conjunta, las cuales se definirán a través de planes de trabajo entre las partes; iii) Digitalización de especímenes, etiquetas de datos y catálogos de campo; iv) Georreferenciación; v) Estudios genéticos sin fines comerciales, conforme a lo establecido en el parágrafo 2 del Artículo 1 del Decreto 1376 de 2013; vi) Intercambios y préstamos de especímenes y otras muestras, de acuerdo con los permisos y las autorizaciones que la legislación de cada país determine; vii) Promover visitas científicas para trabajo curatorial, desarrollo de capacidades e infraestructura y capacitación para comprender mejor biodiversidad tropical; viii) Desarrollar archivos y análisis digitales de especímenes, y ix) Poner los datos resultantes de investigaciones a disposición de la comunidad científica y a un público más amplio mediante actividades de comunicación en la ciencia.
- **MUSEO AMERICANO DE HISTORIA NATURAL (AMERICAN MUSEUM OF NATURAL HISTORY, AMNH)** En marzo se firmó este memorando con el objetivo de integrar un sistema de monitoreo e información que, actualizado dinámicamente, permita informar a los tomadores de decisiones sobre los temas preponderantes de la biodiversidad en Colombia. Para ello, ambas instituciones proporcionarán datos de biodiversidad, rutinas informáticas, flujos de trabajo y plataformas, y experiencia de usuario. Las áreas de cooperación incluyen el intercambio de capacidades y experiencias en las esferas de modelización ecológica, los datos de teleobservación, la programación científica, la presentación y seguimiento de los indicadores de diversidad biológica, la computación en la nube y la aplicación y gestión de los sistemas nacionales de información sobre diversidad biológica, al igual que la realización de actividades conjuntas para generar redes nacionales e internacionales de monitoreo de la diversidad biológica y la organización conjunta de talleres de consultoría, cursos, conferencias y otras reuniones académicas relevantes.
- **INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE BIOCIENCIA Y BIOTECNOLOGÍA DE COREA (KRIBB, POR SUS SIGLAS EN INGLÉS)** Considerando intereses mutuos en los campos de la investigación, el desarrollo de capacidades y la difusión del conocimiento, así



como el papel de ambas instituciones en la promoción de la investigación para el desarrollo sostenible, basada en el conocimiento y el uso sostenible de la biodiversidad, se suscribió el memorando con una duración de dos años. El objetivo es proporcionar la base y el marco de cooperación para el desarrollo de actividades conjuntas que permitan la generación de conocimiento sobre la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica, así como fortalecer el intercambio científico y técnico en los campos de biociencia, biotecnología, bioingeniería y bioeconomía.

» **SOUTH AFRICAN NATIONAL BIODIVERSITY INSTITUTE (SANBI, POR SUS SIGLAS EN INGLÉS)** En septiembre se firmó un memorando de entendimiento con el Instituto Nacional de Biodiversidad de Sudáfrica, con una duración de 5 años, con el objeto de colaborar en proyectos de beneficio mutuo centrados en el estudio y el seguimiento del estado de la biodiversidad, para informar e influir a las autoridades nacionales e internacionales y a otras partes interesadas, y asegurar su preservación y uso sostenible.

REUNIONES BILATERALES CON COOPERANTES INTERNACIONALES

A lo largo de 2022 se mantuvieron alrededor de 34 espacios bilaterales y multilaterales con actores relevantes de la comunidad internacional (agencias de cooperación, embajadas, sector público y privado). Estos espacios fueron una oportunidad para el establecimiento de agendas en común e identificación de oportunidades a corto, mediano y largo plazo que permitieron el afianzamiento de las relaciones institucionales con los actores involucrados, tales como Fundación Earth Bezos, Fondo de Desarrollo para Pueblos Indígenas de América Latina y el Caribe (Filac), Embajada de Francia, USAid, Unión Europea, Agencia Presidencia de Cooperación Internacional (APC), Universidad de Brigham Young, Banco de Desarrollo de América Latina (CAF), Cosude, Consorcio Condesan, Universidad de Zurich y OEA, OEA, Cepal, Embajada de Canadá, Ministerio de Medio Ambiente de Uruguay, Re-wild, Inabio y C40 Cities, entre otros.



INSTANCIAS DE PARTICIPACIÓN INTERNACIONAL

El Instituto participa activamente en escenarios multilaterales de incidencia y negociación relevantes para la gestión integral de la biodiversidad. En particular, tiene un rol preponderante como apoyo técnico y científico dentro de la delegación nacional en varias conferencias de las partes de diversos acuerdos multilaterales, espacios que permiten avanzar en la aplicación de estos convenios y en donde se toman decisiones sobre el proceso de instrumentación y operación de estos mecanismos para efectivamente avanzar hacia un desarrollo sostenible. A continuación se presentan los espacios en los cuales participó el Instituto en 2022.

COP 14 HUMEDALES RAMSAR

Entre el 5 y 14 de noviembre, se desarrolló la CoP 14 sobre Humedales Ramsar en Ginebra, Suiza. En un trabajo conjunto con el Sina, el Instituto participó en la delegación de esta importante convención. Entre los principales resultados se resaltan:

- La delegación de Colombia, con mayoría femenina, estuvo dirigida por la viceministra Sandra Vilardy y la asesora Laura Bermúdez, apoyada por MinAmbiente, Sinchi, Invemar, Humboldt, Misión ONU (Cancillería) y WWF Colombia.
- En plenaria fueron aprobadas 21 resoluciones que el país debe implementar. Colombia es representante alterno de Brasil en el Comité Permanente y de la región en el Youth Working Group (WG), además del WG Comunicación, Educación y Participación.
- El país recibió el reconocimiento Star Wetland Centre Award Winner 2022 a dos sitios en Colombia: Liceo Taller San Miguel y Parque Ukumari, organizaciones que trabajan actividades de educación y participación ambiental para jóvenes y niños.
- Se nominó a María Angélica Mejía, profesional del Instituto, como experta en ciudades sostenibles a ser parte del comité City Wetlands.

COP 19 CITES

Como se había mencionado en secciones precedentes, entre el 14 y 25 de noviembre se llevó a cabo en Panamá, la CoP 19 de *Cites*, que tuvo por finalidad velar para que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituya una amenaza para la supervivencia de las especies. Colombia fue coproponente de ocho propuestas de enmienda sobre las especies incluidas en los apéndices entre especies de fauna y flora. Así mismo, desde el Instituto, y en trabajo conjunto con las Autoridades Científicas Cites (Sinchi, Invemar, Ideam e IIAP), la Autoridad Administrativa (MinAmbiente) y el Ministerio de Relaciones Exteriores, se analizaron 52 propuestas de enmienda y más de 89 documentos de aplicación y cuestiones estratégicas de la Convención. En particular, se destaca la adopción de una «Resolución para la Conservación de las Tortugas Marinas» propuesta por EE. UU. y copatrocinada por Colombia. En el corto plazo, se espera consolidar una ruta de implementación y articulación entre las diferentes instancias, que busque apoyar la implementación de la Convención, el uso de especies silvestres y la generación de información con la ciencia puesta en el centro del debate y como insumo principal. La participación de la delegación colombiana permitirá, entre otros aspectos, contribuir al fortalecimiento de la Red de Observancia y Aplicación de la Normativa de Vida Silvestre de Suramérica (SudWEN) que integra Colombia junto con otros once países de la región, así como a la generación de lineamientos sobre Dictámenes de Extracción No Perjudicial de Especies y reporte de comercio mundial.

COP15 CDB, MGB KUNMING-MONTREAL

El Instituto participó en los espacios relacionados con la definición, negociación y concertación del *MGB Kunming-Montreal*. En los espacios nacionales (Comité Nacional Sina y Comité Intersectorial Cancillería) apoyó la concertación de la posición de país, para su presentación en los espacios internacionales de negociación. En el contexto de los escenarios internacionales, el Instituto hizo parte de la delegación colombiana a la reunión SBSTTA 24, SBI3, OEWG4, OEWG5, reunión de expertos de indicadores en Bonn y CoP 15, todos estos espacios de negociación de objetivos, metas e indicadores para el nuevo acuerdo. El rol del Instituto fue activo y reconocido por el aporte de insumos técnicos y científicos particularmente en lo relacionado con el sistema de monitoreo; la biodiversidad urbana; el plan de género; la transversalidad de la biodiversidad en otros sectores, entre otros. Los resul-



tados del proceso de negociación generaron un MGB Kunming-Montreal con objetivos y metas adoptado por las partes. En particular el gran logro fue la adopción del *marco de monitoreo* que contiene indicadores para hacer el seguimiento al acuerdo. La implementación de este marco debe partir del fortalecimiento de los sistemas de información y monitoreo de la biodiversidad nacional, permitiendo que Colombia cuente con indicadores que le permitan planear las acciones y hacer seguimiento a los compromisos adquiridos. El reconocimiento de la participación del Instituto en este proceso, lo consolida como un generador de conocimiento pertinente no solo a nivel nacional, sino también global para la implementación del acuerdo, además de que la cooperación sur–sur es una ventana de oportunidad para que el Instituto no solo fortalezca sus capacidades, sino que contribuya al fortalecimiento de aquellas de los países en desarrollo.

REUNIÓN DE DAVOS

Entre el 22 al 26 de mayo, se celebró en Suiza el Foro Económico Mundial de Davos, uno de los principales eventos a nivel mundial para debatir en materia de economía y asuntos globales. En esta edición, el tema central de la agenda del Foro, La historia en un punto de inflexión, se convirtió en el tema central para que más de dos mil líderes pudieran exponer sus visiones e iniciativas para hacer frente a los principales desafíos del actual escenario estratégico mundial. Por su parte, el Presidente de la República de Colombia presentó la iniciativa de BiodiverCiudades con los principales resultados consolidados por el Instituto en colaboración con el Foro Económico Mundial *BiodiverCities by 2030: Transforming Cities' Relationship with Nature*, *BiodiverCities by 2030: Transforming Cities with Biodiversity y Transformation Map BiodiverCities*.

FORO URBANO MUNDIAL (WUF 11)

La Undécima Sesión del Foro Urbano Mundial, la conferencia sobre desarrollo urbano sostenible más importante del mundo, se llevó a cabo entre el 26 y 30 de junio en Katowice, Polonia. En el marco del foro, el Instituto lideró dos eventos sobre BiodiverCiudades (*i. Have you heard of «BiodiverCities by 2030»? Two recent publications speak to citizens and governments about why nature needs to be at the forefront of urban life; ii. We have agreed, will you? BiodiverCities for Transformative action. Scaling it up in Latin America!*) con la participación de MinAmbiente, CAF, Foro Económico Mundial, ProBogotá y dos Alcaldías de América Latina (La Palma y Curridabat). Asimismo, participó en el panel del evento *Peer learning between cities on Urban Innovation*.




Caño Mesetas



APORTE A LOS OBJETIVOS PICIA 2019-2022

Con el fin de cumplir con la misión institucional de promover, coordinar y realizar investigación que contribuya al conocimiento, la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad, y teniendo el contexto internacional (en el cual se llama la atención sobre la necesidad de implementar acciones que permitan hacer frente a la pérdida de la biodiversidad, considerando los planteamientos del *MGB Kunming-Montreal* y del Acuerdo de París) y los alcances y planteamientos del PND 2019–2022, el Picia 2019-2022 buscó impulsar cambios transformativos basados en el conocimiento generado por el Instituto, es decir "cambios significativos en las conductas de la sociedad (en todos sus niveles y por parte de los diferentes actores) en cuanto a su relacionamiento con la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas, de tal manera que conlleven a transformaciones sustantivas en las políticas de producción y consumo, para alcanzar su sostenibilidad en el largo plazo, considerando distintas dimensiones: conocimiento, preservación, conservación y uso, por parte de los distintos actores y bajo un enfoque de responsabilidades comunes, pero diferenciadas" (Villa y Didier, 2020).

En este contexto se establecieron cuatro objetivos estratégicos, con los cuales se pretende contribuir a impulsar cambios transformativos: Sostenibilidad; Competitividad y bioeconomía y Ética y apropiación social, y tres objetivos transversales que aseguran la operación institucional coordinada y procuran la incidencia en el territorio a saber: Regionalización; Democratización del conocimiento y Desarrollo organizacional.

Durante el año 2022, la gestión del Instituto permitió alcanzar los principales resultados que se presentan en esta sección:



Sostenibilidad

El Picia 2019-2022 incluye dentro de sus objetivos transformativos el de sostenibilidad, con el cual se busca "promover un nuevo modelo de desarrollo territorial y aprovechamiento de la biodiversidad a partir de la identificación de los umbrales de sostenibilidad de los territorios y los sistemas ecológicos que lo conforman" (Villa y Didier, 2019), lo anterior con el fin de que la gestión integral de la biodiversidad sea incorporada en la toma de decisiones de diversos sistemas socioecológicos (agropecuario, urbano-regional, infraestructura y minero energético).

Alcanzar el objetivo de sostenibilidad implica entender la complejidad de los sistemas socioecológicos antes mencionados, con el fin de identificar oportunidades que permitan conectar el conocimiento que genera el Instituto con los distintos sistemas.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, durante el año 2022 el Instituto conformó la agenda de investigación de páramos y alta montaña; generó insumos para el manejo de especies de interés, el entendimiento de los umbrales de transformación de los territorios, y la toma de decisiones para el manejo integral de la biodiversidad en los sistemas minero-energético, urbano-regional y agropecuario.

PÁRAMOS Y ALTA MONTAÑA

Con el objetivo de generar conocimiento y liderar procesos a diferentes escalas que contribuyan a la gestión integral de los páramos de Colombia en el contexto de los retos impuestos por el actual marco normativo, y cimentado en su experiencia de más de veinte años en la implementación de proyectos y generación de conocimiento sobre estos ecosistemas, el Instituto ha diseñado una Agenda Institucional de Páramos y Alta Montaña. La agenda está conformada por proyectos e iniciativas que se están desarrollando actualmente, de manera que se constituye en una plataforma que promueve procesos integrales en el territorio y genera sinergias que hacen que la investigación se articule con actores comunitarios e institucionales para aportar a procesos colectivos de transformación y transición a la sostenibilidad de la alta montaña. Adicionalmente, abordar las intervenciones desde una

perspectiva de agenda y no desde la óptica de proyectos aislados genera también eficiencias y sinergias entre proyectos.

La agenda se construyó a partir de un proceso colectivo interno para la identificación de metas que contribuyan a la gestión integral de los páramos y la alta montaña de Colombia, en línea con las prioridades actuales, las misiones y las experiencias y los conocimientos, así como las necesidades y los retos que impone la conservación de la biodiversidad en el contexto territorial de la alta montaña, que, como resultado, generaron seis ejes temáticos de trabajo (Figura 11).

A diciembre de 2022, la Agenda de Páramos y Alta Montaña del Instituto está presente en 17 complejos de páramo (Figura 12) a partir de los proyectos que se describen a continuación.



Figura 11. Componentes temáticos de la Agenda de Páramos y Alta Montaña

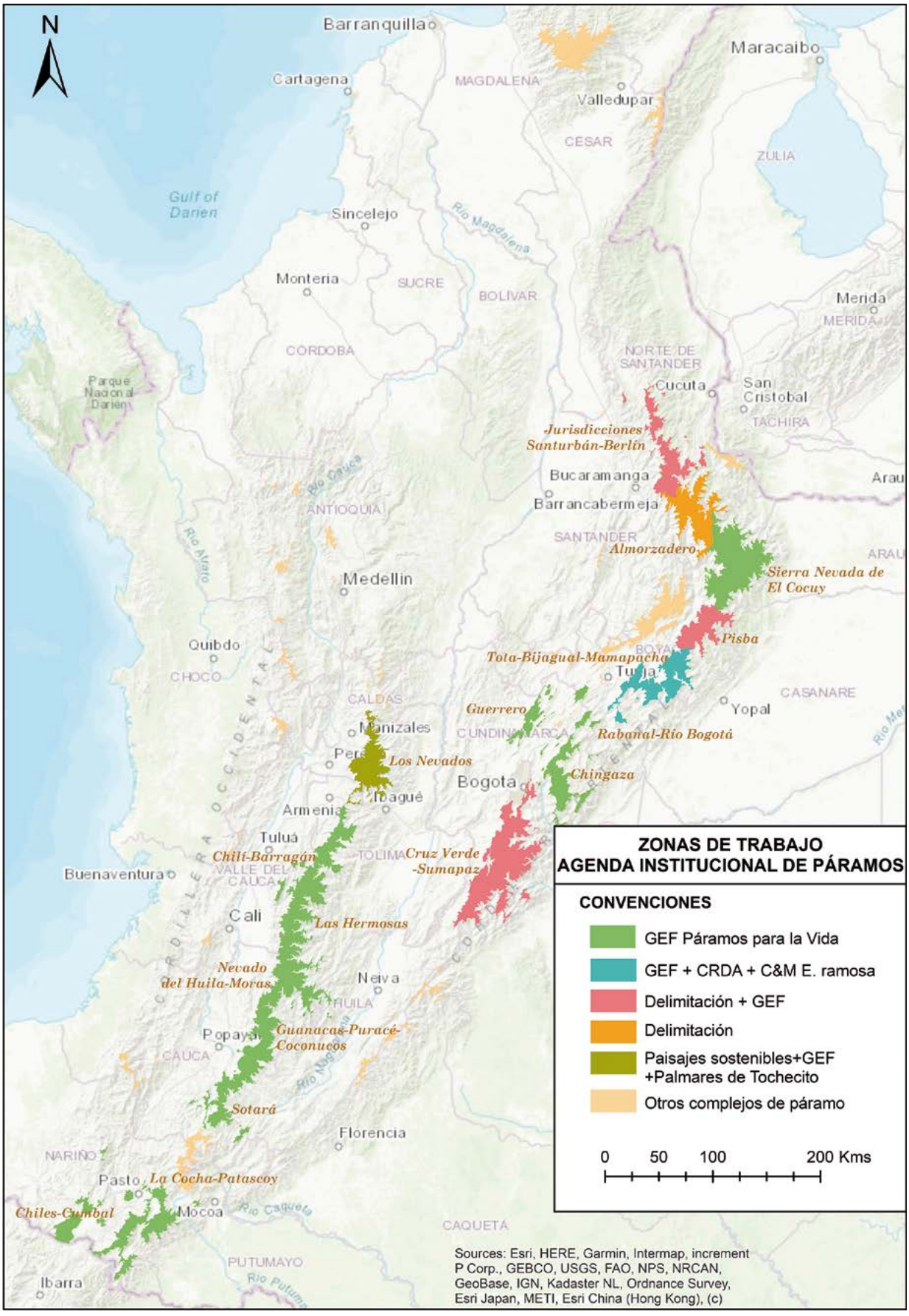


Figura 12. Zonas de trabajo de la Agenda Institucional de Páramos y alta Montaña

PÁRAMOS PARA LA VIDA

El objetivo del proyecto es "conservar los ecosistemas de páramos por medio de la promoción de sistemas sostenibles para la conservación de la biodiversidad, los servicios ecosistémicos y agrobiodiversidad y la gestión adecuada de conflictos socioambientales" y se implementará en dieciseis complejos de páramos: Jurisdicciones-Santurbán-Berlín, Sierra Nevada del Cocuy, Pisba, Tota-Bijagual-Mamapacha, Rabanal-Río Bogotá, Guerrero, Chingaza, Cruz Verde-Sumapaz, Los Nevados, Chili-Barragán, Las Hermosas, Nevado del Huila-Moras, Guanacas-Puracé-Coconucos, Sotará, La Cocha-Patascoy, Chiles-Cumbal. Para su ejecución el Instituto suscribió el Convenio 22–278 con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), que opera como agencia implementadora, por un valor de $41 804 774.976 a cinco años (2022 a 2027), recursos provenientes del Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF). Adicionalmente, se gestionó la participación del Instituto en el Proyecto de Adaptación de Ecosistemas de Montaña (Hame), financiado por la Agencia de Cooperación Suiza para el Desarrollo (Cosude), el cual se implementaría en la cuenca del río Lagunilla en el municipio de Murillo, Tolima, complementariamente a las actividades de los proyectos Páramos para la Vida y Paisajes Sostenibles. Puntualmente, el Instituto coordina la formulación de planes de manejo de páramos, el monitoreo comunitario de la biodiversidad, la restauración ecológica participativa y la transformación de conflictos socioambientales.

PAISAJES SOSTENIBLES

El objetivo de este proyecto es fortalecer los esquemas de gobernanza territorial para una gestión sostenible e integrada en el paisaje de alta montaña del Eje Cafetero, específicamente en los complejos de páramos de Los Nevados y Chili-Barragán. La financiación proviene de la Unión Europea y la agencia implementadora es la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), con quien el Instituto suscribió el Convenio 22–092 por un monto de USD $1 085 885 a ser ejecutados en un plazo de dos años (2022 al 2024).

El proyecto inició su implementación con la reunión de arranque realizada en abril de 2022 en la cual participaron las Corporaciones Autónomas Regionales de Caldas (Corpocaldas), Quindío (CRQ), Risaralda (Carder) y Tolima (Cortolima), WWF, FAO, Unión Europea, Instituto Humboldt, Parques Nacionales Naturales de Colombia, Secretaría Técnica del Sirap del Eje Cafetero (Sirap-EC), así como organizaciones ambientales de la región del Eje Cafetero. A partir de ese momento se desarrollaron actividades de relacionamiento y articulación con actores sociales e institucionales estratégicos adicionales como las alcaldías municipales, gobernaciones, ONG internacionales (WCS), asociaciones de productores, operadores turísticos y ONG ambientales de Murillo (Tolima), necesarias para la implementación del proyecto.

Como parte de los resultados durante el año, el equipo del proyecto avanzó en el levantamiento de información base y diagnóstico de los planes de trabajo de las comisiones conjuntas de los Complejos de páramos Los Nevados y Chili-Barragán; y la revisión de la propuesta de gobernanza para el Sirap-EC, en la concertación de actividades de apoyo tanto para las comisiones conjuntas como a sus respectivos planes de manejo de los Complejos de páramo, determinando necesidades de acuerdos sectoriales y generando recomendaciones técnicas sobre los paisajes priorizados a los alcaldes. Así mismo, se identificaron cinco iniciativas de otras medidas efectivas de conservación (Omec) que serán apoyadas en el paisaje Andes (Valle del Cauca, Quindío, Risaralda, Caldas y Tolima) y se adelantaron actividades de manejo del paisaje (restauración ecológica, reconversión) en un sec-

A partir de ese momento se desarrollaron actividades de relacionamiento y articulación con actores sociales e institucionales.

tor de la cuenca del río Lagunilla (municipios de Murillo y Villa Hermosa en el Departamento del Tolima) con procesos de diagnóstico y concertación de las necesidades de apoyo para la gestión integral de la biodiversidad en la cuenca, lo que permitirá realizar un análisis multitemporal y de conectividad.

PALMARÉS DE TOCHECITO

Con base en la experiencia previa en la conservación de la palma de cera, y ante la necesidad de fortalecer los procesos en el territorio para su conservación, en 2021 el Instituto fue seleccionado por la convocatoria Misión Ambiental de la Fundación Santo Domingo para el desarrollo de un proyecto (Convenio 22–306) que se ejecutará en colaboración con la Fundación Mellizas. El objetivo es aportar acciones para consolidar un paisaje protegido en la cuenca del río Tochecito (Ibagué y Cajamarca, Tolima), donde se encuentra la población más grande de la palma de cera (*Ceroxylon quindiuense*, árbol nacional), en el marco de diálogos y acuerdos entre distintos actores comunitarios e institucionales.

Las actividades de este proyecto incluyen procesos participativos para involucrar a los dueños de los predios y llegar a acuerdos sociales para transformar conflictos y proteger la cuenca, implementar acciones prioritarias para su conservación, fortalecer las capacidades locales para la gestión del territorio, acompañar procesos de planificación para un nuevo modelo de ordenamiento, uso y manejo y fortalecer la presencia del Instituto en el territorio en la búsqueda y consenso de iniciativas que favorezcan la implementación de estrategias de conservación basadas en áreas[5]. Durante 2022 se realizó la fase de alistamiento y la ejecución se dará durante 2023.

CONSERVACIÓN Y MONITOREO DE *ESPELETIA RAMOSA*

Este proyecto corresponde a una subvención del Fondo Mohamed Bin Zayed a investigadores del laboratorio de Ecología Alpina (Leca) del Centro Nacional de Investigaciones Científicas de Francia (CNRS) y al Instituto. Sus actividades se han integrado a la Agenda Páramos como una oportunidad para generar lecciones aprendidas sobre procesos de conservación participativa de especies. En este caso en particular del frailejón *Espeletia ramosa,* a partir de un proceso de gestión del conocimiento que involucre a las comunidades locales de zonas estratégicas en el área de distribución. El proyecto se desarrolla en el municipio de Tota, Boyacá donde el Instituto está trabajando articuladamente con Corpoboyacá, la Alcaldía de Tota, la Institución Educativa Jorge Eliecer Gaitán y la Junta de Acción Comunal de la vereda Daysi. Como resultado, durante 2022 se instalaron siete parcelas para el monitoreo de la única población conocida de la especie de frailejón en la vereda Daysi, complementado con talleres comunitarios que hacen parte de



5. *El término de Omec es una abreviación para Otras Medidas Efectivas de Conservación Basadas en Áreas, las cuales fueron definidas en la Decisión 14/8 de 2018 del Convenio sobre la Diversidad Biológica como "Un área geográficamente definida diferente a un área protegida, la cual está gobernada y gestionada efectivamente para que se logren resultados positivos y sostenidos a largo plazo para la conservación in situ de la biodiversidad, las funciones y los servicios ecosistémicos asociados; y los valores culturales, espirituales, socioeconómicos y otros valores localmente relevantes cuando sea el caso". Información disponible aquí.*

una estrategia que progresivamente involucre a la autoridad y a la Corporación en el proceso de monitoreo participativo a largo plazo. Adicionalmente se realizaron ensayos de propagación de la especie en el vivero de la sede Venado de Oro del Instituto, con los que se estandarizó el sustrato que será usado para el desarrollo de otros ensayos que permitan conocer la tasa de germinación de esta especie y así completar información para análisis de dinámica poblacional.

APORTES A LA REDELIMITACIÓN DE LOS PÁRAMOS DE COLOMBIA

Este proyecto hace parte de un convenio con el MinAmbiente (22–065) por $969 millones ($700 millones; contrapartida $269 millones) que se ejecutó desde febrero de 2022 y continúa hasta marzo de 2023. El objetivo del mismo es revisar la información y generación de insumos cartográficos que aporten en la identificación del área de referencia de los páramos que se encuentren en fase de consulta e iniciativa y acompañamiento técnico a las reuniones que se realicen dentro de las fases de los procesos participativos de los complejos de Cruz Verde–Sumapaz, Almorzadero, Pisba y Jurisdicciones-Santurbán-Berlín.

En línea con el apoyo previo que ha dado el Instituto desde 2019, y para dar cumplimiento a los fallos emitidos por diferentes tribunales, durante 2022 el Instituto avanzó en la revisión de información para establecer el límite del ecosistema de páramo de Pisba. Como resultado se espera entregar la franja de transición bosque–páramo y el área de referencia del Complejo. Entre otros avances, se llevaron a cabo salidas de campo que permitieron caracterizar la vegetación tanto de bosque, como de páramo y se diseñaron lineamientos pedagógicos para promover la apropiación social del conocimiento generado por el Instituto en el marco del proceso de la delimitación. Adicionalmente, el Instituto acompañó a MinAmbiente en las mesas de trabajo para aportar a las fases de información en los complejos de páramos Cruz Verde–Sumapaz y Almorzadero, y de concertación del páramo Jurisdicciones–Santurbán–Berlín. En este último, el Instituto estuvo presente en





la concertación que se logró en los municipios de El Playón y Matanza, dando las claridades sobre los insumos que genera y sus alcances. Adicionalmente, y con el fin de brindar un mejor acompañamiento a MinAmbiente en el marco del proceso de delimitación, durante el 2022 se llevaron a cabo talleres de capacitación internos sobre normatividad para la gestión y manejo de páramos. Estos han permitido alinear la posición institucional en los diferentes espacios de participación para la delimitación de páramos ordenados por los jueces de la República.

INTEGRANDO HISTORIAS ECOLÓGICAS Y CULTURALES PARA UN FUTURO SOSTENIBLE Y EQUITATIVO PARA LOS PÁRAMOS DE COLOMBIA

Este proyecto terminó su ejecución en marzo de 2022 como parte del Convenio 19-130 con la Universidad de York, Universidad de Los Andes, Universidad de Cambridge, The Nature Conservancy (TNC) y el Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario por un monto de 96.000 libras esterlinas. El objetivo general fue producir información relevante a fin de informar el desarrollo de un futuro sostenible y equitativo para los páramos y las comunidades que dependen de estos ecosistemas en los complejos de páramos de Cruz Verde-Sumapaz, Guerrero y Chingaza.

Desde el Instituto se generó información relevante a fin de relacionar trayectorias históricas y culturales del concepto de páramo desde inicios del siglo XX, enfocándose en trayectoria científica, infraestructuras de agua y relación con la ciudad y saberes campesinos sobre el páramo, así como visibilizar las fricciones entre las visiones del páramo en el conflicto oso–humano. Este proceso se llevó a cabo evidenciando el páramo como actor, entidad histórica y entidad relacional y material. Los productos resultantes son información para el sitio web *Paramunos*; un taller virtual "Palabreando páramos soñados" en 2021, además de la participación en el documental *Sonidos agroecológicos. Cantares del páramo, la música campesina que nace de Sumapaz y Chingaza* y el proceso técnico del disco *Cantares del páramo*.

GESTIÓN DE CONOCIMIENTO DE ESPECIES DE INTERÉS

PANGASIUS, ESTADO Y COMPORTAMIENTO

Con la celebración del Convenio 22–074 suscrito con MinAmbiente que tiene por objeto contribuir al conocimiento actual sobre el estado y comportamiento del pez basa (*Pangasianodon hypophthalmus Sauvage*, 1878) en los cuerpos de agua naturales del país, se actualizó su BioModelo de distribución en estado silvestre, se generó por primera vez información primaria sobre aspectos tróficos y reproductivos en el país y se estan-

darizó la técnica de ADN ambiental para su detección a través de muestras de agua y sedimentos. La evidencia basada en los nuevos registros en Colombia confirma que hay condiciones adecuadas para su establecimiento. Esto representa riesgos para la biodiversidad nativa de la cuenca Magdalena–Cauca. En términos de su efecto en las redes tróficas del ecosistema nativo, puede impactar un amplio rango de niveles tróficos que va desde los productores primarios, representados por el material vegetal, hasta niveles tróficos superiores de consumidores como peces. Robustecer la información primaria de la especie a través del monitoreo permanente de la misma en sus diferentes estadios del ciclo de vida, es fundamental para avanzar en la toma de decisiones informada para la conservación de los recursos dulceacuícolas nativos.

Como resultado, se coordinó, revisó, actualizó y editó el documento *El pez basa, panga o pangasius, Pangasianodon hypophthalmus (Sauvage, 1878) (Siluriformes: Pangasiidae) en Colombia* (Baptiste et al., 2022) con miras a la generación de información clave para la toma de decisiones. Esto permitió recomendar a las autoridades gubernamentales la aplicación del Principio de Precaución y constituyó el documento base como insumo para la declaración de la especie como invasora por parte de MinAmbiente.

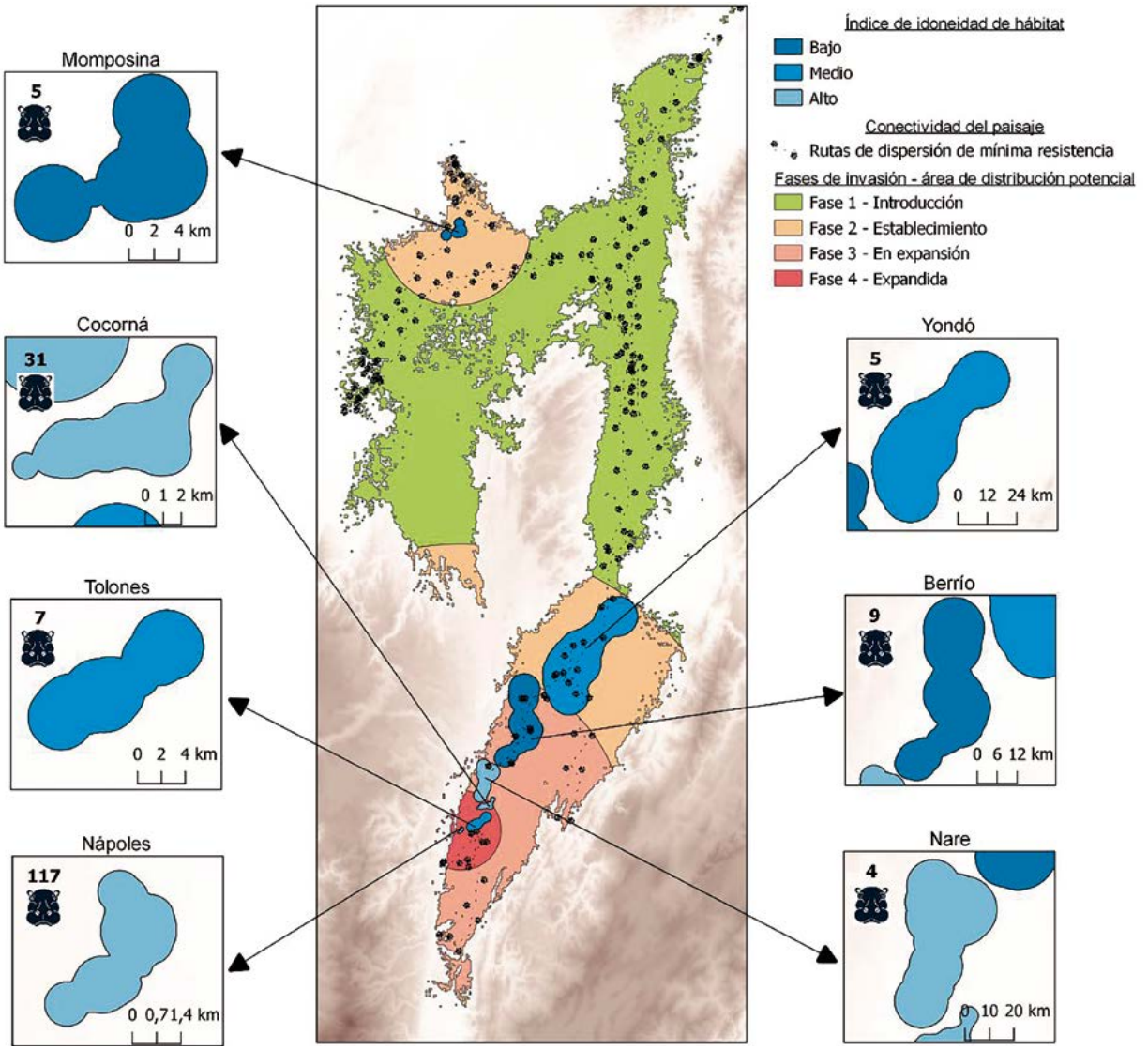
HIPOPÓTAMOS, PROPUESTA DE ACCIONES DE MANEJO, CONTROL Y ERRADICACIÓN

En trabajo conjunto con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia (Convenio 22–073) se propusieron acciones de manejo, control y erradicación del *Hippopotamus amphibius* para Colombia. Para determinar dichas recomendaciones, se caracterizaron sus aspectos demográficos y de hábitat, así como la percepción socioambiental de la convivencia y afectación de los medios de vida, para determinar el estado de la invasión. Posteriormente se analizaron esos aspectos desde un abordaje integral para desarrollar un mapa de riesgo socioambiental dado por el conflicto de la presencia del hipopótamo y proponer unas acciones para el manejo de la invasión.

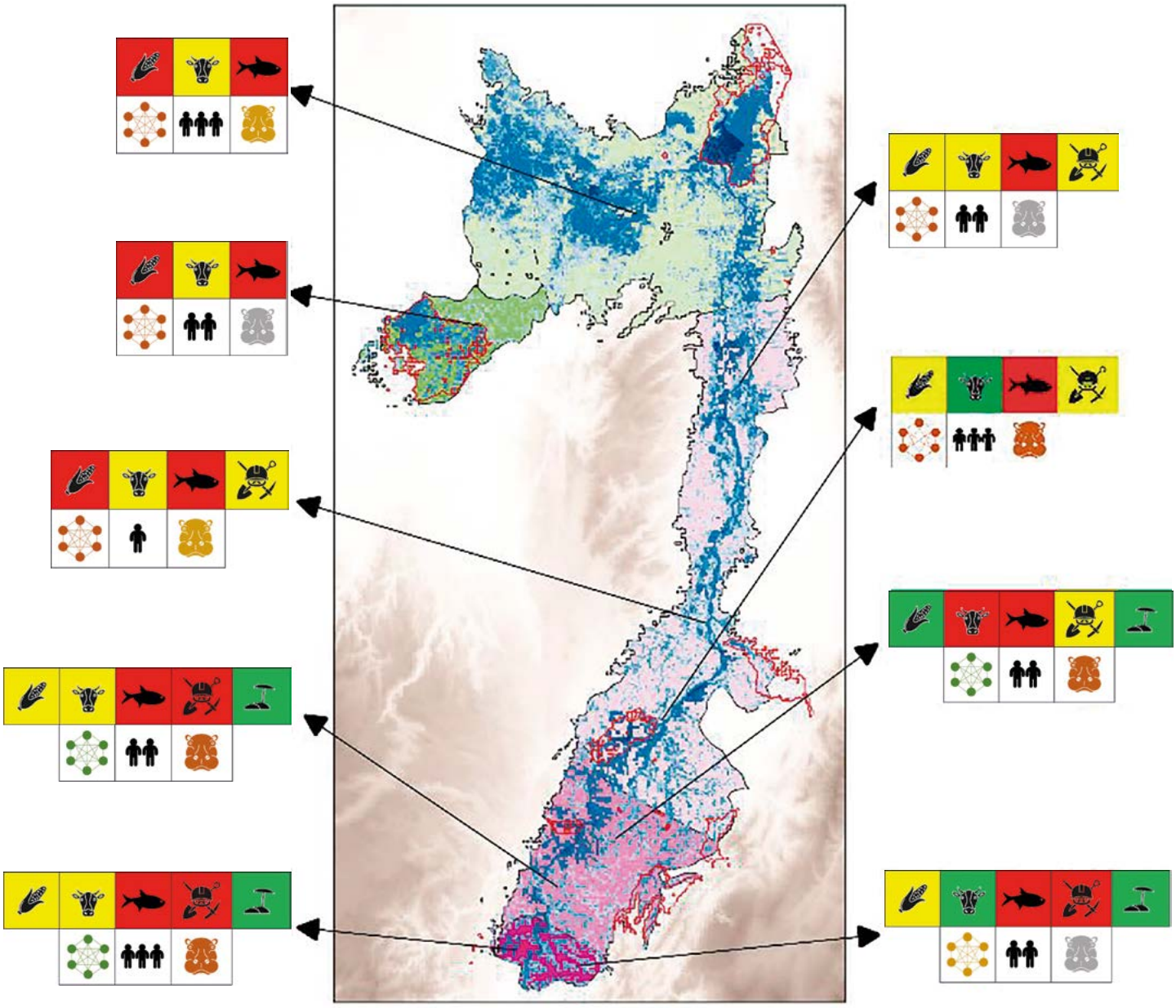
En cuanto a las características demográficas de la especie se estimó una población total de 181 ± 13 hipopótamos que se distribuyen en siete grupos poblacionales con una estructura dominada en orden por crías y juveniles (37 %), subadultos (35 %) y adultos (28 %). En relación con el hábitat, cinco de los siete grupos tienen condiciones de hábitat de alta calidad, ya sea en ecosistemas lénticos o lóticos. De acuerdo con el estado de la invasión, tres grupos poblacionales se encuentran en etapas avanzadas, dos grupos en etapas intermedias y dos en etapas tempranas de invasión (Figura 13).



Figura 13. Grupos poblacionales de hipopótamos en Colombia, tamaño, hábitat y fase de invasión 2022



La caracterización de la percepción socioambiental de la convivencia y afectación de los medios de vida debido la presencia de hipopótamos (Figura 14) permitió identificar que la pesca es la actividad humana con mayor vulnerabilidad de ser afectada en toda su área de distribución potencial. Siguiendo en orden de vulnerabilidad, estuvieron la agricultura en la parte central del Magdalena Medio, la balastrería parte sur y la ganadería en Puerto Berrío (Antioquia) y Cimitarra (Santander). Se identificó un alto interés sobre la situación en actores e instituciones que han convivido más tiempo y con mayor intensidad la problemática de la presencia del hipopótamo, esto es, en las jurisdicciones de autoridades que abarcan el sur del Magdalena Medio, mientras que menos participación e interés al norte del Magdalena Medio y la Depresión Momposina, sitios en donde existe un bajo conocimiento de la problemática sobre la invasión del hipopótamo y una menor densidad de la especie. También se identificó que la percepción general de las personas es que el hipopótamo es un animal muy peligroso en las partes sur y centro del Magdalena Medio y peligroso en el norte del Magdalena Medio y la Depresión Momposina.



Medios de subsistencia
- Agricultura
- Ganadería
- Pesca
- Balasteria
- Turismo

Densidad humana
- Baja
- Media
- Alta

Gobernanza ambiental
- Alta
- Media
- Baja

Percepción del hipopótamo
- Muy peligrosos
- Peligrosos
- Inofensivos
- Ambigua

Zonas Componente social
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Riesgo socioambiental
- Bajo
- Medio
- Alto

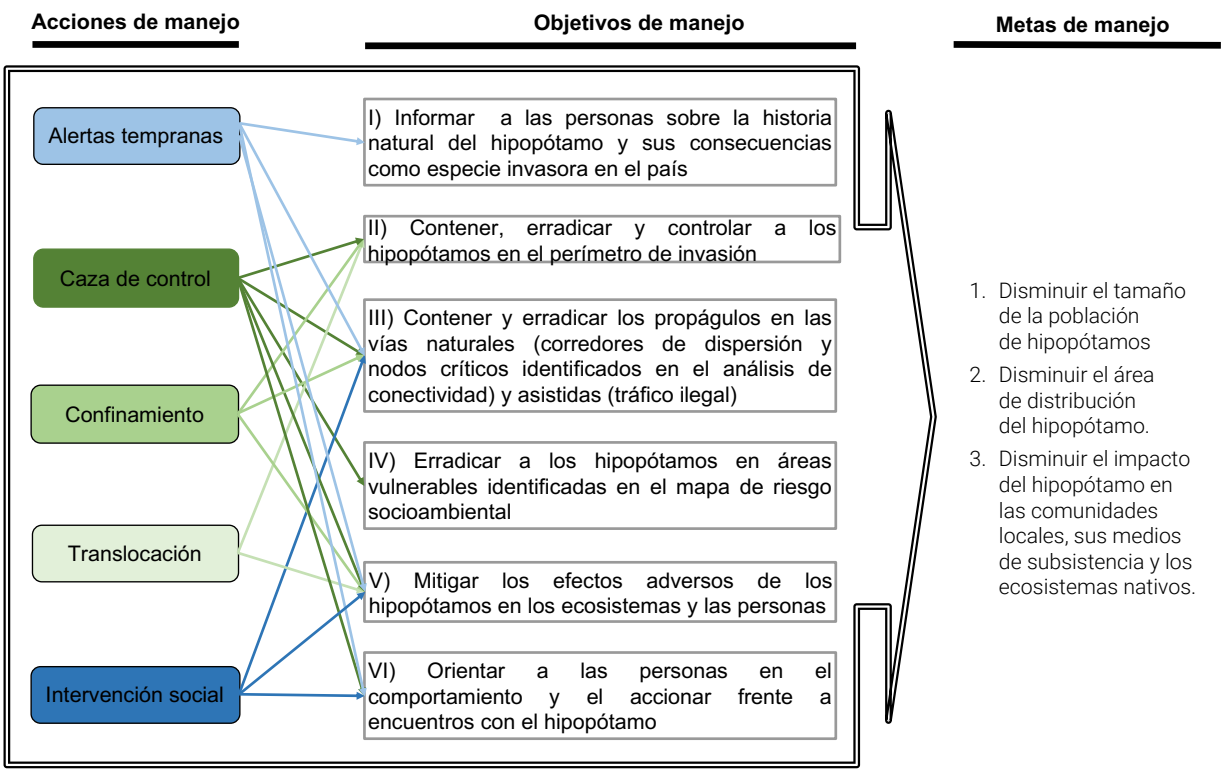
- Áreas protegidas
- Elevación> 1000 m

Figura 14. Riesgo social y ambiental al conflicto por la presencia del hipopótamo

En los cuadros de medios de subsistencia, el color rojo indica alta vulnerabilidad, el amarillo vulnerabilidad intermedia y el verde baja

Sobre el riesgo al conflicto por la presencia del hipopótamo (Figura 15) predominaron áreas con riesgo moderado a alto donde confluye una alta amenaza, debido a su alta probabilidad de presencia y a condiciones del paisaje propicias para su dispersión y establecimiento, con la distribución de las especies nativas y la presencia de ecosistemas amenazados de extinción, pero con una baja densidad de población humana. Este riesgo se incrementa cuando estas condiciones ocurren también en áreas protegidas como en los Distritos Regionales de Manejo Integrado de los complejos cenagosos de Ayapel (Córdoba), Zapatosa (Cesar) y Barbacoas (Antioquia), o en ecosistemas amenazados de extinción como los acuáticos y terrestres de la interfaz agua–tierra, asociados a las llanuras aluviales de desborde del río Magdalena. Los valores más altos de riesgo al conflicto se asociaron a las zonas con mayor densidad de población humana y que corresponden a los grandes centros urbanos ribereños y sus áreas ribereñas aledañas en donde se concentran las actividades humanas, principalmente ganadería, pesca y minería artesanal

Figura 15. Acciones, objetivos y metas de manejo para el hipopótamo



Finalmente se propusieron cinco acciones para implementar simultáneamente, con un enfoque de manejo espacial y específico para la fase de invasión en la que se categorizó cada grupo poblacional y su contexto socioambiental, para cumplir con unos objetivos y metas de manejo enmarcados en los principios orientadores de la CDB. Para cada acción se expusieron los requerimientos mínimos necesarios para su ejecución y que deben abordarse en el momento que se inicie su implementación. También se incluyeron las consideraciones jurídicas más relevantes que sustentan cada acción de manejo y las que se deben tener en cuenta en el momento de la implementación, así como una calificación preliminar de costo–eficiencia para cada acción, siendo la caza de control la acción con mejor soporte en la jurisprudencia nacional y de mejor relación costo–beneficio. Las acciones dirigidas a la población humana (alertas tempranas e intervención social) se identificaron como prioritarias para la prevención y mitigación y transversales para la futura implementación del resto de acciones de manejo de la especie.



EVALUACIÓN DEL RIESGO DE EXTINCIÓN DE MAMÍFEROS DE COLOMBIA

En un proceso colaborativo con la Sociedad Colombiana de Mastozoología (SCMas), la Asociación Colombiana de Zoología (ACZ), investigadores del Conicet (Argentina), y más de cien expertos en mastozoología, se consolidó la evaluación de riesgo de extinción de 349 especies de mamíferos que incluyen murciélagos, carnívoros, cetáceos, primates, roedores, marsupiales y musarañas. Este resultado, sumado al avance que se tuvo en el año 2021, permitirá entregar al país la categorización de 543 especies, la totalidad de los mamíferos de Colombia. Como parte de los aspectos más relevantes del proceso se reconoce la articulación entre el Instituto y los expertos en la consolidación de un esquema colaborativo tanto en la integración de información geográfica como de información sobre las especies. De igual manera, este proceso permitió poner en práctica un esquema operativo con diferentes roles y responsabilidades institucionales con el acompañamiento por parte de expertos de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Estas evaluaciones serán incluidas en las listas rojas en el orden global (para las especies endémicas) y serán el insumo para la próxima actualización de lista de especies amenazadas de Colombia avalada por el Comité Coordinador de Categorización de las Especies Silvestres Amenazadas en el territorio nacional. Complementariamente, en colaboración con el SiB Colombia, se avanzó en aportar información que permita mejorar los contenidos de las fichas de 195 especies disponibles en el Catálogo de la Biodiversidad.

PARTICIPACIÓN EN COMITÉS INTERINSTITUCIONALES SOBRE ESPECIES DE INTERÉS

El Instituto participó en dos sesiones del Comité Categorizador de Especies Amenazadas convocadas por MinAmbiente durante 2022, espacios en los cuales se revisaron aspectos relacionados con la resolución de las especies silvestres amenaza-

das de la diversidad biológica colombiana, con miras a su próxima actualización. A su vez, participó en tres sesiones del Comité Técnico de Especies Introducidas e Invasoras, convocadas para la declaratoria del hipopótamo (Hippopotamus amphibius) como especie invasora, oficializada mediante la Resolución 346 de 2022[6], la revisión de los análisis de riesgo de invasión de especies exóticas solicitados por MinAmbiente a los miembros, con el propósito de avanzar en la construcción de un reglamento formal para el Comité.

PLAN PARA LA CONSERVACIÓN DE ÁRBOLES AMENAZADOS EN RÍO CLARO

Una de las actividades del proyecto "Promoviendo la participación comunitaria para la conservación de árboles amenazados en la cuenca del río Claro, Colombia" era la construcción de un plan de acción para la conservación de ocho especies de árboles endémicos amenazados (Caryodaphnopsis cogolloi, Cybianthus cogolloi, Duguetia colombiana, Matisia serpicostata, Melicoccus antioquensis, Simira hirsuta, Pseudoxandra sclerocarpa, y Rhodostemonodaphne antioquensis), el cual se desarrolló siguiendo los Estándares Abiertos para la Práctica de la Conservación (Conservation Measures Partnership, 2020) y la Planeación Estratégica para la Conservación de Especies (UICN/SSC, 2008). Específicamente, se desarrollaron los pasos de planeación y evaluación del ciclo de gestión adaptativa que proponen los estándares, modificados para este ejercicio reubicando la participación de actores de forma más directa sobre las acciones. La formulación del plan contó con la participación de diferentes actores que inciden en la conservación de las ocho especies amenazadas de interés dentro de la cuenca de río Claro-Antioquia (Cornare, Fundación Grupo Argos, Fundación Natura, Jardín Botánico de Medellín, Corporación Salva Montes Colombia, Portafolio Verde, Representantes de las Comunidades, Instituto Humboldt), que participaron en un taller en el mes de julio en el corregimiento de La Danta, municipio de Sonsón, (Figura 16). El taller permitió la construcción colaborativa de un modelo conceptual (Figura 17) sobre la situación de conservación de la flora amenazada y endémica de la cuenca del río Claro, que derivó en la formulación de metas, objetivos y estrategias que deberán llevarse a cabo para reducir las amenazas y aprovechar las oportunidades identificadas. Este modelo dio paso a la formulación del Plan de Acción para la Conservación que define visión, metas, resultados, objetivos, acciones y plan de monitoreo con sus respectivos indicadores.



Figura 16. Participantes Taller Plan de Conservación Especies Amenazadas río Claro, Antioquia

6. Por la cual se modifica el Artículo 1 de la Resolución No. 848 de 2008, adicionando la especie Hippopotamus amphibius (hipopótamo común) y se toman otras decisiones.

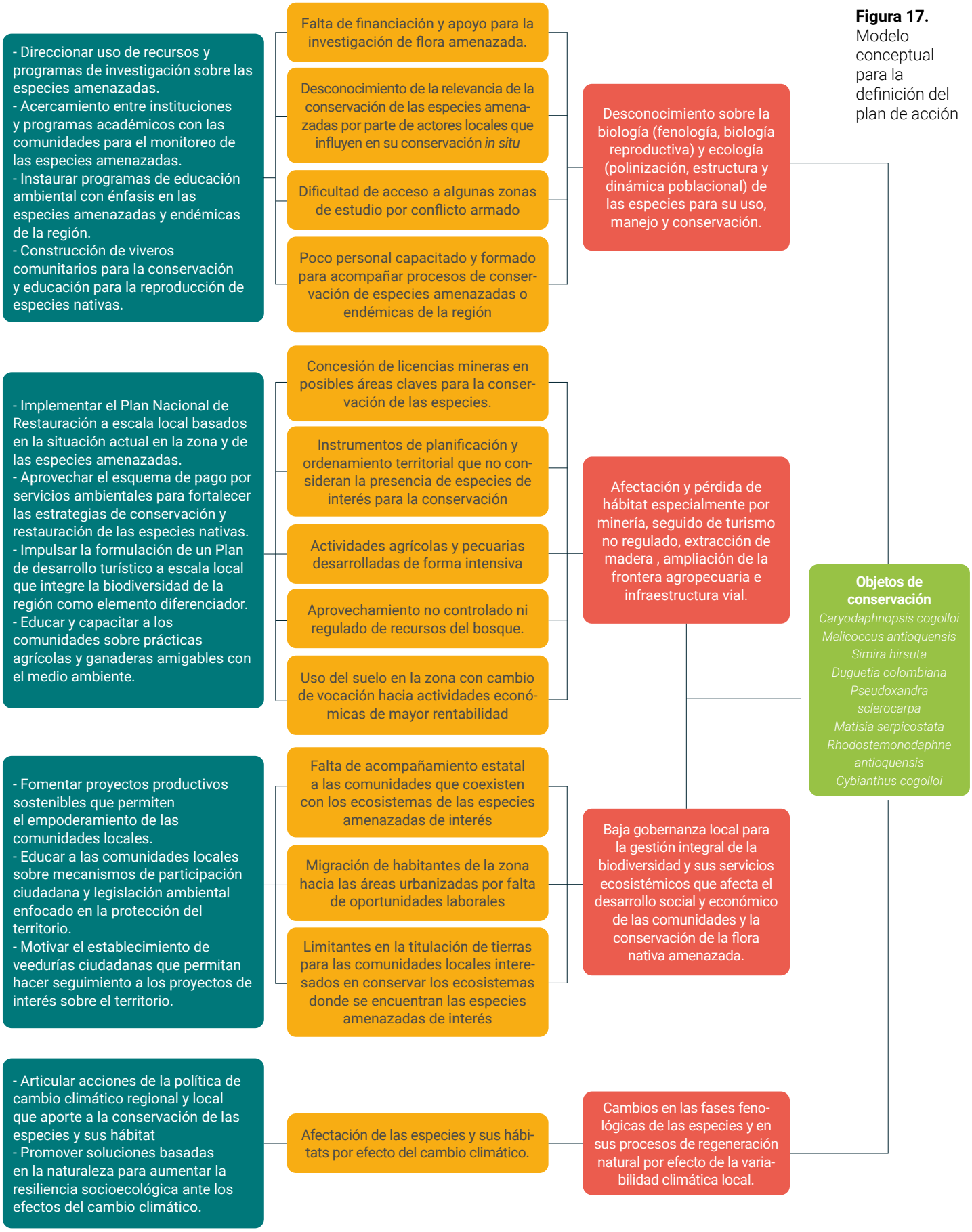


Figura 17. Modelo conceptual para la definición del plan de acción

ESTRATEGIA NACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (ENCA)

En 2022, el Instituto continuó participando en la construcción de la Estrategia Nacional para la Conservación de las Aves (Enca). Específicamente, en el primer semestre se organizaron, junto con la Red Nacional de Observadores de Aves y la Sociedad Audubon, varios talleres de socialización con grupos focales (comunidades étnicas de las diferentes regiones y taller de mujeres) con el objetivo de incluir diferentes visiones en la estrategia. Durante el segundo semestre, se realizaron las revisiones del documento *Enca* después de recibir comentarios de la junta asesora, comité científico y la comunidad de observadores de aves del país. Para 2023 se está preparando la versión final del documento, diagramada e impresa, y además, el lanzamiento oficial de la Enca en la Feria de Aves de Cali (febrero de 2023). Adicionalmente, se avanzó junto con el Laboratorio de Ornitología de la Universidad de Cornell en el proceso de fortalecimiento de actividades conjuntas en torno al uso de las herramientas tecnológicas para la observación de aves como eBird, Merlin, y Birds of the World.



RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS Y PESQUEROS DE LA ORINOQUIA

El Instituto Humboldt ha realizado exploraciones desde 2020 (arrastres de profundidad) en el bajo río Meta y en el cauce principal del río Orinoco y otros afluentes, eje Puerto Carreño Casuarito (Vichada, frontera colombo-venezolana), de manera estandarizada en los cuatros periodos hidrométricos o hidrofases del río Orinoco. Esto ha permitido contar con colecciones representativas, en términos numéricos, para realizar estudios posteriores de taxonomía, genética, abundancia, densidad, dieta y reproducción que son recogidos en el último libro de la *Serie de Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia (XXI): Peces del fondo del río Orinoco y afluentes principales (Colombia-Venezuela)*. Por tratarse de un grupo de peces "críptico" y desconocido para muchos, es clave vincular



su existencia con la relación trófica dependiente de los grandes bagres, pues estos peces son parte importante de la base de la cadena trófica de estos recursos pesqueros de la Orinoquia.

Así mismo, se lideró una investigación que buscó resaltar la importancia de las comunidades de peces de profundidad de la cuenca del río Orinoco (Colombia–Venezuela), que como resultado cuenta con la publicación del *Documento con información de los peces y otros recursos hidrobiológicos de profundidad de la cuenca del Orinoco y su relación con la sostenibilidad de los recursos pesqueros y el ecosistema* que considera los aspectos taxonómicos, biogeográficos y biológicos, así como su interrelación con el resto del ecosistema acuático y las pesquerías.

INVESTIGACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL OSO ANDINO EN COLOMBIA

El Instituto reconoce al oso andino como una especie integradora en los escenarios de conservación, transversal a múltiples retos de conservación y articuladora de una gran cantidad de instituciones y fuerzas ciudadanas en pro de la conservación y uso sostenible de la naturaleza. En este sentido, ha priorizado la generación de una agenda institucional de temas relacionados con esta especie en el país, obteniendo una serie de desarrollos en las escalas regional, nacional y latinoamericana, en torno a diferentes espacios e instituciones. En este sentido, se ha apoyado a autoridades ambientales regionales en procesos de recuperación y liberación de individuos de la especie, mediante una continua asesoría científica y la creación y el funcionamiento de una mesa de trabajo del conflicto oso–humano en la región del macizo de Chingaza, articulando autoridades ambientales regionales, gobernaciones y secretarías con jurisdicción, en torno al trabajo para el manejo y prevención de eventos de interacción negativa entre osos y sistemas productivos agrícolas y pecuarios. Asimismo, estos y otros esfuerzos con diversos enfoques se han venido asociando a la gestión que se ha hecho desde el Instituto ante el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible para la actualización del *Programa Nacional para la Conservación del Oso Andino* en Colombia. De igual forma, se ha apoyado una serie de propuestas para la investigación y conservación de esta especie desde el Grupo de Especialistas en Osos de la UICN, adscrito a la Species Survival Commission (SSC-UICN).

GENERACIÓN DE LÍNEA BASE Y MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD

ANÁLISIS DE VACÍOS A NIVEL NACIONAL

Los datos primarios de biodiversidad para la obtención de información secundaria es un proceso para el entendimiento de los patrones que subyacen a los registros. El acceso a estos datos permite tomar mejores decisiones (De Wever et al., 2018; Samy et al., 2013), con el fin de comprender cómo las especies responden a cambios inducidos por procesos naturales o antrópicos así como para identificar los posibles impactos de estos cambios. El análisis de vacíos considera tres componentes que se relacionan al final en un único índice con valores de 0 a 1 (GSI: Gap Selection Index; valores cercanos a 1 baja representatividad, valores

El Instituto reconoce al oso andino como una especie integradora en los escenarios de conservación, transversal a múltiples retos de conservación y articuladora de una gran cantidad de instituciones y fuerzas ciudadanas.

cercanos a 0 indican alta representatividad), los tres componentes son: Densidad de registros, Representatividad climática y Representatividad de riqueza de especies. Los tres componentes, interpretados individualmente, toman valores altos cuando hay una mejor representatividad de los datos para un lugar.

Un análisis nacional de vacíos de la disponibilidad de información de los mamíferos continentales fue desarrollado y publicado en asocio con una red de expertos. Los resultados indicaron que la mayoría de los órdenes taxonómicos (70 %) tienen una representatividad menor al 50 % en al menos el 40 % de los departamentos y 60 % de las regiones naturales de Colombia (Figura 18). Esto sugiere la necesidad de continuar incrementando la disponibilidad de datos en zonas de transición entre los Andes y la Amazonia, el Pacífico, y la Amazonia. Los resultados del análisis fueron publicados en la revista Caldasia con el nombre: *Vacíos de información espacial sobre la riqueza de mamíferos terrestres continentales de Colombia*.

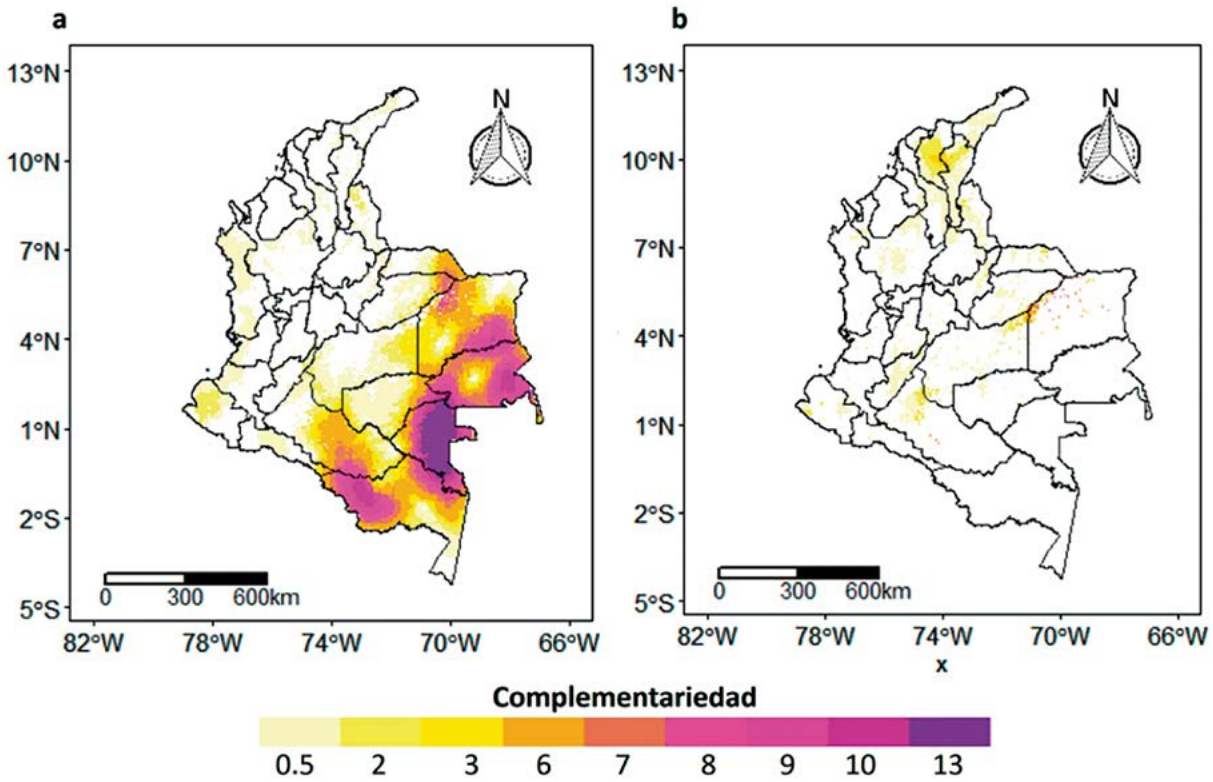


Figura 18. Zonas identificadas con altas prioridades de generación de nuevos datos sobre los mamíferos de Colombia

Un segundo análisis de vacíos GSI se aplicó al conjunto de datos en biodiversidad continental existente para Colombia, a través de la cosecha de datos en portales abiertos como el SiB Colombia y eBird, así como con los datos generados en el Instituto a través de la colecta en campo, o el levantamiento de información por fuentes secundarias. La información obtenida permitió identificar que el nivel de información registrado para el país hasta 2021 presentó una reducción en los vacíos para la región Orinoquia. Para los Andes, a pesar de haber aumentado, no generó una reducción en los vacíos existentes, mientras que, para las demás regiones, el nivel de información aumentó y presentó reducciones considerables en los vacíos identificados.

ANÁLISIS DE VACÍOS A NIVEL REGIONAL: EL APORTE DE LA INFORMACIÓN COLECTADA EN CAMPO PARA MEJORAR LA EXISTENTE SOBRE BIODIVERSIDAD

Para el departamento de Putumayo se realizó el análisis de vacíos GSI usando dos diferentes fuentes de datos: a) Conjunto de datos biológicos curados por expertos; b) Conjunto de datos biológicos curados por expertos más datos ob-

tenidos en campo. Lo anterior, con el propósito de evaluar el impacto de la adición de datos de campo sobre la representatividad de los datos. Al contrastar los resultados obtenidos al incluir las dos fuentes de datos, se identificó que el nivel de vacíos se redujo notablemente (Figura 19). Al usar solo la información depurada a nivel regional, el estado de conocimiento era casi nulo, registrándose mayoritariamente valores cercanos al 0,8. Ahora bien, al incluir la información de los grupos registrados en campo, no solo se redujo drásticamente los vacíos en toda la microcuenca, sino que a su vez se aumentó el número de sitios donde la información contaba con valores cercanos a 1.

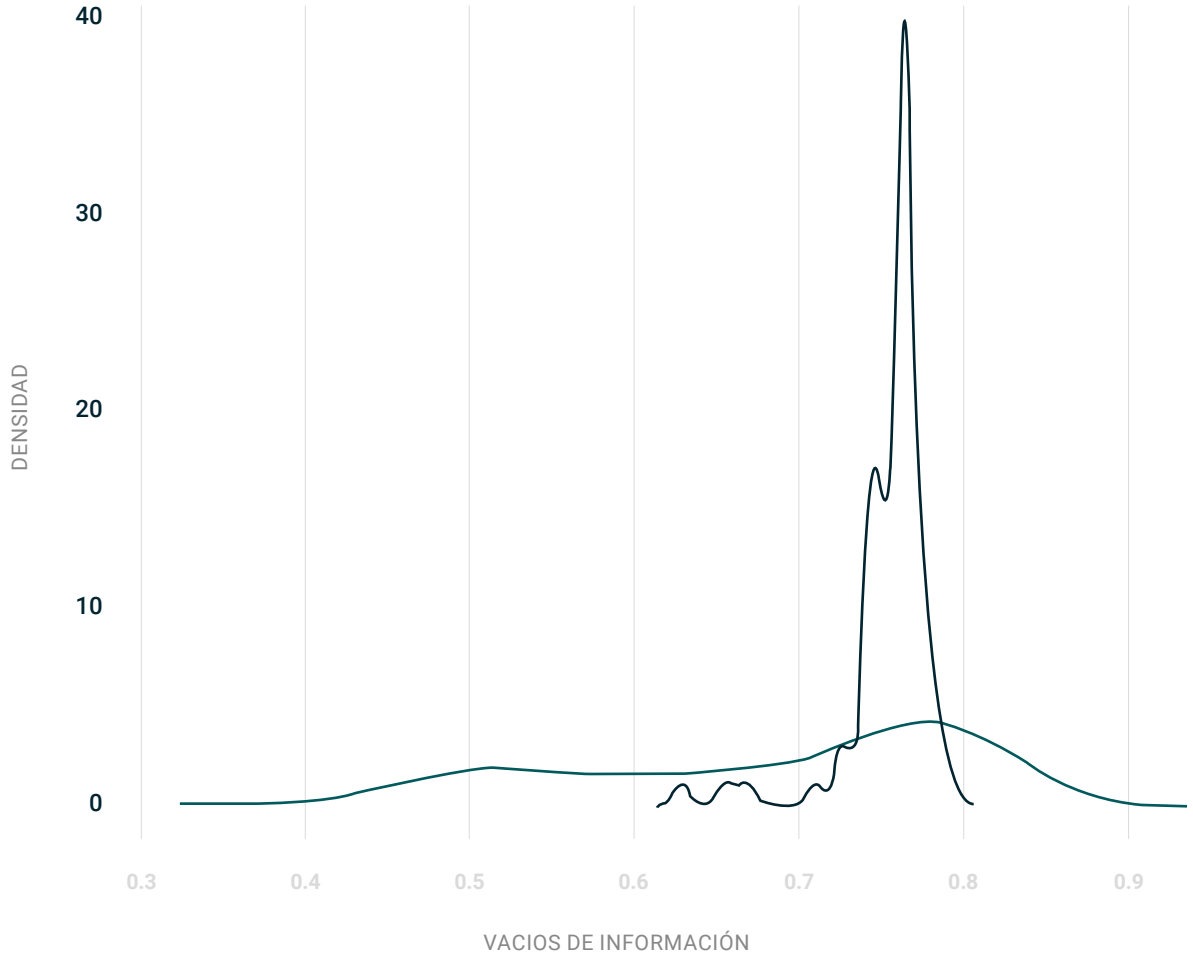


Figura 19. Valores al comparar la proporción de vacíos usando información curada y curada y campo para la microcuenca.

Línea azul, valores obtenidos con la información depurada y colectada en campo..

Línea gris, valores obtenidos empleando solo la información depurada

ARQUITECTURA DEL SISTEMA DE MONITOREO E INFORMACIÓN DE BIODIVERSIDAD (INTEGRATED BIODIVERSITY INFORMATION AND MONITORING SYSTEM, IBIMS) NASA–SINAP

En cumplimiento de los compromisos entre el Instituto y Parques Nacionales Naturales de Colombia para aportar al desarrollo del Sistema de Monitoreo del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SIM Sinap), se avanzó en el proyecto "A.39: *Advancing a Biodiversity Monitoring System for Colombia's Protected Areas*" apoyado por el Museo Americano de Historia Natural (The American Museum of Natural History) y de la Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio (Nasa). Los siguientes son los resultados de las reuniones y talleres de consulta realizados: i) Actualización del esquema de la arquitectura del sistema (Figura 20); b) Identificación de prioridades de mejoramiento de línea base para el cálculo de indicadores en relación con mapas de coberturas, BioModelos de distribución de especies terrestres y marinas (en articulación con Invemar), mapas de conectivi-

dad de especies, actualización de la huella tanto terrestre como marina; y, c) Desarrollos informáticos de componentes que faciliten el cálculo de los indicadores del SIM-Sinap. La Figura 20 muestra cómo se generarán los insumos para el SIM-Sinap, a partir de la integración de productos de las aplicaciones (BioModelos y BioTablero) y otros desarrollos del Instituto, junto con el Museo Americano de New York.

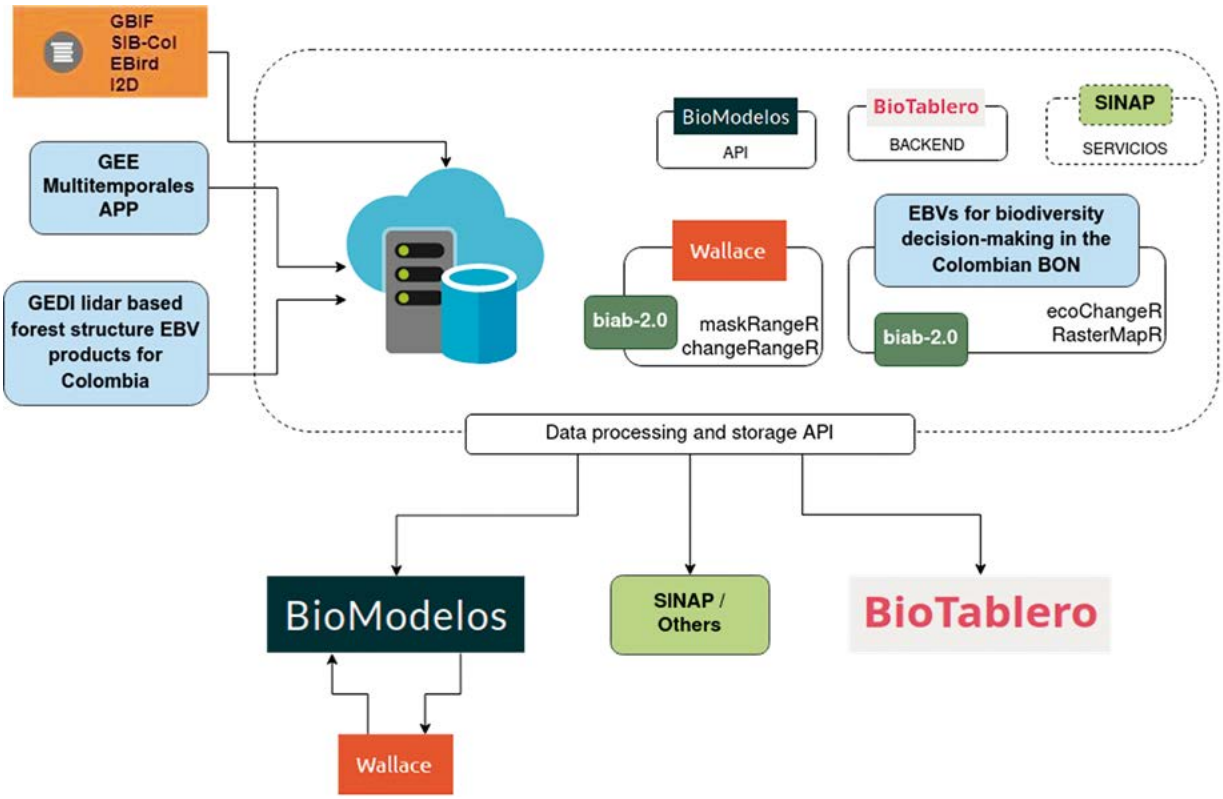


Figura 20. Arquitectura general de sistema de integración de datos para BioModelos-BioTablero, el cual permitirá, además, tener servicios para otros sistemas como el SIM-Sinap dentro del proyecto soportado por la Nasa en asocio con el AMNH-NY

PILOTO DE MONITOREO ACÚSTICO EN TIEMPO REAL PARA EL CONTROL DE LA DEFORESTACIÓN

Con esta iniciativa, financiada Rainforest Connection y en conjunto con la Fundación Biodiversa Colombia, se realiza un piloto de monitoreo acústico en tiempo real para el control de la deforestación en Colombia y monitoreo acústico pasivo para generar algoritmos de identificación automática de especies e indicadores para la restauración. En 2022 se definió el diseño del sistema de monitoreo (diez guardianes para deforestación y cien audiomoth para la caracterización de paisajes sonoros), además de que se instalaron diez guardianes. Así mismo, se realizó la gestión con Corantioquia y con cinco propietarios locales para la ejecución del proyecto.

BON-IN-A BOX 2.0: HACIA UN SISTEMA INTEGRADO DE INFORMACIÓN SOBRE BIODIVERSIDAD

Este proyecto, financiado por Microsoft y desarrollado en conjunto con la Centro de Biodiversidad de Quebec y la secretaria de GEOBON, busca establecer un sistema integrado de información sobre biodiversidad que ofrezca a los países servicios para facilitar el seguimiento y planeación de las metas de conservación, en particular lo referente a: i). Calcular variables e indicadores de cambio de biodiversidad en todo el mundo a partir de datos de observación a múltiples escalas y ii). Apoyar el diseño de BON (redes de observaciones de biodiversidad) que mejoren el seguimiento y reduzcan la incertidumbre en la evaluación del progreso realizado

hacia la metas del CBD. Este proceso ofrece una oportunidad para el posicionamiento del Instituto como generador de conocimiento útil no solo a nivel nacional sino global.

Para eso, desde mayo de 2022 y durante dieciocho meses, se ha trabajado en tres bloques que proporcionarán las fuentes de información pertinentes, las herramientas y los algoritmos necesarios para entregar herramientas de trabajo para los casos de Colombia y Quebec. Los tres bloques son: i) Identificar y reforzar alianzas aumentando la visibilidad de los proyectos de monitoreo de biodiversidad y de los actores involucrados; ii) Permitir el acceso a datos integrados de biodiversidad para estimar los indicadores necesarios para potenciar la detección rápida de tendencias y iii) Entregar capas de datos e informes sobre el progreso de los indicadores del Objetivo A (conservación de ecosistema, especies y genética) del *MGB Kunming-Montreal*.

Adicionalmente se avanzó en la definición de temas relacionados con el desarrollo metodológico y tecnológico para cada uno de los tres bloques, así como en el levantamiento de los requerimientos de usuario. Por ejemplo, para el bloque 1 se definió la base de datos y el lenguaje de metadatos utilizado, y el algoritmo de búsqueda mediante el procesamiento de lenguaje natural; para el bloque 2 se diseñaron tres casos piloto para el desarrollo de variables asociadas a ocurrencia de especies con datos de ebird y cámaras trampa, y para el bloque 3 se avanzó en la integración del catálogo STAC y los flujos de trabajo de los indicadores.

Es necesario continuar avanzando en la consolidación de Bon in a Box como un proyecto global, fortaleciendo la colaboración con el equipo de Quebec y la Secretaría de GeoBon y manteniendo el enfoque de que los desarrollos deben funcionar también para otros países y territorios.



COOPERACIÓN CON EL INSTITUTO NACIONAL DE SALUD (INS), PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA NACIONAL DE VIGILANCIA DE ENFERMEDADES ZOONÓTICAS

Reconociendo la necesidad de desarrollar una mirada integral al concepto de «una sola salud» (One Health) en Colombia, y de la necesidad de construir una agenda de trabajo colaborativo con otros sectores, el Instituto continuó impulsando la cooperación con el Instituto Nacional de Salud (INS) para la vigilancia e investigación de patógenos zoonóticos en poblaciones silvestres de mamíferos en el país. Esta alianza permitirá aunar esfuerzos para establecer una estructura de vigilancia e investigación que permita identificar mamíferos silvestres hospederos y patógenos involucrados, así como su distribución geográfica. En 2022, se inició un piloto de este esquema de colaboración y se puso en marcha una estrategia de búsqueda de fondos para garantizar la ejecución de esta iniciativa.

GESTIÓN DE CONOCIMIENTO DE PAISAJES Y ECOSISTEMAS

ÍNDICE DE HUELLA ESPACIAL HUMANA

A partir de la necesidad de medir las presiones humanas sobre los ecosistemas, en 2019 se planteó el Índice Legado de Huella Espacial Humana, el cual representa de manera continua



la influencia humana distribuida a lo largo de la superficie de la tierra. Este índice tiene la gran ventaja de que puede ser calculado a través de información de sensores remotos y que reúne la historia de degradación de ecosistemas naturales que ha presentado el país en los últimos siglos. Se propuso una metodología semiautomatizada para el cálculo de este índice en la plataforma de Google Earth Engine. El objetivo principal de esta metodología fue usar insumos espaciales que están siendo constantemente actualizados y que se adquieren de manera gratuita para estimar con los mismos lineamientos de Correa y colaboradores (2020). Para esto, el componente de coberturas de la tierra usa el producto elaborado por la Agencia Espacial Europea (de la misma forma que la metodología original), mientras que para el componente de la densidad poblacional se utilizó la base de datos mundial de *WorldPop*. El resultado final, visto de manera general, mantiene los principales patrones del índice legado de huella humana original.

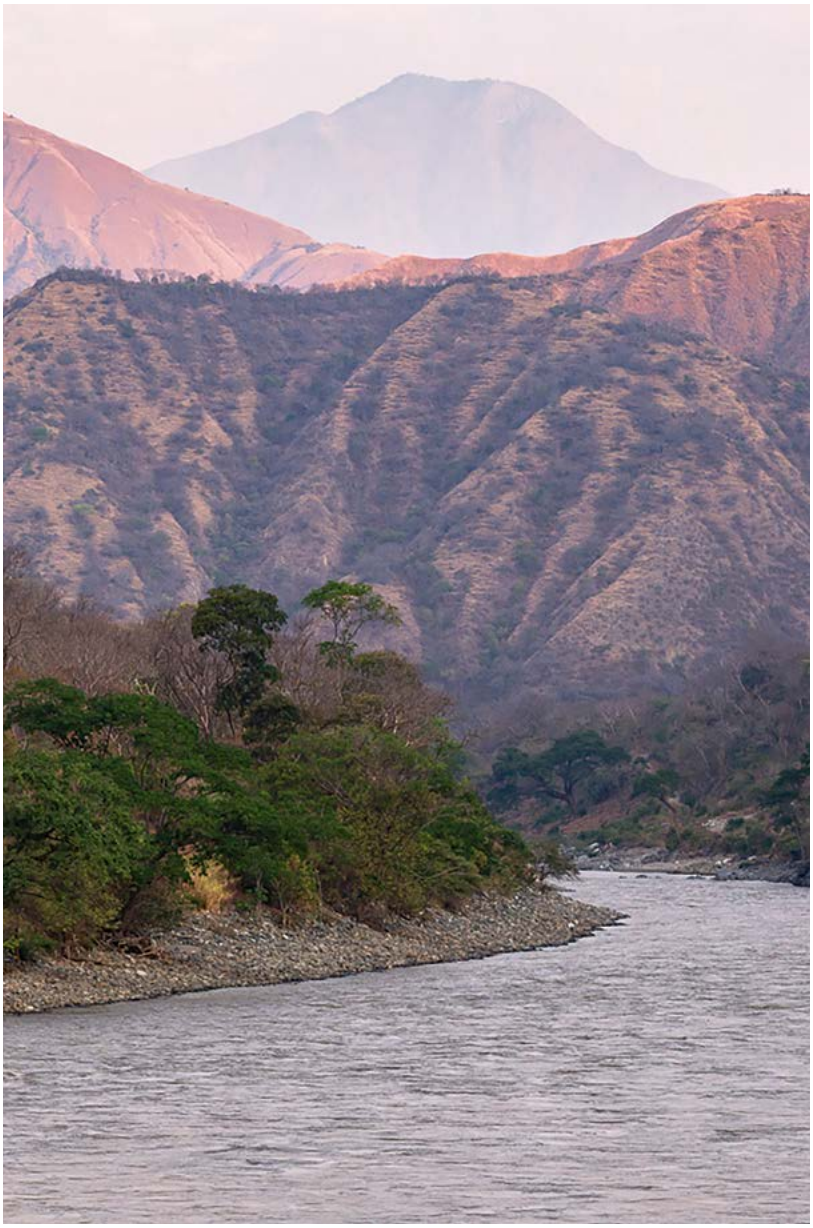
Como resultado se publicó en 2022 el artículo de libre acceso *Increased exposure of Colombian birds to rapidly expanding human footprint*, en la revista Environmental Research. El artículo busca comprender y mapear las amenazas antropogénicas en la distribución de especies, tarea crucial en la conservación para identificar áreas prioritarias y proponer estrategias apropiadas. Sin embargo, existe un gran desafío para cuantificar cómo estas amenazas están asociadas con los patrones de distribución de especies en múltiples escalas temporales. Para las aves, los análisis nacionales y mundiales existentes se han centrado principalmente en los especialistas de bosque y tienden a considerar solo un período de tiempo. Por ello, se evalúan los cambios espaciales y temporales en la huella humana dentro de las distribuciones de aves colombianas desde 1970 hasta 2018, proyectadas a 2030. Como resultado, se muestra que los aumentos generalizados en la huella humana fueron comunes dentro de la distribución de aves terrestres. Las aves endémicas y amenazadas se han visto afectadas de manera desproporcionada por los aumentos pasados de la huella humana dentro de su distribución, y esta tendencia continuará en el futuro. Varias áreas que albergan una gran diversidad de especialistas de bosque permanecieron relativamente intactas hasta 2018. Sin embargo, las predicciones muestran niveles de transformación significativamente más altos y más rápidos (>2 % de cambio anual) dentro de estas áreas para 2030. Es importante destacar que los resultados sugieren que las aves de no bosque podrían estar experimentando disminuciones en la calidad del hábitat que son tan significativas como las que se muestran para las aves de bosque; así mismo, muestran que mitigar los efectos antropogénicos negativos en los hábitats de las aves en Colombia requiere una variedad de estrategias de conservación que van desde la protección estricta hasta el manejo mixto. Estos análisis pueden servir como insumos en las herramientas de decisión de conservación que consideran la variación espaciotemporal de las amenazas antrópicas bajo múltiples escenarios de cambio.

Así mismo, desarrolló y actualizó el indicador de integridad estructural de bosque e integridad forestal a escala del paisaje, los cuales capturan el efecto de presiones directas e inferidas sobre los bosques y amplían la resolución descriptiva de la integridad estructural. Adicionalmente, se avanzó en el entendimiento de qué tanto estos indicadores derivados de sensores remotos se correlacionan con la biodiversidad in situ ya que se esperaba que esos sustitutos de filtro grueso fueran fieles a los patrones de presencia–ausencia de especies en terreno.

INTEGRACIÓN DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DEL BOSQUE SECO

En el marco del proyecto "Incorporando la relación entre la integridad ecosistémica y los modos de vida en la planificación de acciones de conservación para el bosque seco en Colombia" (Convenio 20–001), se integró información de diferentes fuentes para entender los motores y consecuencias de la degradación histórica desde una perspectiva socioecosistémica. Así mismo, se tipificó el proceso de degradación relacionando los tipos de presión y el estado actual de los parches, entendiendo que las presiones pueden ejercer efectos diferenciales, primero afectando las características estructurales de los bosques y posteriormente su composición. Adicionalmente, se identificó que las tendencias de manejo de las propiedades a escala municipal se correlacionan con el estado actual de los bosques secos y se identificaron posibles conflictos entre prácticas productivas de subsistencia y la integridad del bosque seco. También se concluyó que prácticas amigables con el medio ambiental durante la producción agrícola se relacionan positivamente con el estado actual del bosque seco. Este estudio permitió hacer un vínculo entre presiones, prácticas de producción y estado del bosque seco, lo cual posibilitará formular recomendaciones más realistas para las estrategias de preservación y restauración de este ecosistema.

Por otra parte, se desarrolló un flujo de trabajo automatizado para relacionar los cambios en integridad estructural con la variabilidad de servicios de provisión y regulación hídrica ante diferentes escenarios climáticos y de acciones de pérdida o recuperación de coberturas boscosas. Al ser un análisis a nivel nacional, fue posible evaluar la contexto-dependencia de esa variabilidad a nivel de cuenca, lo cual indicó que las señales regionales asociadas anteriormente a diferencias biogeográficas en la biodiversidad o a diferentes respuestas a la dinámica de presiones sobre los bosques secos tropicales (BST), también se manifiestan en la variabilidad en los servicios ecosistémicos hídricos que provee. Es claro con esto, que las estrategias de gestión de territorios de BST deben considerar esa regionalización desde el valor ecológico intrínseco, desde el impacto de presiones antrópicas y desde el efecto del estado del BST en el bienestar humano.



MAPA NACIONAL DE RESTAURACIÓN

En el mes de junio se realizó el evento del *lanzamiento* del Mapa Nacional de Restauración definiendo tres escenarios para establecer las metas nacionales de restauración: 1 millón de hectáreas, 6,5 millones hectáreas o 8,3 millones de hectáreas (Figura 21); estos escenarios se pueden visualizar y descargar en los *portafolios del BioTablero*, particularmente en el enlace de *WePlan Forests* que conduce a una "plataforma de soporte a la toma de decisiones con diferentes escenarios de priorización de áreas de restauración en el país. Los escenarios están basados en la minimización de costos y la maximización de reducción de riesgo de extinción de especies y mitigación de cambio climático". Este ejercicio fue elaborado en conjunto con el Instituto de Sostenibilidad de Australia y sus resultados fueron socializados por el Instituto en la CoP 15 en Canadá.

Figura 21. Escenarios de metas de restauración nacional



OTRAS MEDIDAS EFECTIVAS DE CONSERVACIÓN BASADAS EN ÁREAS (OMEC)

El Instituto participó en diecinueve (19) mesas de trabajo del grupo facilitador del mecanismo de Otras Medidas Efectivas de Conservación Basadas en Áreas (Omec). En las mesas se adelantó la revisión de nuevos casos de gobernanza tipo C, ejercida por individuos particulares y organizaciones privadas, usualmente propietarios (por ejemplo iniciativas desde la empresa privada) y comunitaria. Así mismo, se discutió la necesidad de reevaluar el procedimiento de reporte y revisar la pertinencia de revertir el registro de aquellas Omec que no cumplan con los criterios.

PRIORIZACIÓN DE ÁREAS DE CONSERVACIÓN

El Instituto acompañó diferentes ejercicios de priorización de áreas importantes para la conservación, aportando el desarrollo conceptual y posicionando un proceso metodológico para

su identificación con base en la planeación sistemática de la conservación. Gran parte del esfuerzo y los resultados se encuentran en los escenarios generados para la Mesa Nacional de Prioridades (ver objetivo de *Regionalización* de este informe).

Así mismo, se avanzó en la Misión 1 de "Conservación de áreas de importancia ecológica", para la cual se desarrollaron tres talleres internos para la integración de los diferentes portafolios generados por los distintos grupos de investigación, logrando la identificación de áreas prioritarias usando el método de la planeación sistemática de la conservación sobre cuatro niveles de la biodiversidad: especies, comunidades, ecosistemas y paisajes, y sobre tres atributos para cada nivel: composición, estructura y función. De la superposición de las áreas prioritarias identificadas para cada atributo resultó un conjunto de áreas prioritarias para cada nivel, y de la superposición de estas, un conjunto de áreas de importancia ecológica. Adicionalmente, se desarrolló el módulo de *Portafolios* en el BioTablero, con el fin de disponer los diferentes portafolios de prioridades que se han desarrollado en los últimos dos años en el Instituto. Así mismo, se utilizaron los resultados del análisis de prioridades bajo sinergias de especies, ecosistemas, y áreas de mitigación de riesgo, para dar respuesta a las consultas realizadas al Instituto sobre prioridades de conservación. La mayoría de estas consultas se han dado a nivel regional para el Valle del Cauca, Orinoquia, Amazonas, entre otras, y a nivel nacional para identificar prioridades sobre áreas de manejo como reservas de Ley 2da y resguardos y comunidades indígenas.

El desarrollo de los portafolios va más allá de la identificación de las áreas y es acompañado por una serie de métricas que indican el aporte que hacen al cumplimiento de metas en los acuerdos multilaterales y en temas priorizados en el Plan Nacional de Desarrollo 2023–2026. Las métricas e indicadores que se calculan para evaluarlos son una herramienta que autoridades ambientales regionales puedan utilizar al momento de tener que definir cua-



les portafolios utilizar para guiar su gestión ambiental. Como resultado, se seleccionaron cinco portafolios que se evaluaron en relación con su aporte a metas asociadas con ocho temas: i) Prioridades de NatMap, ii) Elsa, iii) Prioridades para especies, carbono y agua, iv) WePlan y v) Áreas clave para la conservación de la biodiversidad dulceacuícola. Los ocho temas son: Especies, Ecosistemas, Servicios ecosistémicos, Conectividad, Cambio climático, Deforestación, Restauración y Agua y Ríos. Las cifras e indicadores serán publicados en BioTablero en los primeros meses de 2023.

Finalmente, se construyó una propuesta de planificación territorial para ser implementada en dos regiones piloto: Antioquia y Caquetá. La propuesta tiene como propósito construir una herramienta de planificación territorial multisectorial para apoyar la toma de decisiones sobre el uso del suelo a nivel regional. Se espera con ella generar recomendaciones de aplicación de instrumentos de planificación y su implementación en estas regiones piloto mediante tres bloques de trabajo:

1. Mesa de Planificación Territorial Integrada, de la que harán parte las instituciones y sectores con injerencia en la planificación territorial ambiental en Colombia. Actualmente, se ha recibido el apoyo para participar en esta mesa de MinAmbiente, Ideam, DNP, PNN, Agrosavia, Upra y Asocars. Como resultado se espera una identificación de vacíos y sinergias en los instrumentos de planificación territorial nacional de diferentes sectores, un mapa nacional que incorpora los instrumentos más frecuentemente utilizados por cada sector y un sistema de soporte a las decisiones para la planificación espacial que integre los instrumentos seleccionados.
2. Desarrollo de la capacidad de dos regiones, Antioquia y Caquetá, para la ordenación del territorio. Estas regiones fueron seleccionadas con base en la implementación del catastro multipropósito y los frentes de deforestación priorizados en veinte municipios del país según el PND. Se espera desarrollar, mejorar y compartir datos y métodos a través de la transferencia de conocimientos técnicos en estas regiones, así como el establecimiento de un marco de monitoreo a largo plazo en las áreas y estrategias construidas y validadas para estas regiones (usando la herramienta de planeación territorial desarrollada).
3. Intercambio nacional e internacional de conocimientos. Se generará para ello una plataforma a través de la *Coalición Spaces*, con el fin de que Colombia muestre su conocimiento sobre ordenación del territorio y se organizaron reuniones anuales con los países de la coalición para compartir avances, además de un intercambio nacional de lecciones aprendidas del trabajo con comunidades a través de un libro blanco construido conjuntamente con ellas.

En 2022 se dió inicio a una fase temprana de trabajo en el marco de esta propuesta, con financiación del Centro de Monitoreo de la Conservación del Ambiente (WCMC por sus siglas en inglés) (Convenio 22–387) con los que se generaron tres productos clave:

- Compromiso de las instituciones y sectores con la planeación de un taller nacional a desarrollarse en el primer trimestre de 2023, que tiene como objetivos: i) concretar su relacionamiento y su papel en esta propuesta, ii) presentar y complementar una revisión de los instrumentos de planeación territorial más utilizados y las necesidades de integración de estos, iii) seleccionar algunos de estos instrumentos para ser incluidos en una primer ejercicio de planeación a nivel nacional integrado, y iv) definir una hoja de ruta de reuniones, talleres y actividades relacionadas con la mesa de planificación territorial.
- Identificación de los instrumentos de planificación del sector ambiental y análisis de sus vacíos y necesidades.
- Taller internacional llevado a cabo el 16 de diciembre con todos los países participantes de la Coalición Spaces, liderado por el Instituto, en el cual se identificaron sinergias entre los países para avanzar en la consolidación de una plataforma de intercambio de conocimientos en torno a la planificación espacial para la conservación.



Los logros obtenidos durante 2022 en los temas de planificación espacial posicionan al Instituto como un generador de conocimiento y herramientas que contribuyen al logro de la Meta 1 del nuevo *MGB Kunming-Montreal:* "Lograr que para 2030 todas las zonas estén sujetas a planificación espacial participativa integrada que tenga en cuenta la diversidad biológica y/o procesos de gestión eficaces, abordando el cambio en el uso de la tierra y los océanos, a fin de que acercar a cero la pérdida de superficies de suma importancia para la biodiversidad, incluidos los ecosistemas de gran integridad ecológica, respetando al mismo tiempo los derechos de los pueblos indígenas y las comunidades locales".

ÁREAS CLAVES PARA LA BIODIVERSIDAD KBA

El programa Áreas Clave para la Biodiversidad (KBA, por sus siglas en inglés Key Biodiversity Areas) tiene como objetivo principal la identificación de lugares que contribuyen significativamente a la persistencia global de la biodiversidad, dado que en ellos confluyen valores ecológicos y temáticos de gran importancia que los constituyen como sitios clave para la conservación. El Instituto firmó un acuerdo a través del cual ejecutará el proyecto "Áreas clave para la biodiversidad - Estableciendo el plan para 30x30 para Colombia", el cual tiene una duración de dos años (hasta diciembre de 2023) y es financiado por el Fondo Bezos para la Tierra. El proyecto se ejecuta en tres países de la cuenca del Congo (Gabón, República del Congo y República Democrática del Congo) y en cuatro países de los Andes Tropicales (Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia). Su objetivo es proporcionar apoyo continuo a los Grupos de Coordinación Nacional GCN de KBA en los diferentes países mediante la formación, el desarrollo de capacidades y apoyo a cada GCN para identificar y supervisar las KBA. Así mismo, busca contribuir con la identificación de redes completas de KBA, el desarrollo y mejora de un sistema de seguimiento de última generación para la Base de Datos Mundial de KBA y posicionar cada vez más la importancia de las KBA para informar la toma de decisiones. Se espera que las KBA identificadas y reevaluadas durante el proyecto se integren en los planes para la implementación del objetivo 30x30 (30 % de la tierra bajo protección para 2030) en cada uno de los países.

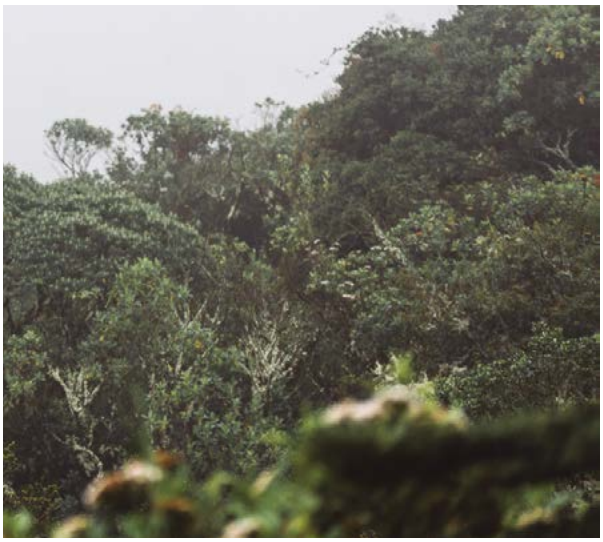
Estableciendo el Plan para el 30x30, el Instituto aportó principalmente en la conformación del Grupo Nacional Coordinador (GNC) para las áreas clave para la biodiversidad, el cual nació como un subgrupo de la Mesa Nacional de Prioridades dado que comparten muchos de sus integrantes y tienen objetivos similares. El GNC fue oficialmente conformado el 27 de octubre de 2022 y algunas de las entidades participantes son representantes de los cinco Institutos de investigación del Sina (Invemar, Ideam, Sinchi, IIAP y Humboldt), representantes de ONG nacionales e internacionales (WCS, WWF, CI, TNC, CEPF, Audubon, Calidris y Resnatur) y expertos de grupos taxonómicos de la académica (Grupo Nacional de Especialistas, Grupo de Especialistas de Plantas de Colombia, Universidad de Antioquia e Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia). Actualmente, se cuenta con un memorando de entendimiento entre las partes involucradas, el cual incluye las responsabilidades, las expectativas y la gobernanza. Para inicios de 2023, se contará con un plan de trabajo y cronograma de actividades a corto y largo plazo.



ÍNDICE DE DESEMPEÑO AMBIENTAL DEL TERRITORIO (IDAT)

Con la intención de evaluar el desempeño ambiental, no solo desde las empresas o instituciones, sino del territorio entendido como la integración de la naturaleza y la sociedad desde una perspectiva ambiental más allá de lo exclusivamente ecológico, se integraron dimensiones sociales y económicas, y se desarrolló un índice que integró hasta quince variables que dieron cuenta de los balances entre las dimensiones mencionadas, y que suponen como hipótesis de investigación, condiciones de bienestar humano y no humano y por tanto sostenibilidad de tales territorios.

En tanto se trata de un proceso experimental se han usado varias unidades de análisis territorial, de diferente tamaño y condición ambiental (socioecosistemas) que permita evaluar tanto la sensibilidad e idoneidad de las variables como el significado de su respectivo balance. Es así como se obtuvieron evaluaciones en dos microcuencas priorizadas por el proyecto GEF "Páramos para la vida" en los Complejos de páramo de Chingaza y de Guerrero; tres territorios incluidos en la evaluación de la línea base regional del Putumayo (el del nivel regional, casi coincidente con el departamento del Putumayo, el de la subzona hidrográfica del alto Putumayo y el de una microcuenca en el municipio de Orito), las áreas de influencia de los proyectos piloto de investigación integral del Valle Medio del Magdalena y del proyecto Hidroituango, así como para la propuesta para el manejo integral de La Mojana.



TRANSICIONES SOCIOECOLÓGICAS HACIA LA SOSTENIBILIDAD

En línea con el desarrollo conceptual, de las transiciones socioecológicas hacia la sostenibilidad (TSS) (Andrade et al., 2018), en 2022 se desarrolló el proyecto editorial *Conceptos y herramientas para transitar hacia la sostenibilidad (avances a 2020)*, al que se le pretende hacer un lanzamiento en los primeros meses de 2023. El documento se dividió en tres partes, la primera presentó los avances conceptuales entre 2018 y 2020, con énfasis en la relación entre las TSS y los "cambios transformativos" planteados tanto por el Convenio de Diversidad Biológica (CDB), como por la Plataforma Intergubernamental Científica y Normativa de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos (Ipbes). La segunda, relaciona herramientas metodológicas para la TSS como otras medidas efectivas de conservación basadas en áreas (Omec), la evaluación prospectiva de los requerimientos del territorio y la modelación de paisajes resilientes, entre otros. Finalmente, en la tercera parte, se describieron tres estudios de caso en el piedemonte amazónico, desde el río Caquetá y el Orteguaza, hasta la zona petrolera del piedemonte amazónico en el Putumayo.

Adicionalmente, se trabajó en la automatización y actualización del análisis de requerimientos del territorio utilizado para la implementación del manual de compensaciones, identificando cuánto, dónde y cómo compensar. En este proceso se generaron rutinas de análisis automatizadas que resultan en una herramienta útil que permite definir las mejores estratégias de manejo en múltiples contextos para la conservación de la biodiversidad, ya no solo en el marco de las compensaciones por pérdida de biodiversidad. Dada la cantidad de variables incorporadas en el análisis, el fin de año termina con la exploración de desarrollar un modelo de aprendizaje automatizado que, con base en los sitios donde las estrategias de conservación han sido exitosas, busque otros sitios con condiciones similares. Esta aproximación es sin duda innovadora y puede resultar en una manera más eficiente de encontrar alternativa viables para la implementación de acciones de conservación en contextos socioecosistémicos particulares.

INVENTARIO FORESTAL NACIONAL ORINOQUIA

Durante los años 2021 y 2022, el Instituto participó en la implementación del Inventario Forestal Nacional (IFN) en la región Orinoquia, al implementar un total 135 conglomerados en campo, localizados en cuatro departamentos (Meta, Vichada, Casanare y Arauca). Este proyecto se enfoca en i) estimar la capacidad de almacenamiento de carbono a partir de información de biomasa aérea, carbono en suelo, detritos de madera, volumen de madera y en evaluar la estructura y ii) evaluar la composición de los bosques que se encuentran en los distintos tipos de ecosistema que caracterizan esta región.

La gran mayoría de los estudios realizados en la Orinoquia se ha centrado en evaluar el estado de la biodiversidad, y pocos se relacionan con los servicios ecosistémicos. Es por ello que el establecimiento del IFN de la Orinoquia permite comprender el estado de conservación de los bosques, aumentar la comprensión de la composición florística de la región, su relación con los servicios ecosistémicos y generar una línea base taxonómica de las áreas de bosque en la Orinoquia. Esta información será la base de decisiones informadas frente a la adaptación, reducción y mitigación frente a los escenarios de cambio climático, resaltando la importancia

En este proceso se generaron rutinas de análisis automatizadas que resultan en una herramienta útil que permite definir las mejores estratégias de manejo en múltiples contextos.

florística y ecológica de esta región. A manera de ilustración, en los 135 conglomerados se recolectaron 2793 muestras botánicas que fueron depositados y determinados en el Herbario FMB del Instituto, que se distribuyen en 77 familias botánicas, 294 géneros y 937 morfoespecies, mostrando la gran y compleja diversidad que caracteriza la Orinoquia. Igualmente se colectaron muestras de suelo que serán la base para documentar la variabilidad en los suelos de la región.

La implementación de este proyecto permitió no solamente aumentar el conocimiento sobre la Orinoquia, sino también abordar temas de apropiación del conocimiento por parte de actores locales. Con este propósito, se realizaron procesos de socialización del IFN ante las autoridades de las alcaldías y gobernaciones del Meta, Arauca, Casanare y Vichada, así como las sedes regionales de Corporinoquia en estos departamentos en los predios en donde se implementaron los conglomerados. Igualmente, incluyó un ciclo de capacitaciones, dirigido a los miembros del Nodo Regional de Cambio Climático de la Orinoquia (Norecco), sobre la importancia del IFN para la toma de decisiones para el ordenamiento territorial en la Orinoquia y para la adaptación y mitigación del cambio climático.

ESTRATEGIA PARA LA INCORPORACIÓN DE SBN EN LOS INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DEL TERRITORIO Y PRIORIZACIÓN DE REGIONES

Retomando algunos insumos generados en 2021, se desarrolló la estrategia para la incorporación de las soluciones basadas en la naturaleza (SbN) en los instrumentos de planificación y gestión del territorio. Para su desarrollo este producto retomó los resultados de proyectos implementados en diez municipios en La Mojana y dieciséis de la cuenca media del río Cauca, con ello se analizaron y definieron los elementos para priorizar las regiones clave para gestionar el territorio y verificar la ruta para incorporar la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos (BSE). Se generó entonces el documento *Estrategia para la incorporación de las soluciones basadas en la naturaleza (SbN) en instrumentos de planificación y gestión del territorio*, especialmente en regiones de importancia para la conservación y mantenimiento de la BSE.

Esta metodología propuso analizar desde cuatro componentes el estado de la biodiversidad (oferta) y las presiones (demanda) que pueden alterar las condiciones de referencia de los ecosistemas. Los componentes de estado de la biodiversidad seleccionados fueron biodiversidad y gestión, y los dos de presiones fueron cambio climático y riesgo, y conflictos de uso y manejo de la biodiversidad. Cada componente contó con factores y parámetros referentes y condicionantes para su construcción y aplicación los cuales fueron sometidos a validación con la información disponible para garantizar su representatividad, coherencia y correspondencia en el territorio, además de enriquecerse con los aportes internos. Finalmente se determinaron las áreas prioritarias para desarrollar y enfocar acciones en regiones críticas en cuanto a problemas ambientales donde la BSE son relevantes.

Así mismo, se planteó una ruta de incidencia en instrumentos de planificación y ordenamiento territorial, teniendo como pilotos de implementación dos municipios del medio y bajo Cauca en el departamento de Antioquia



(Sabanalarga y Caucasia), donde se trabajó en conjunto con las administraciones municipales y se generó un proceso de fortalecimiento de capacidades en torno a la incorporación de la biodiversidad y sus servicios en los procesos de planificación y la incorporación de determinantes ambientales en el ordenamiento del territorio local.

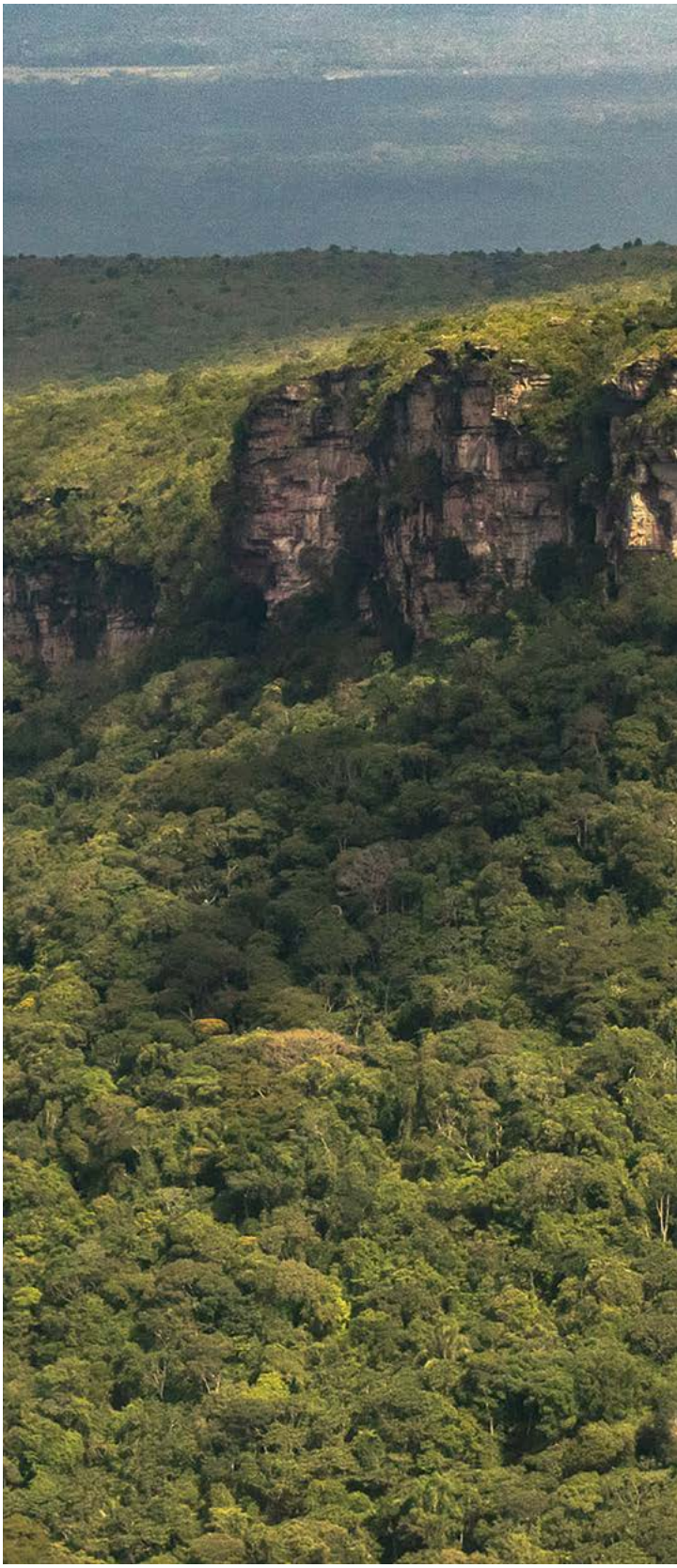
TIPIFICACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE CENTROS URBANOS EN COLOMBIA

En reconocimiento de la diversidad de sistemas urbanos que existen en el país en relación con los múltiples contextos geográficos, biológicos, culturales y socioeconómicos de cada región, se propuso definir parámetros y criterios para generar tipologías de ciudades que permitieran identificar los retos y las oportunidades particulares de cada paisaje urbano-regional, y así generar estrategias de gestión diferenciada. Durante este año, se definieron cuatro componentes temáticos (i) Características biofísicas y de biodiversidad; ii) Desarrollo urbano y aspectos socioeconómicos; iii) Vulnerabilidad al cambio climático y iv) capacidades para la gestión de la biodiversidad) para la clasificación de ciudades, que permiten también identificar relaciones y dependencias urbano-rurales, generar criterios para la priorización de centros urbanos que requieran focalizar el acompañamiento y proponer acciones concretas desde el enfoque de soluciones basadas en la naturaleza coherentes con el contexto particular de cada grupo de ciudades. Para todos los componentes se generaron parámetros, variables y criterios con base en información disponible a nivel nacional, con especial énfasis en el componente biofísico y de biodiversidad, que fueron analizados para 68 ciudades del sistema nacional de ciudades (mayores de 100 000 habitantes y capitales de departamentos). Como resultado, se obtuvieron tipologías para 68 ciudades, con descripciones sobre retos y oportunidades de acuerdo con los componentes, y productos cartográficos que permiten visibilizar la diversidad de sistemas urbanos y sus agrupaciones en Colombia.



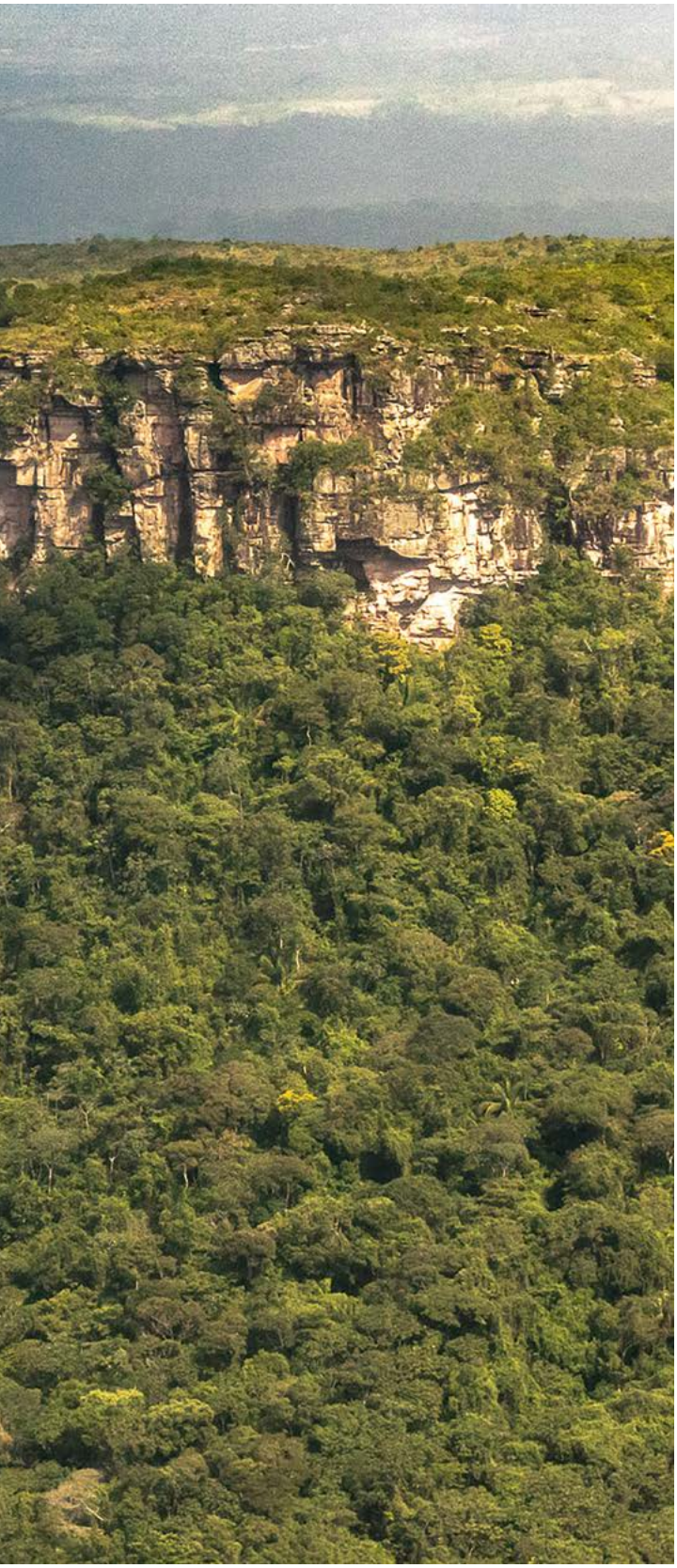
TRANSICIONES SOCIOECOLÓGICAS HACIA LA SOSTENIBILIDAD DE LOS SISTEMAS AGROPECUARIOS EN LOS PAISAJES RURALES

En 2022 se aportó al análisis de conceptos y marcos metodológicos asociados (Ipbes-Nexo) a las TSS de los sistemas agropecuarios en paisajes rurales, a través de la definición de una hoja de ruta del proceso de cocreación de las interrelaciones entre la naturaleza, beneficios de la naturaleza para las personas, calidad de vida y gobernanza, en el marco del nexo Agua–Energía–Alimento–Biodiversidad–Salud y de la reconversión productiva. Asimismo, el análisis multicriterio para la identificación y selección de áreas en uso agropecuario con oportunidades de reconversión productiva y TSS. Finalmente, se identificaron los elementos e interacciones del nexo en las TSS de los sistemas agropecuarios en los paisajes rurales, y la oferta tecnológica asociada a ejercicios de reconversión productiva en un paisaje priorizado.



ESTRATEGIAS ECOACÚSTICAS PARA COMPRENDER LAS DINÁMICAS DE TRANSFORMACIÓN DEL TERRITORIO

Es claro que muchos sectores económicos del país comprenden cada vez mejor la importancia de la integridad de los ecosistemas para garantizar una productividad sostenible en el tiempo. Sin embargo, comprender la manera en que la biodiversidad responde a las actividades económicas diversas no es fácil y resulta costoso en un contexto productivo. La ecoacústica se convierte en una disciplina con mucho potencial en este escenario, pues permite obtener resultados rápidos a partir del uso de grabadoras automatizadas y algoritmos de inteligencia artificial. En 2022, se llevaron a cabo proyectos colaborativos con empresas de sectores económicos como el agrícola y el turístico, con el objetivo de desarrollar metodologías costo–eficientes, que permitan implementar indicadores de biodiversidad faunística en estrategias de producción sostenible. En específico, se establecieron vínculos colaborativos con productores de palma en el Magdalena Medio, productores de caña (Cenicaña) en el Valle del Cauca y con la Reserva Natural La Planada en Nariño. Con estos aliados, se establecieron puntos de partida para



generar capacidades tecnológicas y teóricas que permitirán implementar estrategias ecoacústicas en un futuro cercano.

IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE SECTORES PRODUCTIVOS, EMPRESAS, Y CADENAS PRODUCTIVAS

Como aporte específico a los municipios Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial (PDET) fue definida el área de estudio de caso para la identificación y análisis de sectores productivos/empresas/cadenas productivas en el área de intervención Guaviare del proyecto Zonificación Ambiental Participativa. Para ello se desarrolló un documento que integra la línea base territorial identificando principalmente ecosistemas, huella humana, servicios ecosistémicos, registros biológicos y figuras jurídicas de regulación, limitación y ordenamiento de la propiedad rural colectiva como los resguardos indígenas y las Zonas de Reserva Campesina (ZRC). Por último, el documento *Paisajes priorizados y analizados con impactos sobre la Gibse* busca identificar y analizar sectores productivos/empresas/cadenas productivas en un paisaje rural priorizado según tipologías productivas en ecosistemas estratégicos: estudio de caso Guaviare municipios PDET Calamar, El Retorno y San José del Guaviare abordando la identificación y priorización de cultivos permanentes y transitorios, sistemas pecuarios, productos no maderables del bosque, y negocios verdes donde se pueden promover alternativas productivas sostenibles.

MINERO-ENERGÉTICO

Durante el año 2022 el Instituto adelantó distintas investigaciones aplicadas, tendientes a generar información y estrategias para incorporar la gestión integral de la biodiversidad en los procesos adelantados por el sector minero-energético, particularmente con los subsectores de hidrocarburos y generación de energía. En este contexto, se trabajó en alianza con empresas como Ecopetrol y Grupo de Energía de Bogotá y con la ANH. Así mismo, se dio cumplimiento al mandato establecido en el Decreto 328 de 2020, que permitió el aumento en el conocimiento de la biodiversidad del Magdalena Medio y particularmente Puerto Wilches.

ESTRATEGIA FIBRAS

La estrategia Fibras es un esfuerzo conjunto entre el Instituto y Ecopetrol (Proyecto 19–155 Planificación socioecológica) que tiene como objetivo la planificación socioecológica en las áreas operativas y proyectadas de Ecopetrol, como aporte a una transición hacia la sostenibilidad.

En el marco de la Estrategia Fibras, el Instituto implementó acciones a escala local y regional. A escala local se formularon los planes de manejo para las ecoreservas ASA La Guarupaya, Centenario La Pacora y La Doncella. Se definieron modelos de negocio verde para las seis ecoreservas, centrados en el uso y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad; se realizaron pilotos de senderos basados en laboratorios vivos, cada uno con el cálculo de capacidad de carga y se llevaron a cabo talleres de negocios verdes con las comunidades centrados en turismo científico, gastrobotánica y agrobiodiversidad. Adicionalmente, se generaron 18 039 secuencias genéticas (códigos de barras de ADN) de insectos, hongos, plantas, aves y mamíferos en la Ecoreserva La Tribuna, depositadas en Bold Systems con lo que se aportó en más del 50 % en los grupos de insectos y entre el 10 y 30 % en los demás grupos al conocimiento disponible en el país sobre ellos, gracias el trabajo mancomunado de los biomonitores y estudiantes.

A nivel regional, a partir de la conceptualización de las relaciones existentes en los sistemas socioecológicos, se construyó un modelo matemático alojado en un simulador, que permite identificar las tendencias en el comportamiento de las variables asociadas a las propiedades que confieren resiliencia al sistema y a partir de las cuales, se calcula un índice de resiliencia. Esta herramienta representa una oportunidad para el entendimiento y el análisis de las relaciones entre dinámicas ambientales y sociales de las que depende la resiliencia de un sistema socioecológico, permitiendo evaluar diferentes escenarios de manejo y cuyos resultados pueden ser usados para identificar dependencias y oportunidades bajo marcos de trabajo como el TNFD (*Task-force on Nature-related Financial Disclosures*). Así mismo, se diagnosticó la resiliencia para las regiones Magdalena Medio, Piedemonte Casanare, Piedemonte Meta y río Tillavá,

En 2022 finalizó el monitoreo participativo desarrollado en Barrancabermeja y Acacías y el monitoreo pasivo en el Magdalena Medio,



Seminario Encuentro con la Biodiversidad en Neiva-Huila del proyecto Fibras

Fuente: Santiago Chiquito

piedemonte Casanare, piedemonte Meta y río Tillavá, se analizó el cambio en la ocupación de 21 especies de mamíferos y 24 de aves, en dos temporadas de muestreo (2020 y 2021) y se identificó la existencia de umbrales de cambio en poblaciones y comunidades de fauna ante la estructura del paisaje. Finalmente se construyeron 194 BioModelos regionalizados y se evaluaron 2 478 507 hectáreas (17 188 predios) con criterios de costo–efectividad para las inversiones en conservación.

Adicionalmente se llevó a cabo un taller nacional en Ecología Microbiana y Genómica Ambiental. El taller buscó fomentar la discusión sobre el papel de este campo, en particular sobre comunidades microbianas, dentro del proceso de licenciamiento ambiental y en el monitoreo de incidentes ambientales y procesos de restauración. En el taller participaron miembros de universidades nacionales e internacionales, integrantes de la subgerencia de descarbonización de Ecopetrol S.A. y otras dependencias de la empresa, funcionarios del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (Anla), integrantes de los Institutos del Sistema Nacional Ambiental (Sina), Academia, miembros del Instituto Colombiano de Petróleos (ICP), y funcionarios de otras empresas de hidrocarburos con operaciones en Colombia. Además, se finalizó la secuenciación genética de muestras ambientales de agua, suelo, sedimento utilizando dos herramientas: metabarcoding y metagenómica. Para metagenómica se obtuvieron datos genómicos de cultivos enriquecidos con crudo. El análisis de estos resultados se realizó en colaboración con investigadores de las universidades de los Andes y Eafit. Estos datos permitieron la elaboración del primer catálogo de microorganismos, práctico, accesible no solo para expertos, sino profesionales en ciencias.

Finalmente, llevaron a cabo cuatro seminarios Fibras para el fortalecimiento de agendas de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) en bioeconomía en los departamentos del Huila, Casanare, Meta y Santander y dos conferencias con expertos nacionales e internacionales para el fortalecimiento de capacidades y transferencia de conocimiento en torno a economías del conocimiento y sostenibles. También, se diseñó e inició el diplomado de conservación, manejo de la biodiversidad y bioeconomía sostenible. Los avances en la implementación de la Estrategia fueron presentados al público en general a través de publicaciones en redes sociales.



PROYECTO *ECORESERVAS*



Como parte del interés de Ecopetrol de darle continuidad a los componentes de Red de Ecoreservas y de Biomonitores del convenio Fibras, surge este nuevo proyecto (Convenio 22–077) con el fin de fortalecer la gestión de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos en desarrollos productivos e intervenciones del sector hidrocarburos en curso y proyectadas, a través de la designación de eco reservas, con enfoque de manejo adaptativo y orientar las actividades de empresas del grupo empresarial Ecopetrol (Cenit, ODL–Bicentenario y Ecopetrol) en materia de formulación e implementación de planes de biodiversidad y fortalecimiento para un grupo de eco reservas priorizadas. Para lograr este objetivo se cuenta con cuatro componentes principales: i) Fichas descriptivas para su designación; ii) Caracterización de biodiversidad, servicios ecosistémicos y de la diversidad microbiana y eucariota de las cuatro reservas; iii) Diseño de estrategias de conservación para la gestión y manejo de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos (plan de biodiversidad y fortalecimiento, gobernanza, negocios verdes, conectividad) y; iv) Programa de biomonitoreo.

En el marco del primer objetivo, se construyeron diez fichas ubicadas en los departamentos de Córdoba, Santander, Cundinamarca, Meta, Boyacá y Casanare. Cada una contiene información sobre ubicación, datos del área, información básica (proyecto, área operativa, Lista Roja de Ecosistemas Terrestres de Colombia, aspectos biofísicos), biomas, amenazas, coberturas, zonificación y contexto socioecológico. Con relación a las cuatro reservas del convenio (Mansilla, Tocancipá, San Antero y Apiay), se adelantaron las socializaciones y visitas de identificación de esquemas de gobernanza y mapa de actores para la formulación de planes de biodiversidad y fortalecimiento, como parte del tercer objetivo. En cuanto al segundo objetivo, se efectuaron cuatro salidas, avanzando en la construcción de la línea base de biodiversidad (número de especies endémicas y amenazadas a nivel global y nacional en muestreos rápidos de biodiversidad en Mansilla (40 endémicas, cuatro amenazadas), en Tocancipá (cinco endémicas, una amenazada), en San Antero (siete endémicas, cero amenazadas); en total 52 endémicas, cinco amenazadas en muestreos rápidos) y el catálogo de imágenes y sonidos de tres ecoreservas, incluyendo el mapeo de la oferta y vulnerabilidad de los servicios ecosistémicos.

Desde genómica se tomaron 46 muestras de suelo, artrópodos y se seleccionaron tejidos de flora y fauna para análisis genéticos en las cuatro reservas, avanzando a su vez con el diseño de protocolos de laboratorio y bioinformática para la caracterización de microorganismos por metabarcoding. Adicionalmente, se procesaron muestras de 242 especies de plantas y animales para la obtención de códigos de barra de ADN.

Finalmente, desde el cuarto objetivo se logró establecer el método de monitoreo mensual que se implementará durante todo el año en las diez líneas de investigación definidas, y se vincularon tres de las cinco biomonitoras locales que harán parte del proyecto, así como a diez estudiantes de pregrado y maestría provenientes de las universidades del Cauca, Distrital, Manizales y de los Llanos.



Trabajo de campo en la Ecoreserva Apiay-Meta

Fuente: John Bernal

MONITOREO DE LA EFECTIVIDAD DEL PLAN DE RECUPERACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL POZO LISAMA 158 DE ECOPETROL

Durante 2022 se realizaron el tercer y cuarto evento de monitoreo de biodiversidad dentro de la implementación de un programa que permitiera a Ecopetrol S. A. conocer los beneficios y la efectividad del Programa de Recuperación Ambiental (PRA) ejecutado en el área de influencia de la contingencia del pozo Lisama 158 (20–082). El muestreo de cada uno de los cuatro objetos de monitoreo (vegetación, peces, hongos y bacterias, y percepciones sobre servicios ecosistémicos) se diseñó de forma independiente para contestar preguntas específicas acerca de procesos dinámicos que ocurren en diferentes escalas espacio–temporales, según la teoría de cambio elaborada para el proyecto. La evidencia mostró que la implementación del PRA generó la mayoría de productos esperados según las acciones implementadas a nivel de sitio y a corto plazo. Sin embargo, al aumentar la escala espacial y temporal de detección, se hizo más difícil separar cuáles cambios, fueran estos negativos o positivos, se debían a estas acciones, y cuáles son respuestas a la heterogeneidad natural y deterioro ambiental generalizado de la región. Por lo tanto, aún no hay evidencia de que algunos de los resultados que se hipotetizaron podrían emerger a escala de paisaje a mediano plazo. El desarrollo de este programa de monitoreo le ha permitido al Instituto entender mejor cómo estudiar los procesos de recuperación de los sistemas socioecológicos después de impactos inesperados, en este caso centrados en un derrame de petróleo y las acciones de recuperación que se tomaron tras del mismo.

SOSTENIBILIDAD Y GESTIÓN INTEGRAL DE LA BIODIVERSIDAD EN EMPRESAS DE GENERACIÓN Y TRANSMISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

El Instituto trabajó con el Grupo de Energía de Bogotá en tres frentes estratégicos para aportar a la sostenibilidad de empresas de generación y transmisión de energía eléctrica. En el primero,

se priorizaron corredores de conectividad en el paisaje Sierra Nevada de Santa Marta–Serranía del Perijá articulando información espacial y participativa sobre los valores sociales y ecológicos del paisaje como herramienta para la gestión territorial de la biodiversidad por parte de la empresa. En el segundo, se diseñó un modelo de sostenibilidad en áreas de servidumbre eléctrica, que se implementó en 20 hectáreas con la participación de miembros de la comunidad local y su eficacia y eficiencia están siendo monitoreadas. En el tercero, se realizó la experiencia piloto en el embalse de Tominé para evaluar la costo–efectividad de diferentes métodos de control de la especie exótica Acacia decurrensz con potencial para ser implementada en amplias áreas de la sabana de Bogotá con problemas derivados de la invasión por parte de esta especie.



FORMULACIÓN DE LÍNEA BASE GENERAL DE ECOSISTEMAS Y BIODIVERSIDAD PARA LOS PROYECTOS PILOTO DE INVESTIGACIÓN INTEGRAL (PPII)

Durante 2022, en el marco del Decreto 328 de 2020[7] que define los lineamientos para el desarrollo de los PPII para la evaluación del fracturamiento hidráulico multietapa con perforación horizontal (FHPH) en yacimientos no convencionales (YNC) de hidrocarburos, el Instituto realizó el levantamiento de la línea base de información de biodiversidad durante la temporada de aguas bajas mediante el Convenio 21–450 con la ANH. El levantamiento de información incluyó tanto a los grupos taxonómicos tradicionales, como grupos nuevos para estudios de este tipo como los insectos y los colémbolos. En complemento, se incluyó un monitoreo de las vías para tener registros sobre el atropellamiento de animales, así como la implementación de técnicas novedosas para el estudio de la biodiversidad como los paisajes sonoros y el estudio de microorganismos usando *metabarcoding*. Con este proyecto, se aumentó considerablemente el conocimiento de la biodiversidad del Magdalena Medio y particularmente Puerto Wilches se convirtió en un *hotspot*[8] de información de biodiversidad en el país. Toda la información se encuentra *disponible* públicamente para apoyar la toma de decisiones.

FORMULACIÓN DE LÍNEA BASE REGIONAL DE BIODIVERSIDAD DEL PUTUMAYO

Para el departamento de Putumayo se hizo un levantamiento de información primaria que aportó a la construcción de la línea base regional de biodiversidad. Se implementaron métodos y procedimientos estandarizados, comparativos y replicables que suministra-

7. Por el cual se fijan lineamientos para adelantar Proyectos Piloto de Investigación Integral -PPII sobre Yacimientos No Convencionales - YNC de hidrocarburos con la utilización de la técnica de Fracturamiento Hidráulico Multietapa con Perforación Horizontal - FH-PH, y se dictan otras disposiciones.
8. ¿Qué son los "hotspots" de biodiversidad?

ron información de los grupos biológicos de herpetos, peces, mamíferos y aves para la construcción de la línea base. Entre los distintos métodos implementados se resalta el desarrollo de análisis de paisajes sonoros así como métodos pasivos como el fototrampeo. Los datos permitieron el desarrollo de análisis de diversidad, identificación de vacíos regionales de conocimiento e identificación de las comunidades bióticas usando modelamiento del recambio de especies en municipios priorizados de Putumayo, Nariño y Caquetá y con ello entregar insumos para la toma de decisiones informadas sobre la gestión del territorio. Adicionalmente, la ejecución del proyecto (Convenio 22–075) contribuyó al entendimiento y uso de líneas base de biodiversidad a escala local y regional, así como a la implementación de la jerarquía de la mitigación y la no pérdida neta de biodiversidad en el marco de los cambios transformativos asociados al sector de hidrocarburos. Vale la pena señalar que, aunque la implementación de metodologías como las mencionadas, así como el metabarcoding, aún no han sido adoptadas oficialmente por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (Anla), los avances en este camino, desde los logros del decreto 328 así como el desarrollo de este convenio, han venido posicionando estas metodologías novedosas y costo eficientes en los planes de actualización de la Anla.

GESTIÓN DE CONOCIMIENTO DE LAS COLECCIONES BIOLÓGICAS

Además de constituir uno de los mayores y principales repositorios científicos de la biodiversidad nacional, las colecciones biológicas del Instituto Humboldt son un actor primordial en las actividades de investigación, conservación y manejo de la biodiversidad. A continuación se presenta información relevante sobre los logros durante 2022.

IMPLEMENTACIÓN DE PROYECTOS EN COLABORACIÓN CON SOCIOS NACIONALES E INTERNACIONALES

Las colecciones de Aves, Tejidos y Sonidos colaboran en proyectos que buscan caracterizar y monitorear la diversidad acústica y genética en algunas regiones del territorio nacional como los valles del Magdalena y del Cauca, el Chocó Biogeográfico y el norte de la cordillera Central. Asimismo, hubo un incremento en convenios y colaboraciones con instituciones externas, encaminados al fortalecimiento de las actividades de investigación, gestión y divulgación de las colecciones.

El Herbario FMB participó en iniciativas relacionadas con usos y conocimiento tradicional de especies, movilización de datos para conservación, agrobiodiversidad, apoyo a normativas y educación ambiental. De igual forma, las colecciones de fauna iniciaron proyectos colaborativos que buscan implementar actividades de divulgación, ciencia participativa y llenar los vacíos de conocimiento sobre la historia natural, ecología, evolución y biogeografía de la biodiversidad colombiana. Se resaltan los proyectos sobre la avifauna del Chocó Biogeográfico en colaboración con el Museo de Ciencia Natural de la Universidad del Estado de Louisiana (EE. UU.), diversidad de polillas y sus funciones ecológicas con el Museo de Historia Natural

Las colecciones biológicas del Instituto Humboldt son un actor primordial en las actividades de investigación, conservación y manejo de la biodiversidad.



de París (Francia) y evolución de genitalia en serpientes acuáticas con la Universidad Mount Holyoke (EE. UU.).

CRECIMIENTO ESTRATÉGICO DE L A REPRESENTATIVIDAD TAXONÓMICA Y GEOGRÁFICA DE LAS COLECCIONES BIOLÓGICAS

Ampliar la representatividad taxonómica y geográfica de las colecciones biológicas es un factor fundamental para cumplir con el objetivo de completar el inventario nacional de la biodiversidad. Las Colecciones Biológicas del Instituto tienen conspicuos vacíos de información en algunas regiones del país como el Chocó Biogeográfico y Amazonia. Con el fin de llenar dichos vacíos y obtener información de alta calidad de estas regiones, el equipo de las colecciones se ha trazado como objetivo la gestión de proyectos en estas zonas. Por ejemplo, la Colección de Aves enfocó esfuerzos en el Chocó Biogeográfico logrando obtener especímenes endémicos de esta región, incluyendo los primeros ejemplares de *Notharchus pectoralis, Sapayoa aenigma, Phaenostictus mcleannani*, *Tolmomyias assimilis flavotectus* y *Chrysothlypis salmoni*. En peces, se incrementó en 88 % la representación de registros para el departamento del Putumayo, incluyendo los primeros especímenes de Nannoglanis fasciatus y los esfuerzos de muestreo en zonas estuarinas generaron los primeros especímenes de especies marinas como *Haemulopsis corvinaeformis* y *Microphis brachyurus*. Asimismo, la participación del Herbario FMB en el Inventario Forestal Nacional liderando los procesos de identificación taxonómica y digitalización, permitió avanzar con 4 800 especímenes de plantas provenientes de 245 conglomerados de la Orinoquia, Andes y Caribe. De igual forma, la Colección de Invertebrados tuvo un aumento en la representatividad de grupos taxonómicos como platelmintos, previamente no representados en la colección. Finalmente, la realización de un estudio diagnóstico y bibliométrico de las colecciones de Anfibios y Reptiles permitió la cuantificación de vacíos de información en las colecciones y la delineación de prioridades de muestreo para los próximos años.

La diversificación en los usos que se hace de los especímenes ha sido una prioridad para el equipo de Colecciones. Por ejemplo, a través

del proyecto Conservación de epífitas y sus visitantes florales (Convenio 22–001), se realizaron evaluaciones del riesgo de extinción para 118 especies de escarabajos visitantes florales, dando como resultado que 11 especies están clasificadas como en peligro, 20 vulnerables, 76 con preocupación menor y 11 con datos deficientes. Además, alrededor de 1000 especímenes botánicos fueron recolectados en el marco del proyecto Plantas y Hongos Útiles de Colombia, los cuales fueron instrumentales en la elaboración del catálogo. La Colección de Peces de Agua Dulce, a partir de importantes registros de pez basa en diferentes segmentos de las cuencas de los ríos Magdalena y Cauca, generó información clave para la identificación de sus rutas migratorias y zonas de cría y desove, y como insumo para los planes de mitigación de su impacto en los ecosistemas nativos. Finalmente, el trabajo de la Colección de Semillas involucró coinvestigadores locales que realizan el seguimiento fenológico de ocho especies en categoría de amenaza en Río Claro, Antioquia, con el fin de conocer la época adecuada para la recolección de semillas que servirán para la propagación en viveros comunitarios, la restauración de los ecosistemas y para ingresar al banco de semillas del Instituto como estrategia de conservación *ex situ* de estas especies.

OPTIMIZACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS Y PROTOCOLOS A TRAVÉS DE LAS FASES DE RECOLECCIÓN, CURADURÍA Y MANTENIMIENTO DE LOS ESPECÍMENES

Se llevó a cabo un proceso de reorganización física de los ejemplares de algunas colecciones con miras a contar con espacio para su crecimiento organizado durante los próximos años y establecer sistemas que faciliten el acceso rápido a los especímenes. De esta manera, la Colección Oológica Cornelis J. Marinkelle cuenta con su inventario completo debidamente documentado en la base de datos y con un mapa detallado de la ubicación de cada nidada en la colección con todas los armarios y gavetas debidamente rotuladas. Asimismo, las colecciones de Anfibios, Reptiles y Mamíferos completaron sus inventarios, organizaron la disposición de los especímenes, lo cual permitió optimizar el uso del espacio. Finalmente, los protocolos de recolección de muestras y datos asociados a los especímenes fueron actualizados con el fin de maximizar su aplicabilidad en diferentes ámbitos. Por ejemplo, para una proporción importante de los ejemplares obtenidos este año se recolectaron tejidos siguiendo protocolos que permiten su uso en estudios genómicos basados en métodos de secuenciación de "long reads" lo que los convierte en los primeros de alta calidad en el país. De igual forma, algunas colecciones actualizaron los formatos de toma de datos en campo para poder registrar información ambiental de carácter cualitativo y cuantitativo que sea útil en estudios de ecología, manejo y conservación.



COLECCIONES EN CIFRAS

Las Colecciones Biológicas del Instituto Humboldt se siguen consolidando como una de las de mayor importancia científica del país debido a la representatividad a nivel geográfico, político y taxonómico, con un incremento del 8 % con respecto a 2021. A fecha de corte de 19 de diciembre de 2022, las colecciones cuentan con un total de 415 406 registros sistematizados. En el transcurso del año 2022 se han incluido en la base de datos 33 137 nuevos registros, como se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5. Registros existentes y sistematizados en colecciones biológicas a 19 de diciembre de 2022

Colección	Registros existentes en la colección y sistematizados durante 2022	Total de registros existentes y sistematizados con corte a diciembre 19 de 2022
Invertebrados	338	3.654
Entomología	19 549	141 469
Peces	1.922	29 867
Anfibios	716	17 269
Reptiles	309	9.383
Aves	609	16 889
Huevos CJM	1	4.704
Mamíferos	283	10 514
Tejidos	5501	41 501
Sonidos Ambientales MAR	1498	25 839
Herbario FMB	2406	114 088
Semillas	5	229

PRÉSTAMOS E INTERCAMBIOS

Se realizaron diecinueve préstamos de especímenes a once instituciones nacionales y se cerraron exitosamente veintiún préstamos. Por su parte, se efectuaron veinticinco solicitudes de intercambios de tejidos (1303 muestras de tejido) a cuatro instituciones externas nacionales y tres internacionales, así como a investigadores del Instituto. Asimismo, en colaboración con la Corporación Autónoma del Valle del Cauca (CVC), se hicieron las primeras exportaciones de tejidos desde Palmira, lugar donde está ubicada la colección de tejidos, un proceso que anteriormente se llevaba a cabo desde Bogotá. Este nuevo flujo de trabajo en conjunto ha facilitado y reducido los procesos logísticos y de transporte de tejidos asociados a los intercambios internacionales.

VISITAS CIENTÍFICAS Y ACADÉMICAS

Luego de dos años de estar cerrados debido a la contingencia causada por la pandemia de coronavirus, en 2022 abrieron nuevamente las puertas de las colecciones biológicas al público para cumplir con uno de sus servicios más importantes: permitir que el patrimonio natural que se salvaguarda sea base para investigaciones científicas y para promover el conocimiento y respeto de la riqueza natural colombiana. Un total de 702 personas fueron recibidas en las Colecciones Biológicas bajo las modalidades de visitas científicas y académicas. Las visitas científicas son dirigidas por investigadores y estudiantes que, analizando los especímenes de las colecciones, responden preguntas de diferente índole que aportan al conocimiento general y conservación de la biodiversidad colombiana. Ciento diecisiete investigadores de cuarenta y cuatro instituciones nacionales e internacionales visitaron las sedes de Villa de Leyva y Palmira; veintitrés de estas visitas provinieron de veinte instituciones internacionales de siete diferentes países. En el caso de instituciones colombianas, 89 visitas fueron realizadas por investigadores de veinte universidades de cinco departamentos y cuatro instituciones de carácter ambiental nacional y un investigador independiente.

Las visitas académicas se refieren a grupos de estudiantes de colegios y universidades que recorren las colecciones, aprendiendo y experimentando de manera vivencial la diversidad natural del país. En 2022, las colecciones recibieron 588 estudiantes pertenecientes a cinco universidades de tres departamentos, cuatro colegios y cuatro instituciones de carácter civil en el sector ambiental.

DERMESTARIO

En las colecciones biológicas se conservan los restos curados de diferentes grupos de vertebrados, siendo necesario dar tratamiento a los especímenes para preservar el material óseo de forma correcta. La técnica que ha demostrado ser más eficiente para tal fin es el uso de colonias de coleópteros saprófagos de la familia Dermestidae (Insecta: Coleóptera) conocidas como dermestarios. El dermestario de las Colecciones Biológicas del Instituto inició labores en el mes de febrero de 2022 y, desde entonces, ha servido para procesar más de cuatrocientos especímenes, aportando al desarrollo de la curaduría de las colecciones y al desarrollo de diversos proyectos en los que el Instituto participa, siendo además un servicio disponible para las demás colecciones que lo requieran.

MOVILIZACIÓN DE DATOS PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS COMUNIDADES DE EPÍFITAS

Las epífitas, o plantas que crecen sobre otras plantas, son una de las comunidades más diversas y vulnerables del ecosistema de los Andes tropicales y Colombia alberga alrededor del 20 % de la diversidad mundial. Por vivir sobre otras plantas y no estar ancladas directamente en la tierra, las epífitas son muy sensibles a los efectos antrópicos en el ambiente, como la fragmentación y destrucción de su hábitat, lo que ha puesto en riesgo la relación existente entre muchas especies y los insectos que las polinizan y también ha llevado a que muchas especies estén en peligro de extinción. Un ejemplo de ello son las orquídeas, en cuyo caso se suman otros factores que las hacen vulnerables como los requerimientos específicos de luz y agua que tienen para vivir y lo apetecidas que son como plantas ornamentales alrededor del mundo.

Dada su vulnerabilidad y papel ecológico, la conservación de las comunidades que se



forman alrededor de las epífitas es de suma importancia y para ello, la disponibilidad de información a través de plataformas como el *SiB Colombia* y *GBIF* se hace prioritaria. Dado que solo 62 000 registros, correspondientes a 2000 especies, de un total de aproximadamente 7000 epífitas en Colombia, están disponibles a través del repositorio del nodo colombiano GBIF, se llevó a cabo un proyecto para la movilización de datos de epífitas y sus visitantes florales, que involucró la unión de fuerzas de cinco herbarios nacionales entre los que se contó el herbario FMB del Instituto Humboldt y seis colecciones de entomología. En total se movilizaron 1500 registros de plantas de diversas familias entre las que se cuentan Orquídeas, Bromelias, Aráceas, Gesneriáceas y algunos helechos e insectos, los cuales han sido puestos a disposición a través de GBIF para su libre consulta y también fueron usados para hacer evaluaciones de riesgo de extinción de 118 especies de escarabajos y 50 de abejas asociados a las plantas epífitas. Este es un paso en la dirección correcta para la conservación de especies a partir de datos e información proveniente de colecciones biológicas.

Competitividad y bioeconomía

El Objetivo Estratégico Transformativo de Competitividad y Bioeconomía ha sido definido en el Picia 2019–2022 desde la búsqueda de posicionamiento del uso sostenible de la biodiversidad como un factor que genera competitividad en las regiones y en su tejido social, a través del aporte de información relevante y pertinente para la toma de decisiones, y el fortalecimiento de capacidades de los actores que usan los recursos biológicos y genéticos como parte de sus cadenas de valor. A través de este objetivo se espera alcanzar al menos dos cambios de-

seados: i) Que al menos cinco regiones o territorios del país incorporen el uso sostenible de la biodiversidad o la utilización de los recursos biológicos o genéticos en sus agendas de competitividad e innovación; ii) Que el conocimiento científico generado por el Instituto esté incorporado en encadenamientos productivos basados en la bioeconomía y genere oportunidades de desarrollo local socialmente incluyentes. Estos propósitos han sido abordados con un enfoque transdisciplinario, lo que ha permitido identificar cuál es la oferta tecnológica en bioeconomía para los territorios.

Durante el año 2022, en el marco del cumplimiento de este objetivo, se adelantaron acciones relacionadas con la generación de conocimiento en torno a plantas y hongos útiles en Colombia, identificación de cadenas de valor, fortalecimiento de capacidades para monitorear el impacto de la bioeconomía en la competitividad y expediciones científicas piloto para la identificación del uso de plantas y compuestos químicos, entre otros resultados que se presentan a continuación.

Durante el año 2022, en el marco del cumplimiento de este objetivo, se adelantaron acciones relacionadas con la generación de conocimiento en torno a plantas y hongos útiles en Colombia.

EXPEDICIÓN CIENTÍFICA PILOTO A UNA BIODIVERCIUDAD CON ENFOQUE EN BIOECONOMÍA (BARRANQUILLA)

En el marco del Convenio 22–079, financiado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, se llevó a cabo una expedición multidisciplinaria sobre la biodiversidad urbana de Barranquilla, que puso en evidencia el rol de la ciudad como centro de biodiversidad y sus saberes, acopio, transformación y comercialización de productos y servicios.

La investigación buscó generar conocimiento para promover la conversión de Barranquilla en un clúster enfocado en servicios de innovación y desarrollo de productos biobasados, para ayudar a las personas a gestar y escalar ideas y modelos de negocios enfocados en el uso sostenible de la biodiversidad. Adicionalmente, se buscó fomentar la apropiación y el conocimiento de la biodiversidad en los ciudadanos, a través del desarrollo de encadenamientos productivos sostenibles que propicien la conectividad ecológica de los ecosistemas y generen una distribución equitativa de los beneficios.

Como parte de la expedición se realizaron cinco salidas de campo, donde se identificaron más de 190 especies de plantas útiles (usadas por las personas y las aves), así como 160 especies de aves registradas en el área metropolitana. Asimismo, fueron identificados los usos y las prácticas en torno a las plantas útiles, y los compuestos químicos de 25 especies medicinales y alimenticias, con motivo de agregar valor a los productos derivados. También, se identificaron 244 actores clave para el conocimiento, gestión y uso de la biodiversidad y se organizaron nueve talleres con las comunidades locales: dos de capacitación para llevar a cabo un BioBlitz y tres para la cocreación y priorización de especies de plantas útiles y rutas de ecoturismo. A partir de la priorización, se escogieron cinco especies potenciales nativas del Caribe colombiano, con potencialidad para que en el corto y mediano plazo puedan ser impulsadas a través de iniciativas y programas de la Alcaldía Distrital. Adicionalmente, se efectuó un análisis de la red de valor del corozo (Bactris guineensis), identificando más de cinco sectores potenciales. De igual forma, se organizaron dos talleres de agregación de valor y transferencia de conocimiento a negocios e iniciativas locales en torno al ecoturismo y las plantas útiles y otros dos

de socialización de resultados finales a las comunidades locales relacionados con las plantas útiles y el ecoturismo. Finalmente se realizó un BioBlitz con las comunidades locales con una participación de 125 personas en ocho localidades de Barranquilla y alrededores, donde se registraron distintos grupos taxonómicos como plantas, aves, reptiles e invertebrados.

RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS SUSCEPTIBLES DE APROVECHAMIENTO Y SU RELACIÓN CON LA BIOECONOMÍA EN LA ORINOQUIA COLOMBIANA

Los humedales, en sentido amplio, muestran una serie de servicios ecosistémicos fundamentales para el sostenimiento de las poblaciones humanas en todo el mundo. En Colombia, país de agua–tierra (anfibio), con cinco grandes cuencas hidrográficas (Amazonas, Caribe, Magdalena, Pacífico y Orinoco), los recursos hidrobiológicos (RR. HH.) clásicos juegan un papel clave para el desarrollo de la bioeconomía, pero también existen otros de gran potencialidad. En este sentido se elaboró un *documento* que destaca la potencialidad de los mismos para un caso particular: la cuenca del Orinoco o región de la Orinoquia, como una primera aproximación para el conocimiento y uso de esta diversidad de RR. HH. Se consideran entonces en esta primera fase grupos biológicos como esponjas, moluscos, crustáceos y peces. Los tres primeros son organismos muy desconocidos, pero muestran un gran potencial para la bioeconomía. Por su parte, los peces son los recursos pesqueros mejor conocidos y, dentro de las actividades o productos y servicios derivados de ellos, destaca la pesca, ya sea de subsistencia y artesanal con fines alimenticios, pues es la más conocida, pero existen otras alternativas como la ornamental, la deportiva y las observaciones subacuáticas. Se presenta entonces un análisis previo de acuerdo con la información disponible sobre estos grupos (listas, diversidad, usos, estado de conocimiento, etc.), los criterios seguidos para la selección y su potencialidad, así como su uso y aprovechamiento actual y futuro. Se recalca además la potencialidad de otros RR. HH. menos conocidos, pero con gran potencial como esponjas, moluscos y crustáceos.



PLANTAS Y HONGOS ÚTILES DE COLOMBIA

El proyecto "Plantas y hongos útiles de Colombia" (Convenio 20–010), suscrito con el Jardín Botánico Real de Kew (Inglaterra), generó conocimiento sobre más de 36 087 plantas y hongos del país. En él participaron 119 investigadores (50 de Kew, 35 del Instituto y 34 colaboradores externos) y se generaron seis libros, cinco cartillas (*booklets*), siete reportes científicos y trece manuscritos científicos (dos publicados y el resto en proceso de publicación). Asimismo, el proyecto proporcionó un marco para desarrollar y promover cadenas de valor de productos forestales no maderables (PFNM) y sus ingredientes bajo criterios de sostenibilidad. Como resultado, se analizaron cuatro cadenas de valor de especies de plantas nativas útiles estratégicas para el país y sus ingredientes naturales.

Durante el trabajo con comunidades locales en tres áreas piloto (Bahía Solano, Becerril y Otanche), participaron 610 personas en 70 actividades de fortalecimiento de capacidades. Al finalizar el proyecto, 107 personas de las comunidades locales de los sitios piloto participaron en la socialización de resultados, donde se hizo entrega de plotters y videos, así como más de 142 ejemplares de fichas plásticas: 62 de *Especies de plantas y hongos útiles y de interés para las comunidades de tres lugares biodiversos de Colombia*, 50 de la cartilla *Una mirada a las plantas y los hongos útiles en tres áreas biodiversas de Colombia* y 30 del libro *Guía práctica para potencializar el uso sostenible de los ingredientes naturales en Colombia*.

En paralelo, el Instituto lideró el desarrollo tecnológico de la *Red de Ingredientes Naturales de Colombia (Red-In)*, plataforma que fue oficialmente lanzada en julio y que actualmente tiene registradas a 33 empresas a nivel nacional. Finalmente, en el mes de diciembre se realizó el lanzamiento de las publicaciones *Catálogo de plantas útiles de Colombia* y *Catálogo de hongos de Colombia*. En total, estas dos publicaciones tienen 28 capítulos que brindan perspectivas sobre el estado del conocimiento sobre las plantas y hongos útiles, abarcando una variedad de temas, desde aspectos taxonómicos, geográficos y de conservación, aspectos históricos, ecológicos y biotecnológicos, hasta su uso en cadenas de valor y aportes a la bioeconomía. Más de 87 autores participaron en ambas publicaciones, siendo 51 de estos investigadores colombianos de 19 instituciones.





HUB INNOVACIÓN EN BIOECONOMÍA EN EL TERRITORIO URBANO–RURAL DE BOGOTÁ

El proyecto "Diseño de un Hub Innovación en bioeconomía para el territorio urbano–rural de Bogotá" (BPIN 2021000100471), desarrollado en colaboración con la Universidad del Rosario, la Fundación para el Progreso de la Región Bogotá (ProBogotá Región) y el Stockholm Environment Institute Latinoamérica (SEI Latinoamérica), tiene por objetivo desarrollar durante los próximos dos años, la formulación de acciones para fortalecer el ecosistema de ciencia, tecnología e innovación (CTeI) y generar capacidades que permitan la gestión integral y el uso sostenible de la biodiversidad, sus servicios ecosistémicos y los activos bioculturales, para generar alternativas económicas sostenibles en el territorio urbano–rural de Bogotá. El proyecto tiene previsto el desarrollo de una serie de eventos y talleres que permitan el relacionamiento de actores locales e internacionales, la construcción de agendas conjuntas de I+D y los análisis de gobernanza. Como impactos esperados se busca contar con diseño metodológico que permita integrar indicadores para monitorear la contribución de la bioeconomía a la competitividad y la sostenibilidad en todas sus dimensiones, así como el diseño de procesos de experimentación y aprendizaje que dinamicen cambios transformativos en el ecosistema de CTeI.

Este proyecto es financiado con recursos del Sistema General de Regalías (SGR), de la convocatoria 017–2021 del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MinCiencias) que tiene como objetivo el desarrollo de iniciativas para el fortalecimiento del Sistema Territorial de Ciencia, Tecnología e Innovación y es el primer proyecto con recursos SGR en el que el Instituto tiene el rol de ejecutor.

CATÁLOGOS DE HONGOS Y BACTERIAS

El *catálogo* de microorganismos surge como una iniciativa para conocer grupos de hongos y bacterias cultivables en zonas de influencia de la actividad petrolera en Colombia. A la fecha existen pocos estudios con este enfoque, y su exploración es interesante por dos aspectos: i) debido a la naturaleza de las muestras ambientales analizadas, los microorganismos presen-

tes pueden tener un enorme potencial para la degradación y producción de diferentes compuestos, y ii) el aislamiento de microorganismos y su conservación, permite la creación de ceparios o colecciones, lo cual se convierte en un insumo clave para el desarrollo de proyectos encaminados en bioeconomía, específicamente en el área de bioprospección microbiana.

En el proceso de construcción del catálogo, se plantearon así los siguientes objetivos: i) Cultivar cepas de hongos y bacterias ambientales, (para bacterias, principalmente de metabolismo aerobio y heterotrófico), a partir de muestras de zonas con alta y baja influencia de la presencia de crudo; ii) Enriquecer, cultivar, aislar y explorar el potencial biodegradador de cepas de hongos y bacterias ambientales; iii) Identificar los hongos y bacterias aislados a través de una aproximación integral que incluye taxonomía, e información bioquímica (aplica solo para bacterias), y genética.

Para el catálogo, se seleccionaron 200 hongos con rasgos morfológicos distintos (i.e. morfotipos diferentes), y considerando el número de aislamientos obtenidos en cada región (i.e. Orinoquia piedemonte, Casanare y Magdalena Medio, Santander), para cada tipo de medio (i.e. convencionales y enriquecidos) y en cada punto de muestreo. Esto con el objetivo de mantener una proporción equitativa y representativa del muestreo. La caracterización morfológica y genética de los hongos aislados se llevó a cabo en el Laboratorio de Micología y Fitopatología de la Universidad de los Andes. Los hongos seleccionados fueron depositados en la colección biológica "Museo de Historia Natural C.J. Marinkelle-Universidad de los Andes". Durante el proceso de descripción de morfotipos de hongos se describieron los siguientes aislamientos: en piedemonte Orinoquia: 735 en medios convencionales, de los cuales 66 (9.0 %) fueron obtenidos de agua, 382 (52 %) de suelo y 287 (39 %) de sedimento. Por su parte, se describieron 129 morfotipos en medios enriquecidos con crudo, distribuidos en 42 (32.6 %) aislamientos de agua, 64 (49.6 %) en suelo y 23 (17.,8 %) en sedimento. En Magdalena Medio: 846 aislamientos en medios convencionales, de los cuales 58 (6,8 %) fueron obtenidos de agua, 404 (47.8 %) de suelo y 384 (45.4 %) de sedimento. Por su parte, se describieron 129 morfotipos en medios enriquecidos con crudo, distribuidos en 17 (13.2 %) aislamientos de agua,



57 (44.2 %) en suelo y 55 (42.6 %) en sedimento. La matriz de información de hongos se puede consultar en este *enlace*.

En cuanto a las bacterias, se seleccionaron 192 aislamientos puros bacterianos, los cuales fueron caracterizados morfológica, bioquímica y genéticamente. 101 aislamientos fueron obtenidos de la expedición en el Magdalena Medio, de los cuales, 89 fueron aislados en R2A 0.1x y 12 en medio suplementado con crudo 1 % v/v; mientras que 91 fueron obtenidos de la expedición en el piedemonte Orinoquia, de los cuales, 76 fueron aislados en R2A 0.1x y 15 en medio suplementado con crudo 1 % v/v. Las bacterias seleccionadas fueron registradas y depositadas en la Colección Biológica Universidad Eafit (RNC 277). La matriz de información de bacterias se puede consultar en este *enlace*.



LA AGROBIODIVERSIDAD DESDE LA ENTOMOLOGÍA: UNA MIRADA HOLÍSTICA A LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL CONTEXTO DE SOSTENIBILIDAD Y DE CAMBIO CLIMÁTICO

Los insectos juegan un papel fundamental en la producción agrícola, lo que hace prioritarios los estudios de la entomofauna en agroecosistemas. Desde el Instituto se viene apoyando el desarrollo de diversos estudios entomológicos asociados a cultivos, como por ejemplo el entendimiento de los efectos del cambio climático en la diversidad funcional y de especies de insectos en sistemas de producción agrícola (proyecto Biodiversidad en agroecosistemas en Montes de María, Territorio de Paz). También se han apoyado trabajos relacionados con la producción de bioabonos, los cuales se generan por la interacción entre diferentes organismos y han sido recolectados y usados por las comunidades desde tiempos ancestrales para fertilizar sus cultivos. Estos bioabonos son una alternativa al uso de fertilizantes químicos y están ganando importancia para lograr una agricultura sostenible y amigable con el ambiente. La producción comercial de estos bioabonos se convierte en una opción viable para la microeconomía de las comunidades que lo utilizan. Para desarrollar este tipo de abono, se requiere entender técnicamente la relación biológica entre los diferentes organismos que hacen parte de su producción natural.

En 2022 se continuó avanzando en el conocimiento de la interacción plantas, hongos, hormigas arrieras y escarabajos en la producción de bioabonos naturales. En esta interacción los desechos de una especie son usados por las otras para el desarrollo de sus estados inmaduros. En el Pacífico colombiano este es uno de los principales abonos disponibles en la naturaleza, y es utilizado por las comunidades negras e indígenas para la producción de hortalizas, plantas medicinales y ceremonias mágico–religiosas. En otras regiones de Colombia, también se producen bioabonos de forma natural, pero con diferentes organismos. Por ejemplo, en el bosque seco se encontró una relación similar, con los mismos componentes, pero con composición florística y especies de escarabajos diferentes como consecuencia de las condiciones particulares de este ecosistema. El estudio de las interacciones entre los diferentes organismos con datos modernos, como la metagenómica, y la identificación de los actores que intervienen, se convierte en prioridad para generar negocios verdes como alternativa que contribuirá a garantizar la conservación de los procesos biológicos y sociales involucrados en la producción y uso de este recurso.

Dentro del manejo y control de plagas en cultivos, es prioritario identificar el organismo que cau-



sa daño y el estadío en que afecta la producción. El Instituto continuó trabajando en articulación con comunidades, autoridades de orden judicial y con el sector productivo, identificando y definiendo especies de insectos problema que ponen en riesgo la integridad de la producción agrícola del país, caracterizándolas genéticamente y describiendo estados inmaduros en cultivos. Por ejemplo, se caracterizó genéticamente una especie de escarabajo del género Strategus considerada de importancia económica en el cultivo de palma de aceite (*Elaeis guineensis*) y se está clarificando la identidad de la especie, y no corresponde a la especie que han citado por más de cincuenta años. También se está trabajando en la identificación y clarificación de las entidades taxonómicas de organismos plaga exóticos (hormigas), con el fin de entender la dinámica de los procesos de colonización de estas especies en el marco de los cambios de los ecosistemas y el cambio climático global.

ANÁLISIS INTEGRADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN PILOTO GANADERÍA SOSTENIBLE USANDO ESCARABAJOS ESTERCOLEROS

La ganadería es uno de los sectores productivos más extendidos en Colombia, ocupando un 34 % del territorio nacional y con una participación del 25 % en el Producto Interno Bruto (PIB) del país. La ganadería es sin duda uno de los motores de transformación ambiental y social en los territorios que involucra ecosistemas estratégicos como páramos, bosques altoandinos, bosques secos, zonas de humedales y, más recientemente, deforestación en las regiones de Orinoquia y Amazonia.

El Instituto viene haciendo un acercamiento a este sector productivo, involucrando la experiencia en indicadores de biodiversidad y salud del suelo como los escarabajos coprófagos. Este grupo de insectos ha sido ampliamente inventariado en el país desde los inicios del Instituto y cuenta con la Colección de Referencia Nacional y múltiples publicaciones que respaldan esta investigación. El conocimiento y experiencia en escarabajos coprófagos, acumulado a lo largo de veintiséis años, se está aplicando con éxito al sector productivo ganadero y ha permitido el acercamiento a 40 predios en 27 municipios, seis departamentos en Colombia. En 24 fincas se realizó muestreo de diversidad de escarabajos para un total de 1488 horas de muestreo, 2839 registros y 69 especies de escarabajos de la subfamilia Scarabaeinae y Aphodiinae registradas; así mismo, se identificó que fincas productivas de trópico alto, con un porcentaje de bosque mayor a 20 %, logran tener entre cuatro y siete especies de escarabajos. Sin embargo, este indicador aún se está perfeccionando de acuerdo con el manejo de la finca.

La investigación en reproducción de escarabajos ha permitido el seguimiento al ciclo de vida de diez especies de escarabajos en condiciones de laboratorio y una especie en laboratorio y en campo. Se han identificado al menos tres especies de escarabajos coprófagos con potencial de ser reproducidas masivamente y ser usadas para restauración de biodiversidad en zonas productivas degradadas. Se logró mantener con éxito un piloto de cría y reproducción de una de las especies bajo el cuidado de uno de los trabajadores de la finca ganadera Chuguaca donde se desarrolló el proyecto, y esto permitió una apropiación de este conocimiento, el cual está siendo extendido a técnicos veterinarios, y agrónomos, así como a otros ganaderos visitantes. Adicionalmente, se innovó en la evaluación de la diversidad funcional de comunidades de microorganismos del suelo con técnicas moleculares, en potreros que difieren en la actividad de los escarabajos y la proximidad a bosques conservados. La metodología y el tipo de análisis son pioneros para el país y están permitiendo obtener resultados que relacionan la diversidad de microorganismos del suelo con diversidad de coberturas vegetales y prácticas agrícolas en sistemas productivos ganaderos.

Durante la implementación del piloto de ganadería sostenible, financiado con recursos de Inversión del PGN, se ha capacitado a través de talleres y conferencias presenciales y virtuales, a medianos y grandes productores, a campesinos, y a diferentes agremiaciones del sector público y privado (Fedegan, Colanta, CAR, Asopoleche, Socolen, Universidad de los Andes, Alcaldía Municipio de San Francisco, Corporación Cuenca Verde, Agrosavia). Se ha avanzado además en la articulación con iniciativas y proyectos de ganadería sostenible y regenerativa nacionales e internacionales como Red Global de Sistemas Silvopastoriles, Asociación Colombiana de Ganadería Regenerativa (Acoganar), The Nature Conservancy (TNC), Cipav, *Proyecto Biopasos México, Manejo Regenerativo de Ranchos-MRR- México* y ser parte del comité científico de la *Asociación Mundial de Ganadería Sostenible*.

FORTALECIMIENTO AL DESARROLLO DE LA AGENDA DE BIOECONOMÍA A PARTIR DE LAS COLECCIONES BIOLÓGICAS

Teniendo en cuenta la importancia central que puede tener la inclusión de las colecciones biológicas en el desarrollo de actividades que apunten a la bioeconomía, desde el uso de la información primaria generada hasta las técnicas de recolecta, se profundizó en la generación de conocimiento para la toma de decisiones, generación de conciencia ambiental, turismo científico, importancia de las especies, valores objeto de conservación, usos de la biodiversidad y valoraciones de biodiversidad. Este trabajo de cocreación permitió identificar posibles especies, grupos biológicos, productos y alternativas de uso, como negocios verdes e identificar oportunidades y retos para el desarrollo de los modelos de negocios verdes a partir de la generación de datos, información primaria y conocimiento. Dentro de las primeras actividades conjuntas, se acompañó el prototipado de las rutas de aviturismo en las ecoreservas La Pácora en Barrancabermeja y La Guarupaya en Acacías.



FINALIZACIÓN DE LA PRIMERA ETAPA DE IMPLEMENTACIÓN DEL MONITOREO PARTICIPATIVO EN RÍO CLARO, ANTIOQUIA

En el marco del programa Huella Viva de la Fundación Grupo Argos (Convenio 21-105), se dio continuidad a la fase de implementación del monitoreo participativo de plantas, abejas, escarabajos, aves y mamíferos en ocho zonas priorizadas de la cuenca. Se concluyó el primer ciclo de la toma de datos con las comunidades en campo, para dar paso a la etapa de análisis y divulgación de la información. A la fecha se cuenta con 140 personas de las comunidades y de las instituciones educativas participando como investigadores locales (incluyendo niños, jóvenes y adultos en un rango de edad desde los diez hasta los 65 años) con quienes se ha logrado el registro de 131 especies de plantas, 119 de abejas, 28 de escarabajos, 203 de aves y 29 especies de mamíferos. Los resultados incluyen el reconocimiento de especies de interés para la región por su estatus de amenaza, endemismo o potencial de uso sostenible directo o indirecto, dada la vocación turística del territorio.

A través de los espacios de intercambio de experiencias y capacidades que se han dado en este proceso, el monitoreo participativo ha abierto una puerta a la generación de conocimiento, nuevos diálogos y visiones en el territorio, donde cada vez es más claro que la biodiversidad y las dinámicas de desarrollo local pueden conversar de manera sostenible. Este resultado ha permitido evidenciar que las comunidades locales han transformado paulatinamente la forma en que perciben y se relacionan con la biodiversidad, y ha facilitado la identificación de conexiones con las iniciativas locales, mediante las cuales las comunidades buscan mejorar sus medios de vida a partir del uso sostenible de la biodiversidad. En concordancia, y en aras de que los datos y resultados del monitoreo sean útiles para los emprendimientos de los investigadores locales, se priorizaron tres negocios verdes, en los cuales se realizó una caracterización diagnóstica de los aspectos que potencialmente se pueden mejorar y manejar, con el fin de fortalecer y posicionar las cadenas de valor de sus emprendimientos familiares, como destinos de turismo de naturaleza, con una identidad en torno al turismo científico.



Ética y apropiación social del conocimiento

El Picia 2019–2022 incluye como uno de sus tres objetivos estratégicos estratégicos transformativos el de Ética y Apropiación Social con el cual se busca "promover la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos desde la participación y la corresponsabilidad en contextos socioecológicos para que sea asumida y percibida socialmente como un beneficio irremplazable que mantiene y mejora la calidad de vida a escalas nacional, regional y local" (Villa y Didier, 2020). Así mismo, se concibe una ética relacionada con el desarrollo de capacidades, metodologías y bases conceptuales que permitan hacer visible a la biodiversidad como elemento fundamental para el mantenimiento de la vida –no solamente la humana–. Se trata entonces de orientar la investigación hacia la recuperación de las diferentes formas de valoración de la vida y su integración en un propósito común, universal y compartido. En consecuencia, el cambio deseado de este objetivo busca el "aumento (medido y documentado) de la percepción pública (discriminada por públicos urbanos y rurales y por diferenciación generacional) sobre el aporte de la biodiversidad al bienestar humano".

Alcanzar este cambio deseado implica impulsar procesos de gestión de conocimiento que se basen en el diálogo con otros sujetos y sistemas de conocimiento, incorporen otras formas de valoración de la naturaleza, con el fin de que la sociedad participe activa y críticamente en estos diálogos, interprete los variados argumentos y evidencias de la ciencia y de otras fuentes y participe activamente en la gestión integral de la biodiversidad. Para que el conocimiento producido tenga un impacto en las decisiones y la cotidianidad debe existir una comprensión de los conceptos relacionados con la biodiversidad y los ecosistemas, para que de esta manera el conocimiento cobre eco en las acciones. Es decir, comprender el conocimiento para posteriormente apropiarlo y aplicarlo en la cotidianidad. Es así como, en el marco de la implementación del objetivo, la educación surge como una herramienta capaz de transformar las prácticas de distintos actores para aportar a la gestión integral de la biodiversidad.

Durante el año 2022 se llevaron a cabo acciones para alcanzar este objetivo que incluyen el desarrollo de ejercicios de ciencia participativa, el fortalecimiento de autoridades ambientales y comunitarias, la publicación de la información y conocimiento generado por el Instituto en distintos formatos, y el desarrollo de la estrategia Conexión Vital.



CONFLICTOS AMBIENTALES EN COLOMBIA: REFLEXIONES SOBRE SUS CAMBIOS POSITIVOS A PARTIR DE UNA REVISIÓN DE LITERATURA

La literatura académica sobre conflictos socioambientales (CSA) en Colombia se centra principalmente en su identificación y caracterización y, en menor medida, en los factores que posibilitan su resolución o transformación positiva. Teniendo en cuenta lo anterior, y como aporte al conocimiento a los CSA en Colombia, se publicó el artículo científico *Conflictos ambientales en Colombia: reflexiones sobre sus cambios positivos a partir de una revisión de literatura*, en donde se examinaron estudios de caso para establecer cuáles fueron los factores que incidieron en la resolución o transformación positiva de los CSA en el país e identificaron recomendaciones para la implementación de la Resolución 2035 de 2018[9] del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Uno de los hallazgos principales del artículo apunta a que los procesos de apropiación social del conocimiento son factores clave en su transformación en la medida en que permiten hacer accesible el conocimiento técnico–científico como base para el diálogo entre los actores involucrados. Este trabajo se continuará fortaleciendo en la agenda de trabajo institucional, considerando la reciente ratificación del Acuerdo de Escazú (ver *Contexto nacional* de este informe).

FORTALECIMIENTO DE AUTORIDADES AMBIENTALES Y COMUNIDADES PARA EL APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES

Para el fortalecimiento de capacidades en torno al manejo sostenible de la flora silvestre y los productos forestales no maderables (PFNM), en el marco del Decreto 690 de 2021[10], el Instituto organizó tres talleres con comunidades. Con el propósito de facilitar la participación local y regional, los talleres se llevaron a cabo en Filandia, Quindío, con la participaron de 31 personas, representantes de 19 comunidades y empresas; en Florencia, Caquetá, con la asistencia de 21 personas como delegados de 19 comunidades y empresas; y en Becerril (Cesar) con la presencia de 31 participantes, provenientes de 20 comunidades y empresas. Adicionalmente, se estructuraron dos talleres adicionales, enfocados en el trabajo con autoridades ambientales. El primero se llevó a cabo en Barranquilla, con 31 participantes y representantes de 11 instituciones, incluyendo a diez autoridades ambientales (Amva, CDMB, CVS, Cardique, Corpamag, CRA, Coralina, Corpomojana y MinAmbiente); y el segundo en San José del Guaviare donde estuvieron 24 asistentes representantes de nueve instituciones, incluyendo al Sinchi y siete Autoridades Ambientales (CDA, Corporinoquia, Corpoguavio, Corantioquia, Cortolima, CVC y MinAmbiente).

Como parte del contenido de cada taller, el Instituto dio a conocer los lineamientos para la elaboración de estudios técnicos y protocolos de manejo sostenible, donde se mostró el detalle de los requerimientos y se presentaron pautas para el desarrollo de los contenidos. Para socializar dicha información, se dieron ejemplos específicos de acuerdo con las especies de flora silvestre y los PFNM, que se trabajan en cada una de las regiones donde se desarrollaron los talleres; así mismo, se promovieron discusiones abiertas y se dio el espacio para que representantes de las comunidades, empresas o autoridades ambientales presentaron y compartieron diferentes procesos que vienen realizando en el tema. El último día de cada taller se llevó a cabo una jornada de campo con ejercicios de identificación de especies, inventarios forestales de dichas prácticas sobre la cuantificación de la productividad de la parte a ser cosechada, lo cual permitió afianzar la información compartida abriendo la puerta a la observación, toma de datos y análisis necesarios para el manejo sostenible de la flora silvestre y los PFNM.

---

9. *Por medio de la cual se implementan los Centros Regionales de Diálogo Ambiental y se dictan otras disposiciones*

10. Por el cual se adiciona y modifica el Decreto Único Reglamentario 1076 de 2015, del sector de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con el manejo sostenible de la flora silvestre y los productos forestales no maderables, y se adoptan otras determinaciones".

TALLERES DE CAPACITACIÓN EN EL MARCO DE LA EVALUACIÓN DE DAÑOS Y ANÁLISIS DE NECESIDADES AMBIENTALES (EDANA): SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA PARA EL MANEJO DE DESASTRES O CONTINGENCIAS

Se desarrollaron cuatro talleres de formación virtual a funcionarios y contratistas del Anla (promedio de participantes 26 personas), con el fin de dar herramientas desde el enfoque de soluciones basadas en la naturaleza (SbN) para la gestión del riesgo de desastres y el cambio climático, para ser consideradas en la preparación y ejecución de la respuesta a emergencias y recuperación ambiental tras un evento de contingencia.

Estos espacios de formación virtuales (talleres) se desarrollaron bajo tres temáticas:

- **Uso sostenible:** Taller 1. Incorporación de la biodiversidad y servicios ecosistémicos en la gestión del riesgo de desastres y Taller 2. Valoración de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos para la estimación de daños y pérdidas ambientales.
- **Restauración ecológica:** Taller 3. Recuperación y rehabilitación ecológica para atender contingencias: elementos mínimos a tener en cuenta en la identificación de rutas para abordar la restauración ecológica en la evaluación de daños y pérdidas a través de dos estudios de caso: derrames e incendios de cobertura vegetal.
- **Monitoreo y evaluación:** Taller 4. Procesos de monitoreo en la restauración ecológica: una estrategia para la evaluación ambiental.

Se desarrollaron cuatro talleres de formación virtual a funcionarios y contratistas del Anla con el fin de dar herramientas desde el enfoque de soluciones basadas en la naturaleza (SbN) para la gestión del riesgo de desastres y el cambio climático.

PROGRAMA BIOMONITORES

En el marco del Proyecto Fibras (19–155) suscrito con Ecopetrol, durante 2022 se llevó a cabo el piloto del Programa Biomonitores en la Ecoreserva La Tribuna localizada a 40 km al norte de Neiva (Huila). Como parte de los objetivos del programa se buscaba conformar la primera red de biomonitores en el país; apoyar a 18 estudiantes (de pregrado y maestría) con el desarrollo de sus trabajos de grado y realizar monitoreo de la biodiversidad de la ecoreserva implementando herramientas genéticas.

Para la conformación del grupo de biomonitores, se realizó un taller teórico práctico con la comunidad de las veredas aledañas a la Ecoreserva La Tribuna: Tamarindo, Peñas Blancas y San Francisco. Como resultado se seleccionaron nueve biomonitores. Los estudiantes se seleccionaron a través de una convocatoria que se publicó en las diferentes redes sociales del Instituto, y una entrevista posterior a quienes cumplieron con los requisitos de la convocatoria. Hicieron parte del proceso estudiantes de la Universidad de La Salle (Bogotá), la Surcolombiana (Neiva), UPTC (Tunja), U. Distrital (Bogotá), Nacional (sedes Bogotá y Medellín), Universidad Central (Bogotá), de la Amazonia (Leticia) y la Universidad de Caldas (Manizales). El monitoreo biológico se estableció para plantas, hongos, diferentes órdenes de insectos Hemípteros (chinches), Coleópteros (escarabajos), Hormigas, Himenópteros (abejas y avispas), Dípteros (moscas y mosquitos), Lepidópteros diurnos y nocturnos (polillas y mariposas) y Macroinvertebrados acuáticos. Se realizaron muestreos puntuales de aves y mamíferos.

Como parte del proceso de formación de los biomonitores los estudiantes han sido quienes más han acompañado, y por parte de la coordinación se han desarrollado a lo largo del programa diferentes talleres como toma de fotografía, avistamiento de aves, establecimiento de parcelas, identificación taxonómica de insectos, montaje de muestras, generación de códigos de barras de ADN, registro de datos en bases de datos como Darwin Core, entre otros; que les ha permitido a los biomonitores realizar no solo la recolección de muestras del monitoreo, sino también la separación de muestras en el caso de insectos a nivel de familia.

Este proyecto se consolida como el primer programa de monitoreo en el país con una duración de 17 meses y que incluye no solo monitoreo taxonómico tradicional, sino que incorpora monitoreo genético a través de la generación de códigos de barras de ADN. Como resultados preliminares, después de 63 semanas de muestreo se han registrado cerca de 18 000 insectos, se identificaron 30 especies de plantas, se registraron 34 de mamíferos, 34 de aves y se identificaron 43 géneros de hongos. En cuanto a información genética se han generado 18 039 códigos de barras de ADN, esta información se encuentra en proceso de depósito en el SiB Colombia y en la plataforma de Bold Systems, plataforma específica para códigos de barras de ADN registros. Con los datos registrados se efectuó una verificación de cuánto aportan estos datos a las bases de referencias y se evidenció que, en particular para los grupos de insectos estudiados, para el Huila se está duplicando la información conocida previa al proyecto.

CIENCIA PARTICIPATIVA EN LAS BIODIVERCIUDADES: CONOCIENDO LA BIODIVERSIDAD URBANA

Ver un quetzal o un oso perezoso en una ciudad puede que no sea un evento del día a día, si bien es difícil garantizar un avistamiento, se debe estar atento para dejarse sorprender por la biodiversidad que albergan las ciudades. El despertar de esta atención, de la curiosidad, es lo que se buscó desde el proyecto "BioBlitz en ocho BiodiverCiudades", llevado a cabo con MinAmbiente y financiado por el Fondo Colombia en Paz. Un BioBlitz es un inventario rápido participativo de la biodiversidad, que consiste en registrar el mayor número de especies en un área determinada, para esto se involucra el mayor número de personas en un corto periodo de tiempo.

Entre enero y diciembre de 2022, se realizaron BioBlitz en ocho BiodiverCiudades del país: Armenia, Montería, Yopal, Leticia, Barrancabermeja, Pasto, Villavicencio y Manizales. En este espacio se contó con especialistas de cuatro grupos biológicos: plantas, insectos, herpetofauna y aves. Entre los hallazgos más interesantes, se destacan especies de plantas en categorías de amenaza como los molinillos (*Magnolia hernandezii y M. gilbertoi*), el costillo (*Ampelocera albertiae*) o el cañaguate (*Handroanthus chrysanthus*). Para el grupo de insectos, se resalta el registro de las avispas Polybia occidentalis (en Barrancabermeja, Montería y Villavicencio) y *Polybia emaciata* (en Yopal), las cuales son especies inofensivas para los seres humanos e importantes para controlar poblaciones de otros insectos.

Los participantes tuvieron la oportunidad de aprender sobre la historia natural de las especies observadas. En el caso de anfibios y reptiles, se destacó el registro de lagartijas iridiscentes (*Riama sp.*), ranas con forma de hoja que cargan sus huevos bajo la piel (Pipa pipa), lagartos que corren sobre el agua (*Basiliscus basiliscus*), tortugas silvestres (*Trachemys callirostris*), y serpientes que aplanan el cuello para aparentar ser peligrosas (*Erythrolamprus epinephelus pseudocobella*). Finalmente, para el grupo de las aves, se resaltaron los registros del mielero turquesa (*Dacnis hartlaubi*) en la ciudad de Armenia, especie endémica que se encuentra bajo categoría Vulnerable (VU) a nivel nacional y global, y el chavarrí (*Chauna chavaria*), especie Vulnerable en Colombia que fue registrada en Montería y Barrancabermeja, la guacharaca (*Ortalis garrula*), endémica del Caribe colombiano y la atila amazónica (*Attila bolivianus*), registrada en Leticia. En todos los encuentros con la ciudadanía (reuniones iniciales, capacitaciones y BioBlitz) se involucraron alrededor de 730 personas. La mayoría de participantes provienen de la academia; sin embargo, personal de entidades públicas, colectivos ambientales y particulares también participaron activamente en las jornadas.

Los registros de la biodiversidad realizados durante los BioBlitz fueron subidos a las aplicaciones Naturalista y eBird. A la fecha, se cuenta con 1305 participantes activos en ambas aplicaciones, 4 406 observaciones en Naturalista y 130 listados de aves en eBird.

EN EL LENTE DE LA BIODIVERSIDAD

Los momentos, registros y lugares que se han recorrido en los BioBlitz han sido capturados por diversos participantes. En esta pequeña galería se resaltan algunos de ellos (figuras 22 a 27).

Figuras 22 a 27. Galería BioBlitz 2022



22. Fotografía: Ximena Borré. Barrancabermeja, 2022



23. Fotografía: Felipe Villegas. Leticia, 2022



24. Fotografía: Yulisa Navarro. Montería, 2022



25. Fotografía: Andrés Ruíz T. Manizales, 2022



26. Fotografía: Felipe Villegas. Leticia, 2022



27. Fotografía: Zulma Correa. Armenia, 2022

LAS COLECCIONES BIOLÓGICAS COMO PROMOTORAS DE LA DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

El equipo de Colecciones Biológicas tuvo una intensa actividad en divulgación durante 2022, a través de su participación en eventos en diversos formatos a lo largo del año. Entre otras actividades, se desplazaron a zonas rurales para la realización de talleres con las comunidades locales, con el fin de promover la apropiación del conocimiento relacionado con su biodiversidad y la potencial implementación de actividades económicas sustentables. En una escala más local, a lo largo del año se realizaron diferentes acompañamientos a las actividades desarrolladas por las autoridades locales del municipio de Villa de Leyva (Día del Árbol, la Semana Ambiental, el Día del Museo, capacitación de estudiantes y grupos de guías ambientales). Estas actividades incluyeron charlas, talleres prácticos, cursos de avistamientos de aves y sembratones, con el fin de apoyar iniciativas de conservación y educación ambiental.

Con el propósito de explorar nuevos canales de divulgación, se establecieron colaboraciones con otras áreas del conocimiento de manera que se multipliquen las posibilidades de divulgación. En este sentido, se adelantaron acciones conjuntas con colectivos artísticos como Nara (Nido de Águilas Residencia Artística) que permitan encontrar novedosos canales de divulgación del conocimiento producido y contenido a partir de las colecciones biológicas. Por otro lado, considerando el alcance masivo e influencia de las redes sociales del Instituto, durante el segundo semestre del año se implementó la campaña #ViernesDeColecciones, mediante la cual se resalta la importancia de las diferentes colecciones. Para complementar este trabajo, hacia el final del año se inició #coleccionesaunclick, una segunda campaña en donde se invitó a la audiencia a visitar los canales oficiales de las Colecciones Biológicas del Instituto, como la recientemente inaugurada *página web*.

CONEXIÓN VITAL

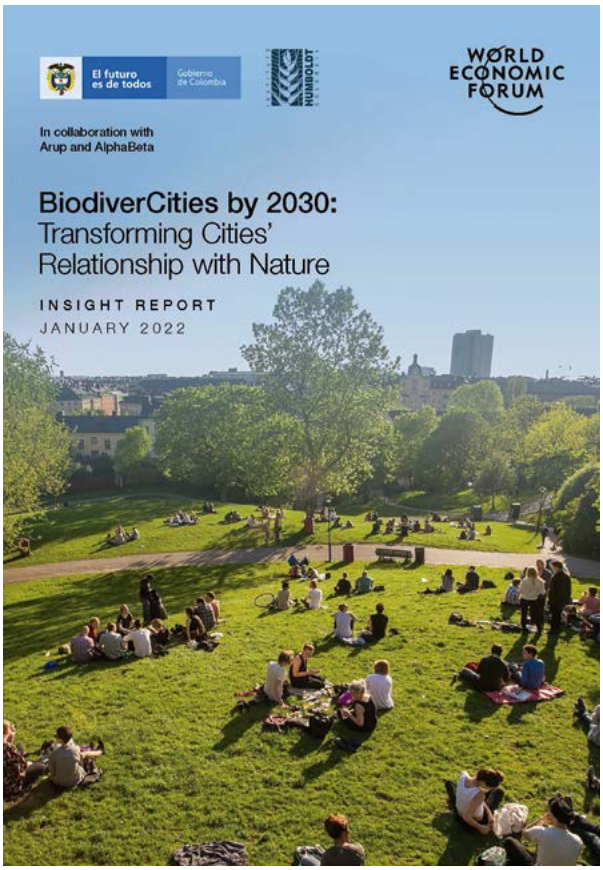
El Instituto continuó el desarrollo de la estrategia Conexión Vital® orientada a la ejecución de acciones y actividades de comunicación y divulgación científica, con innovación y vanguardia, con el fin de promover la apropiación social del conocimiento en la sociedad. Si bien las comunicaciones institucionales son un eje transversal de todos los objetivos Picia, tienen un enfoque especial hacia los objetivos de ética y apropiación social y democratización del conocimiento, donde sus esfuerzos se dirigen a que la sociedad tenga un acceso cada vez más fácil, libre y eficiente al conocimiento sobre biodiversidad generado por el Instituto.

En ese sentido, a continuación se presentan los resultados más representativos que, desde la agenda institucional de comunicaciones, le aportan a la apropiación social del conocimiento. Estos resultados están agrupados en ocho categorías: i) editorial (publicaciones y revistas seriadas), ii) repositorios (Biblioteca y Banco de Imágenes Ambientales), iii) canales (comunicaciones internas, prensa, página Web y redes sociales), iv) proyectos (educomunicación y divulgación) y v) Tienda Humboldt.

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA, TÉCNICA Y DIVULGATIVA

Durante 2022, el Instituto gestionó conocimiento a través de publicaciones científicas, técnicas y divulgativas, dirigidas a distintos actores de la Cuádruple Hélice (academia, sector productivo, gobierno y sociedad civil). Un total de 72 artículos fueron formulados, de los cuales tres están sometidos (4.1 %), siete aceptados (9.7 %) y 62 (86.1 %) fueron publicados; así mismo, se publicaron 24 capítulos de libros, 13 fichas en capítulos de libros y tres pódcasts (*Anexo 1*).





PUBLICACIONES EDITORIALES (LIBROS, REVISTAS Y SERIADAS)

En 2022 se editaron y publicaron un total de 24 libros (Tabla 6), además de siete procesos de coedición que se listan a continuación:

- *Bioeconomy opportunities for four Colombian regions*
- *Guía de aves y mamíferos, biodiversidad del triángulo del puma*
- *Sistema de monitoreo basado en una red de colaboración: biodiversidad del triángulo del puma*
- *Sistemas silvopastoriles: alternativa sostenible para las fincas del trópico andino*
- *Mariposas de Colombia, Lista de chequeo/ Checklist of Colombian Butterflies (Lepidoptera: Papilionoidea)*
- *Peces del río Orinoco y principales afluentes (Colombia-Venezuela): diversidad y aspectos bioecológicos (en prensa)*.



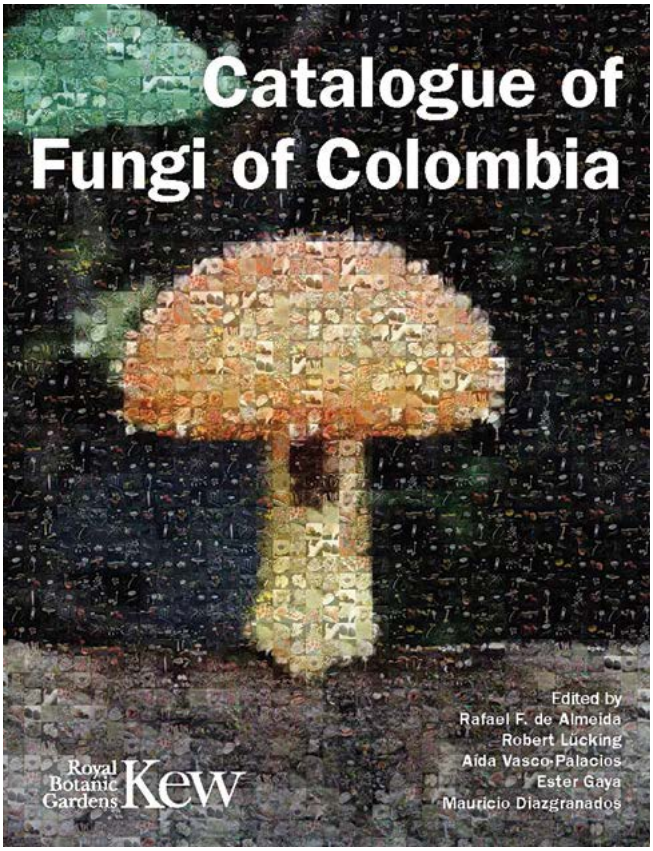


Tabla 6.
Libros editados o publicados en 2022

#	Título
1	*Biodiversidad y cambio climático: Reporte de estado y tendencias de la biodiversidad continental de Colombia 2021*
2	*Biodiversidad colombiana en detalle*
3	*Atlas de la biodiversidad de Colombia. Grandes roedores: Mejores modelos con el apoyo de expertos*
4	*Catálogo de microorganismos aislados de áreas prioritarias para la conservación en Colombia Orinoquia y Magdalena Medio*
5	*Cómo usar Google Earth Engine y no fallar en el intento*
6	*Análisis de la sostenibilidad de paisajes agropecuarios*
7	*Conceptos y herramientas para transitar hacia la sostenibilidad. Avances a 2020*
8	*El guáimaro. Una oportunidad bioeconómica y regenerativa para el Bosque Seco Tropical y sus comunidades*
9	*BiodiverCities by 2030. Transforming Cities with Biodiversity*
10-11	*Un viaje con la biodiversidad: cartilla para comunidades y guía de actividades*
12	*Territorios anfibios en transición: rehabilitación socioecosistémica de humedales. Volumen I*
13	*Territorios anfibios en transición: rehabilitación socioecosistémica de humedales. Volumen II*
14	*Territorios anfibios en transición: rehabilitación socioecosistémica de humedales. Volumen III*
15	*Decálogo por la biodiversidad 2022–2026*
16	*El pez basa, panga o pangasius en Colombia : pangasianodon hypophthalmus (Sauvage, 1878) (Siluriformes: Pangasiidae)*
17	*Peces y otros recursos hidrobiológicos de profundidad de la cuenca del Orinoco y su relación con la sostenibilidad de los recursos pesqueros y el ecosistema*
18	*Identificación y análisis de sectores productivos/empresas/cadenas productivas en un paisaje priorizado, según tipologías productivas en ecosistemas estratégicos: Estudio de caso Guaviare municipios PDET Calamar, El Retorno, y San José del Guaviare*
19	*Recursos hidrobiológicos susceptibles de aprovechamiento y su relación con la bioeconomía en la Orinoquia colombiana*
20	*Catalogue of Useful Plants of Colombia*
21	*Catalogue of Fungi of Colombia*
22	*Especies de plantas y hongos: útiles y de interés para las comunidades de tres lugares biodiversos de Colombia*
23	*Estrategia para la incorporación de las soluciones basadas en la naturaleza (SbN) en instrumentos de planificación y gestión del territorio*
24	*Humedales urbanos del valle del río Aburrá*

La producción editorial del Instituto es accesible a través del *Repositorio Documental Institucional* y sus revistas científicas están disponibles en el *Portal de Revistas*. La consolidación de estas herramientas se constituye en uno de los hechos más significativos para los avances en democratización y acceso abierto del conocimiento sobre la biodiversidad del país. Son herramientas que cumplen con criterios y estándares de administración de metadatos y visibilidad reconocidos globalmente. En ese sentido, los colombianos —y cualquier interesado desde cualquier parte del mundo—, puede acceder,de manera gratuita a los contenidos editoriales del Instituto.

De la producción editorial 2022 se destaca la publicación del Reporte de Estado y Tendencias de la Biodiversidad Continental de Colombia (Reporte Bio). El reporte cuenta con un *portal en línea* y es una referencia consolidada para la información relacionada con la biodiversidad en Colombia y un ejercicio sin precedentes de divulgación científica. Con una robusta producción, dispone de cientos de entradas en las que se destacan publicaciones y contenidos consideradas innovadoras y 'puntas de lanza' en investigación técnica y científica en biodiversidad tales como *BiodiverCities by 2030. Transforming Cities with Biodiversity*, publicado en asocio con MinAmbiente.

Además de las herramientas de distribución gratuita en bibliotecas municipales y departamentales y de la disponibilidad para descarga gratuita en los repositorios institucionales, se dispuso parte de la colección editorial en la *Tienda Humboldt* con el fin de incrementar la posibilidad de acceso de más personas. Asimismo, se elaboró una política editorial que contempla el acceso abierto, la distribución institucional y los canales tradicionales de distribución de los libros para que la producción editorial alcance audiencias más amplias. Tanto la política editorial, el procedimiento de publicación de libros y el plan editorial 2023 están disponibles en este *vínculo*.

A continuación se presentan las métricas de las publicaciones en el Repositorio Científico Documental, entre otras, consultas y descargas (Tabla 7), mayor consulta (Tabla 8), departamentos con mayor tráfico (Tabla 9) y países con mayor tráfico (Tabla 10).

Tabla 7.
Top 5 de las publicaciones más consultadas en 2022

Publicación	Número de consultas
Plantas y saberes de la plaza Samper Mendoza	**4871**
Colombia Compleja	**4266**
Especies de plantas y hongos: útiles y de interés para las comunidades de tres lugares biodiversos de Colombia	**4209**
Páramos Colombia: biodiversidad y gestión	**3905**
Frailejones en peligro	**2994**

Tabla 8.
Top 5 de publicaciones con mayor número de descargas en 2022

Publicación	Año de edición	No. de consultas
Plantas y saberes de la plaza Samper Mendoza	2021	2716
Colombia Compleja	2014	2398
Especies de plantas y hongos: útiles y de interés para las comunidades de tres lugares biodiversos de Colombia publicado	2022	2194
BiodiverCities by 2030 : Transforming Cities' Relationship with Nature	2022	1653
Hace tiempo: un viaje paleontológico ilustrado por Colombia	2017	1391



Departamento	Número de consultas
Bogotá, D. C	39 583
Antioquia	11 494
Valle del Cauca	5401
Cundinamarca	4005
Boyacá	2980
Santander	2977

Tabla 9.
Departamentos con mayor tráfico en el Repositorio Científico Documental en 2022

País	Usuarios	Porcentaje
Colombia	1142	59.26 %
Ecuador	158	8.20 %
México	124	6.43 %
Perú	91	4.72 %
Estados Unidos	71	3.68 %
Total	**1926**	

Tabla 10.
Países con mayor tráfico en el Repositorio Científico Documental en 2022

REVISTAS

Durante la vigencia, las revistas del Instituto presentaron los siguientes logros.

BIOTA COLOMBIANA

Figura 28.
Portada revista Biota Colombiana Volumen 23 - Número 1 (2022)
Ecología y conservación de ambientes neotropicales



Durante este periodo de tiempo se publicó un volumen con dos números Vol. 23 Núm. I y II) de *Biota Colombiana*, con un total de 28 artículos (investigación, datos, reseñas, notas cortas y editoriales). De estos números es importante resaltar la publicación del Vol. 23 Núm. 1 (2022-I) cuyo eje central fue *Ecología y conservación de ambientes neotropicales, desarrollado en alianza* con la Pontificia Universidad Javeriana Cali (Figura 28). Así mismo, se lograron varios avances a nivel de posicionamiento y visibilidad de la revista, entre los que se resalta el mantenimiento de la indexación en bases e índices bibliográficos como Redalyc, Scielo, DOAJ, Latindex, Ebsco, etc. y el ingreso a Scopus, una de las bases de datos de corriente principal a nivel mundial. En 2022 la revista obtuvo un índice h5=29 y un índice h_total: 47 en Google Scholar, quedó ubicada en cuartil 3 (Q3) en el Scimago Journal and Country Rank (SJR) para el área temática de *Nature and Landscape Conservation* (primer año en el que la revista fue clasificada en el SJR quedando en el tercer cuartil) y un *Citescore* de 0.6 en Scopus, lo que fortalece su posicionamiento como revista científica de biodiversidad (Tabla 12). Por su parte, en la Tabla 13 se presenta la participación institucional en la revista.

Tabla 11.
Métricas revista *Biota colombiana*

Indicador	Total	Desde 2018
Citas	9724	4157
Índice h	47	26
Índice i10	220	141

Tabla 12.
Participación institucional en 2022 en la revista Biota Colombiana

Producción científica	2022
Número de revistas	3
Artículos científicos publicados por autores del Instituto en Biota Colombiana	20
Notas y comentarios publicados por autores del Instituto en Biota Colombiana	2
Artículos de datos publicados por autores del Instituto en Biota Colombiana	5

BIODIVERSIDAD EN LA PRÁCTICA

Durante este periodo de tiempo se publicó un volumen (Vol. 7 Núm. I) de *Biodiversidad en la Práctica*, con un total de tres artículos (entre contribuciones al conocimiento, reflexiones, metodologías y herramientas, revisiones y editoriales) y se consolidó un índice h5=8 y un h_Total=8 en Google Scholar (Tabla 14).

Indicador	Total	Desde 2017
Citas	205	195
Índice h	8	8
Índice i10	7	5

Tabla 13.
Métricas *Biodiversidad en la Práctica*

REPORTE BIO: REPORTE DE ESTADO Y TENDENCIAS DE LA BIODIVERSIDAD CONTINENTAL DE COLOMBIA

Durante el año 2022 se publicó el *Reporte Biodiversidad y Cambio Climático* (Figura 29). El Reporte Bio es un compromiso institucional derivado del Decreto 1603 de 1994[11] que en su Artículo 4 conmina a los institutos de investigación del Sina a entregar al Ministerio de Ambiente "*un balance anual sobre el estado del medio ambiente y los recursos naturales renovables, así como recomendaciones y alternativas para el logro de un desarrollo en armonía con la naturaleza, en las áreas geográficas o temáticas de su competencia. De este informe se realizará una versión educativa y divulgativa de amplia circulación. Este informe deberá ser entregado a más tardar el 30 de marzo de cada año*". Esta publicación seriada se publica de manera ininterrumpida desde 2014 y se ha posicionado como uno de los productos referencia en términos de Integración del conocimiento y comunicación de la ciencia.

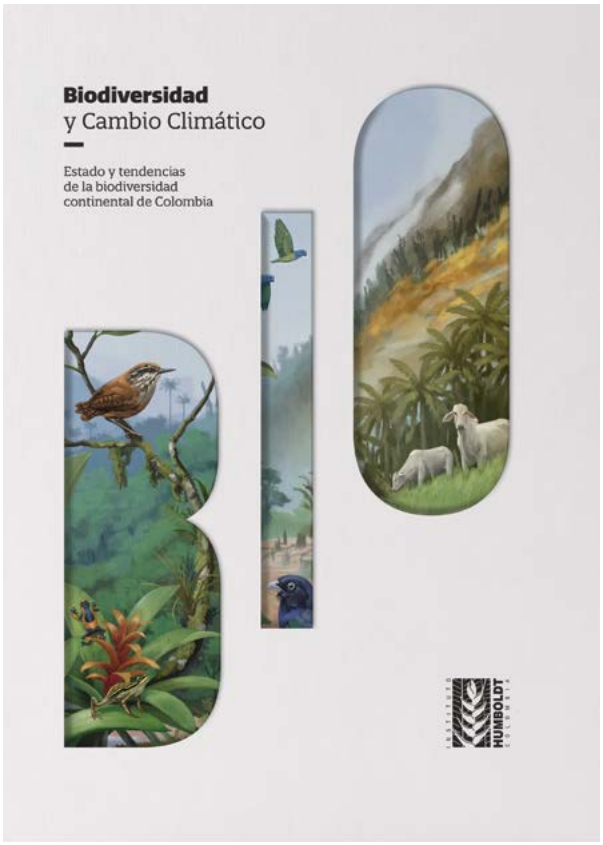


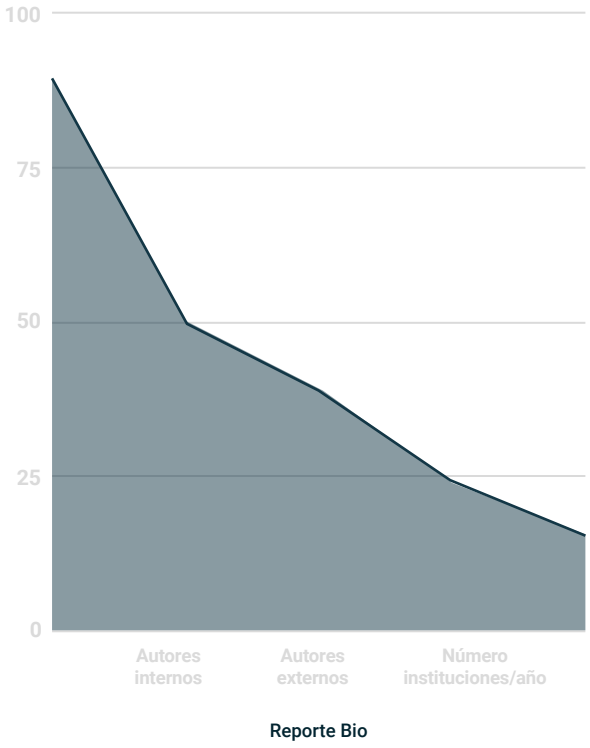
Figura 29.
Reporte Bio Biodiversidad y Cambio Climático

En este nuevo Reporte Bio, el Instituto exploró la relación no siempre tan directa y obvia entre la biodiversidad y el cambio climático mediante material de investigación, en parte nuevo y en parte existente, ya publicado en los anteriores reportes. En todos los campos de ese reporte, desde el inventario de línea base, las presiones de cambio, las respuestas y las oportunidades, hay material de divulgación del conocimiento que resulta particularmente válido y que en esta entrega se recoge como un documento síntesis de algunas de las de algunas de las investigación que vislumbran la relación entre cambio climático y biodiversidad. Esta convergencia debería avanzar hacia un nuevo estadio de reporte de trabajos, en los cuales las preguntas de investigación se orienten recíprocamente en las dinámicas entre clima y biodiversidad.

En esta publicación se contó con la participación de 89 autores nuevos, representantes de diversas instituciones académicas nacionales e internacionales, organizaciones no gubernamentales, empresas de múltiples sectores, consultores, institutos, corporaciones y entidades gubernamentales. El 44 % de los autores están vinculados a entidades externas, consolidándose como una plataforma para la divulgación del conocimiento

11. *Por el cual se organizan y establecen los Institutos de Investigación de Recursos Biológicos "Alexander von Humboldt", el Instituto Amazónico de Investigaciones "SINCHI" y el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico "John von Neumann"*

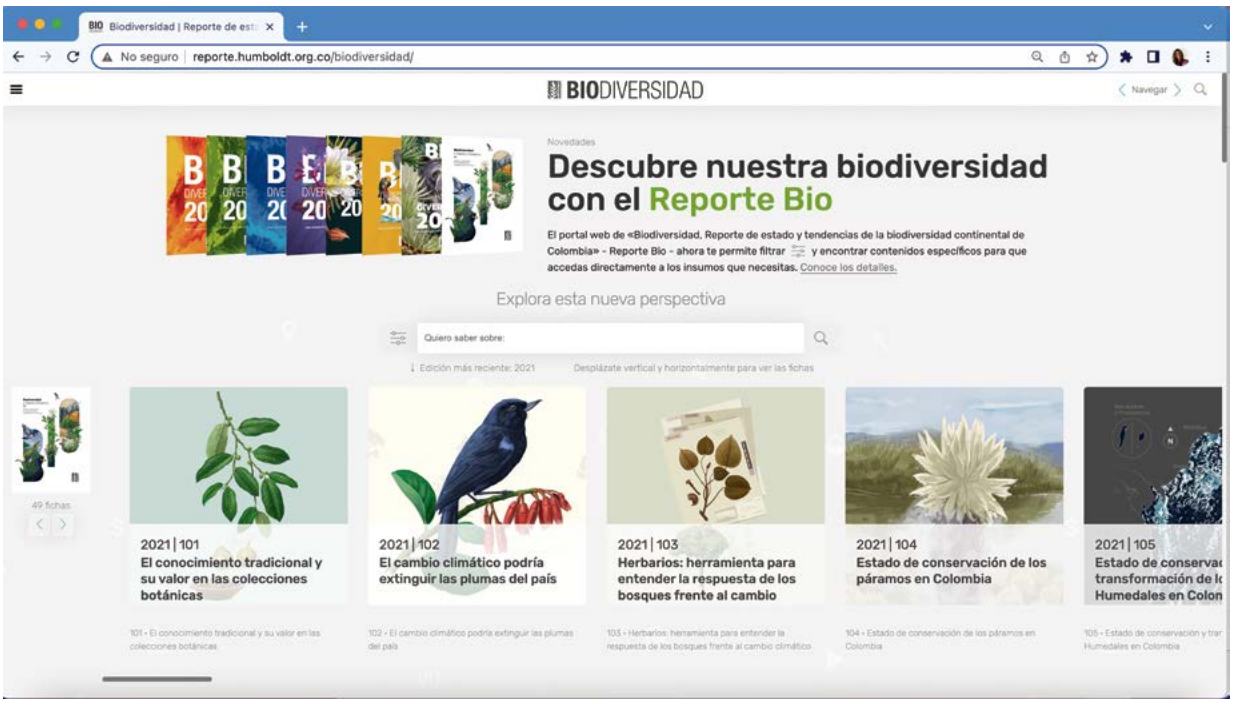
Figura 30.
Cifras del Reporte Bio Biodiversidad y Cambio Climático



y un eje articulador de actores asociados a la temática ambiental (Figura 30). Así mismo, agrupó diferentes temáticas que responden al estado de algunos grupos biológicos, al igual que de ecosistemas estratégicos, fortaleciendo la información para su gestión, con un total de 24 instituciones participantes y 15 fichas nuevas y 34 de Reportes Bio desde 2014 hasta 2020.

El portal digital del reporte (Figura 31) continuó ampliando su audiencia, ya que en 2019 contaba con casi 80 000 usuarios. Para el año 2022 el sitio web tuvo un total de 375 mil usuarios, 374 859 usuarios nuevos registrados, 518 mil sesiones y 982 552 visitas. Se reportó un 85 % de visitantes nuevos al sitio web, siendo la población entre 18 y 24 años los mayores usuarios, seguida de usuarios entre 25-34 años. Este crecimiento en las visitas del sitio web del Reporte Bio se explica también por la implementación de una estrategia de divulgación y envíos masivos a la base de datos de actores estratégicos.

Figura 31.
Portal web Reporte Bio
Reporte.humboldt.org.co



A continuación (Figura 32) se presenta un resumen en cifras de la gestión de las cuatro versiones del Reporte Bio: El top 5 de países que consultan incluye a Colombia (70 %), México (11 %) , Ecuador (3 %), Perú (2 %) y Estados Unidos (2 %). Las ciudades colombianas que más consumen la información son Bogotá (27 %), Medellín (7 %), Cali (3 %) Barranquilla (3 %) y Ciudad de México (1 %). El 39 % de los usuarios consultan desde sus celulares, lo que confirma los esfuerzos en asegurar la característica responsive de los contenidos en el sitio desde su desarollo web. El reporte cuenta con 114 usuarios diarios en promedio; el 69 % lo consultan de manera orgánica, reflejando el posicionamiento de la información en los motores de búsqueda y el 21 % de manera directa, confirmando el posicionamiento de la marca para la consulta en tema ambientales y el 66 % son mujeres.

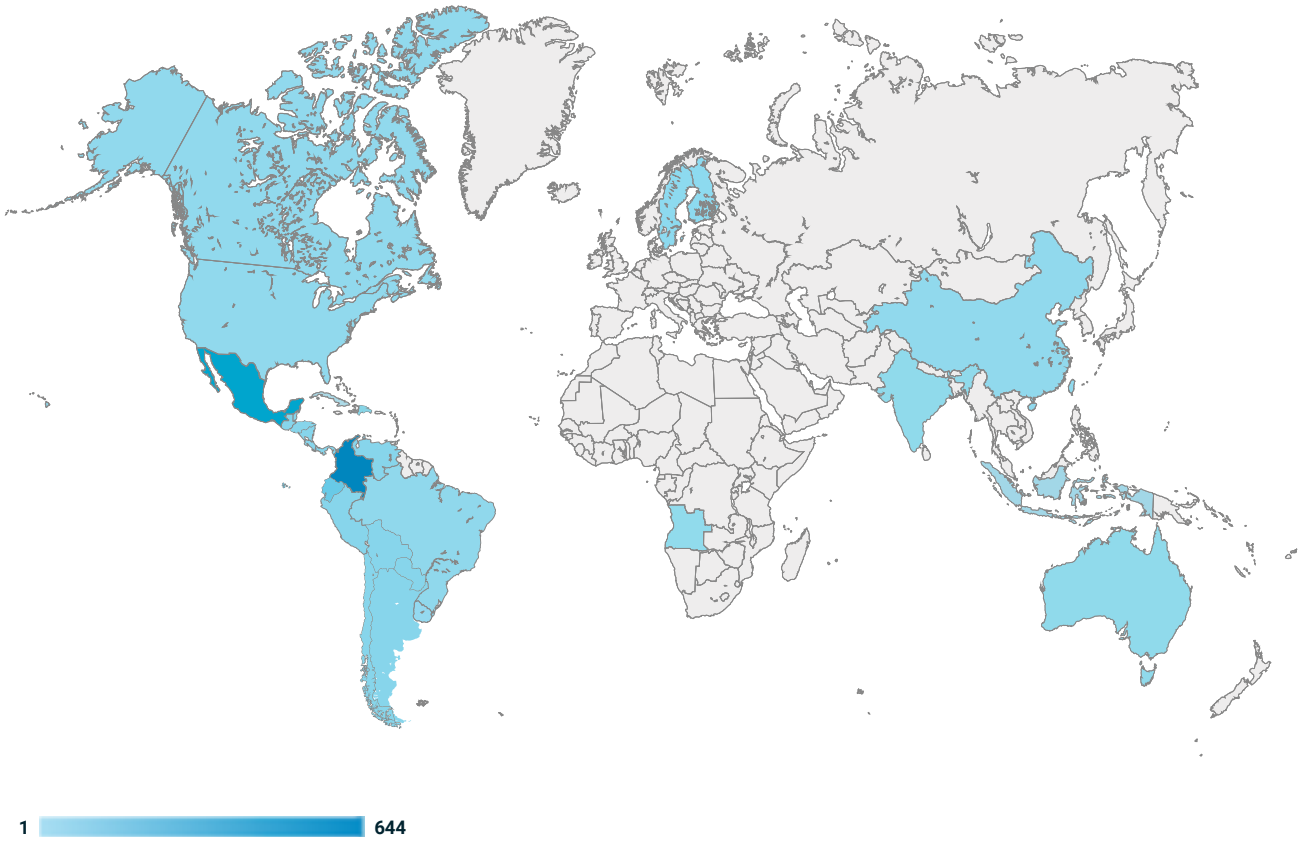


Figura 32.
Sesiones por país del Reporte Bio

Las fichas más consultadas están asociadas a temáticas como Ganadería regenerativa, Áreas aptas para la actividad ganadera en Colombia, Escenarios de impacto humano a 2030, Integración de los componentes de la diversidad, Rayas de agua dulce de Colombia, Actualización de la Lista Roja de los Ecosistemas Terrestres de Colombia, Especies endémicas, áreas protegidas y deforestación y Estructura ecológica principal para el ordenamiento territorial. Al cierre de 2022 se distribuyeron más de 3000 ejemplares a diferentes grupos de interés fortaleciendo los objetivos Picia de Regionalización y Democratización del Conocimiento, además de una distribución masiva a los correos institucionales de funcionarios asociados al Sina y otros actores estratégicos.



BIBLIOTECA

La Biblioteca Francisco Javier Matís continuó ininterrumpidamente con el préstamo interbibliotecario, gracias a los convenios con más de 110 instituciones. Por otro lado, desde la Biblioteca se gestiona el Repositorio Documental, que cuenta a 2022 con más de 2100 documentos en sus ocho colecciones. Además, fue un apoyo en la participación del Instituto tanto en la presentación anual en la Feria Internacional del Libro de Bogotá y diversas actividades de divulgación en diversos contextos. Así mismo, en el año 2022, desde la Biblioteca se remitieron a más de 190 bibliotecas, fundamentalmente rurales, cubriendo todos los departamentos del país, libros del Instituto. En este *mapa de calor* puede consultarse la distribución de canje y donación de la Biblioteca.

BANCO DE IMÁGENES AMBIENTALES

Para la implementación de la plataforma del Banco de Imágenes Ambientales se seleccionó la plataforma gratuita Piwigo, la cual cuenta con amplio soporte, fácil instalación y desarrollo de código abierto. Se encuentra en funcionamiento su versión Beta instalada en un servidor interno institucional sobre la cual se han llevado a cabo pruebas de funcionamiento, alimentación de material audiovisual con 504 fotografías con metadatos, palabras clave y localización geográfica. Adicionalmente se realizó la conexión interna con un almacenamiento en red para alojar todo el material fotográfico futuro, la prueba se realizó con 150 fotografías. Se comprobó que el material alojado en el almacenamiento de red fuera legible, sus metadatos incorporados a la base de datos y su carga correcta. Actualmente se está definiendo el diseño visual de la plataforma, personalizando los temas existentes acordes a la imagen institucional. En cuanto a la gestión adelantada durante el periodo, se registraron 98 solicitudes de material audiovisual correspondiente a 5939 elementos (representando un aumento del 409 % en los elementos con respecto al año anterior), recepción de 17 354 elementos de material audiovisual (50.2 % más que el año anterior) correspondiente a 56 contratos y 14 379 fotografías (357 % más que en 2021) de cuatro salidas de campo y varios cubrimientos de eventos. La información general está disponible en esta base de datos.

COMUNICACIONES DIGITALES (PÁGINA WEB Y REDES SOCIALES)

El Instituto avanzó, a través de la Oficina de Comunicaciones, en el desarrollo de diversos contenidos de divulgación en diferentes formatos para la democratización del conocimiento, que conlleve a la construcción de una sociedad que reconozca, valore y gestione de forma integral su biodiversidad; por lo que el acceso libre, oportuno y comprensible a la información es fundamental. En ese sentido, las nuevas tecnologías cumplen un papel fundamental en la divulgación del conocimiento y la construcción del mismo, pues permiten consolidar los principios de la ciencia abierta y participativa.

REDES SOCIALES

A nivel general 2022 fue un año de números positivos en el comportamiento de las redes sociales institucionales (Tabla 15), alcanzando crecimiento desde todas las variables, salvo en número de publicaciones para algunas redes, esto en función de plantear contenidos que le apuesten a salidas más estratégicas.

- La red social que más se fortaleció en nuevos seguidores fue LinkedIn, logrando un crecimiento del 53 %.
- Se establecieron categorías de contenido que permiten el abordaje de diversos temas de manera recurrente que responden a una planeación previa.
- Se potenció el uso de audiogramas como uno de los formatos que más alcance genera.



Tabla 14.
Información general de las redes sociales institucionales a diciembre de 2022

Facebook

Nombre de la cuenta: **Instituto.Humboldt.**
Número de seguidores en 2019: **98 399.**
Número de seguidores 2022: **143 240**
Crecimiento en los últimos cuatro años: **108 %**
Promedio de engagement (fórmula para determinar el compromiso de la audiencia con la marca en las diferentes comunicaciones): **61,22, que para los últimos cuatro años representó un incremento del 4,9 %.**

Instagram

Nombre de la cuenta: **Instituto Humboldt**
Número de seguidores en 2019: **30 847**
Número de seguidores 2022: **90 538**
Crecimiento en los cuatro años: **193 %**
Engagement actual: **59,97 %**

Twitter

Nombre de la cuenta: **Inst Humboldt**
Número de seguidores 2019: **68 768**
Número de seguidores 2022: **117 258**
Crecimientos últimos cuatro años: **75 %**
Engagement actual: **25,63 %**

LinkedIn

Nombre de la cuenta: **Instituto Humboldt**
Número de seguidores: **11 029**
Número de seguidores 2022: **45 644**
Crecimiento últimos cuatro años: **311 %**
Engagement: **70.50 %**

YouTube

Nombre de la cuenta: **Instituto Humboldt Colombia**
Número de seguidores en 2019: **6583**
Número de seguidores 2022: **14 800**
Crecimiento últimos cuatro años: **127 %**

Spotify

Seguidores: **791**
Oyentes: **1945**
Streams: **5132**
Número de podcast: **11**
Impresiones 2022: **995**
Streams: **950**
Nuevos oyentes: **702**

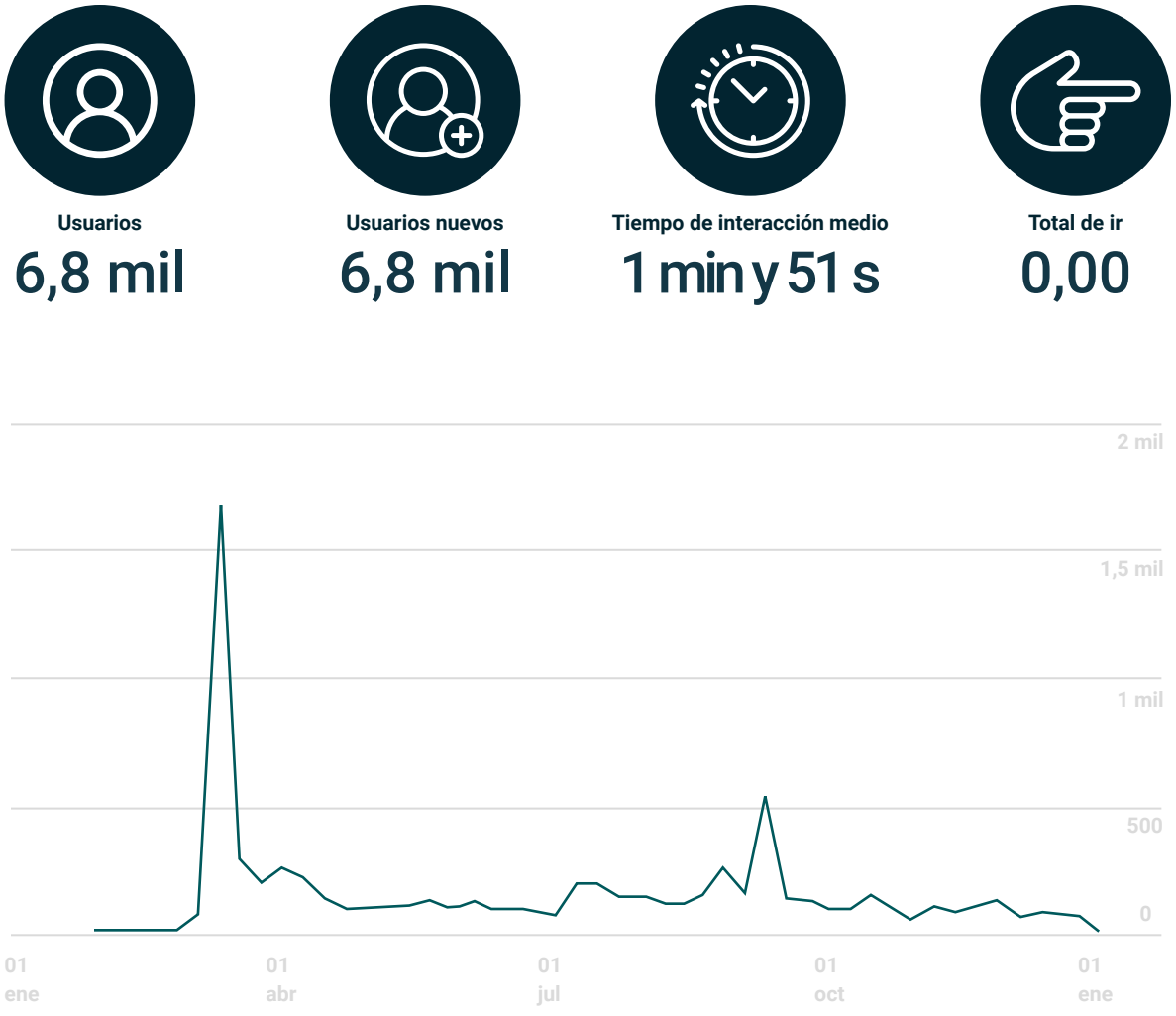
PÁGINA WEB

La página web de la institución tuvo un total de 70 7592 sesiones en 2022, lo que representa un incremento del 2 % frente a las sesiones alcanzadas en 2021. La página ha volcado sus esfuerzos en la divulgación de la información científica generada, centrando parte de su tráfico en la sección de noticias, en los boletines de prensa y las notas de actualidad. Entre las mejoras que se implementaron en el periodo está la inclusión de herramientas de medición de las diferentes variables del contenido web. Antes de septiembre de 2021 no se medían las impresiones de la página, las cuales registran cerca de 35 millones de vistas del contenido en alguna red de búsqueda (principalmente Google). Actualmente el promedio de usuarios que visitan la página o tiene interacción con algún contenido web (link en Google u otra fuente) es de cien mil usuarios. En comparación con 2021, existe un incremento del 7 % en la vista de páginas y un 7 % de incremento en la relación vista de páginas por sesión (cantidad de páginas diferentes que consulta un usuario antes de salir del sitio).

TIENDA HUMBOLDT

La Tienda Humboldt inició venta al público el 15 de marzo. Durante el año ingresaron 6776 usuarios que generaron 24 000 visitas y 70 000 interacciones (Figura 33). Se generaron 431 pedidos en la página, 559 productos diferentes vendidos, entre los cuales se encuentran las entradas al Primer Congreso de Bioacústica y postales de la biodiversidad (producto sin costo), mostrando que la tienda virtual se puede emplear tanto para la gestión de eventos institucionales como distribución de productos gratuitos.

Figura 33.
Tráfico a la página de la Tienda Humboldt









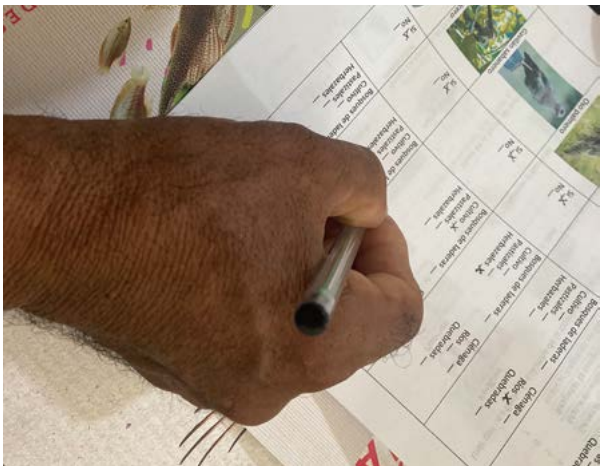


Figura 34.
Algunas actividades de educomunicación asociadas a proyectos

COMUNICACIONES INTERNAS

Durante el año 2022, el Instituto identificó la necesidad de consolidar los canales de comunicación interna, para que se alinearan con la transformación institucional y sirviera como puente para mantener a los trabajadores informados sobre todas las novedades y cambios al interior del Instituto. Previamente se contaba con un canal de correo electrónico llamado boletín, el cual estaba al alcance de todos los trabajadores para comunicar información que quisieran compartir, sin embargo, no existía una lineamiento o estrategia formal para socializar al personal del Instituto las novedades. Debido a esta situación, se crean dos canales de comunicación interna, el correo de comunicaciones internas y el Ecosistema Humboldt (Intranet). Durante el 2022 se enfocaron todos los esfuerzos, en posicionar ambos canales al interior del Instituto, para lograr un impacto en el relacionamiento y apropiación de los trabajadores en temas institucionales de importancia.

EDUCOMUNICACIÓN

En 2022 se elaboró la estrategia de educación del Instituto cuya prospección está ligada a las nuevas misiones institucionales que se proyectan para 2030, principalmente con la misión cinco: Alcanzar un tercio de la población del país, a partir de los datos, el conocimiento y las narrativas lideradas por el Instituto, que impulse el cambio transformativo en la apropiación y la toma de decisiones informadas. Durante la vigencia, las acciones de educación estuvieron enmarcadas en dos tipos de grupos de trabajo: proyectos instruccionales en diferentes partes del país y espacios de presencia Institucional (Figura 34). Los logros más representativos se presentan a continuación.

- Proyecto *Fibras componente de ciencia participativa*: se desarrollaron cuatro encuentros en el municipio de Acacias Meta, específicamente en la vereda la primavera. En este espacio se trabajó con 25 participantes en cuatro encuentros, con los que se realizó el ejercicio de monitoreo participativo de mariposas y tucanes. En este espacio se dictaron diferentes talleres educativos sobre la segunda etapa del ciclo del monitoreo que consistía en la toma y análisis de datos y el espacio de socialización de resultados. Se registraron dos especies de tucanes, con más de 34 observaciones por parte de los asistentes, y un total de 46 especies de mariposas.
- *Proyecto de apropiación social del conocimiento de biodiversidad ANH*: se planteó un ejercicio de educación en el municipio de Puerto Wilches, que buscaba educar a la comunidad en las nociones claves para comprender y apropiar los resultados de la investigación realizada por el Instituto entre 2021 y 2022; dicha investigación fue una caracterización de doce grupos biológicos en tres ambientes: bosques, herbazales y cuerpos de agua del municipio, enmarcado en los proyectos pilotos de fracking. Pensando en cómo generar la apropiación social de este conocimiento, se implementó una estrategia de educación que buscaba educar a las comunidades de cinco veredas priorizadas sobre cada uno de los grupos biológicos, estructura y función de los ecosistemas y los servicios ecosistémicos asociados a cada uno de ellos. Para ello se consolidó una *cartilla de educación* con temáticas específicas que sirvió de guía educativa y que fue trabajada en cinco sesiones con cuatrocientos actores. Así mismo, se llevaron a cabo socializaciones de resultados recomendaciones de manejo de los ecosistemas y la biodiversidad a las comunidades de 16 veredas, actores de gobierno de la alcaldía municipal y a trabajadores de siete empresas de palma, sobre los resultados y recomendaciones de la biodiversidad. Finalmente, se desarrolló un encuentro con los maestros de veintiún escuelas rurales y urbanas del municipio, a quienes se les brindaron herramientas educativas y juegos para abordar los resultados al interior del contexto escolar. De esta manera se trabajó con más de 850 habitantes del municipio.
- *Proyecto Lizama 158*: se realizaron doce talleres del conocimiento sobre biodiversidad, enfocados en peces del río Sogamoso y los hongos y bacterias del suelo. Se logró una asistencia de 240 personas de seis veredas. Así mismo, se consolidaron seis capítulos de los pódcast en los que se abordaron las siguientes temáticas: la importancia del bosque, las plantas útiles del bosque, la importancia del bosque ripario en los ríos y la pesca, la influencia de las plantas y los microorganismos en la cocina tradicional santandereana, la importancia ecológica de las islas en los ríos.
- *Pez basa*: se acompañó la socialización de resultados sobre el monitoreo participativo del pez basa con foco en la importancia de las especies nativas y sus redes tróficas. Dejando claro la importancia del monitoreo de las especies exóticas y como estás pueden afectar las especies nativas. En paralelo se desarrollaron espacios educativos en Instituciones educativas con charlas personalizadas sobre biodiversidad y restauración con estudiantes de los grados 9 y 11, en 3 colegios de Bogotá. Se dictó una capacitación y se hicieron préstamos de la maleta de juegos cuadro de la naturaleza para ser utilizada en el IV Encuentro de museos de Historia Nacional que contó con la participación de más de 500 visitantes. Se acompañó en el diseño del stand de la Feria Internacional del Libro de Bogotá, con una ideación enfocada en bosques andinos y páramos.



PRENSA

Durante el último cuatrienio se realizó un esfuerzo por aumentar los productos de divulgación científica a través de boletines de prensa, notas de actualidad, entrevistas, entre otros formatos. Este trabajo se evidencia en los 229 productos periodísticos realizados durante este periodo. Además, se realizó la contratación de Siglo Data S.A.S, empresa encargada del monitoreo de medios en el país, lo que nos ha permitido conocer el impacto y la percepción de la audiencia frente al Instituto. En cuanto al posicionamiento en medios nacionales e internacionales el Instituto creció un 83 % con respecto al año anterior con un total de 926 referencias en medios de la labor del Instituto. En cuanto a la audiencia, durante el 2022 según los informes entregados por Siglo Data, el Instituto llegó a un total de 102 988 049 de personas en audiencia. En las figuras 35, 36 y 37 puede verse la incidencia que tuvo el Instituto en medios de comunicación durante el último año.

Figura 35.
Incidencia regional y nacional que tuvo el Instituto durante 2022

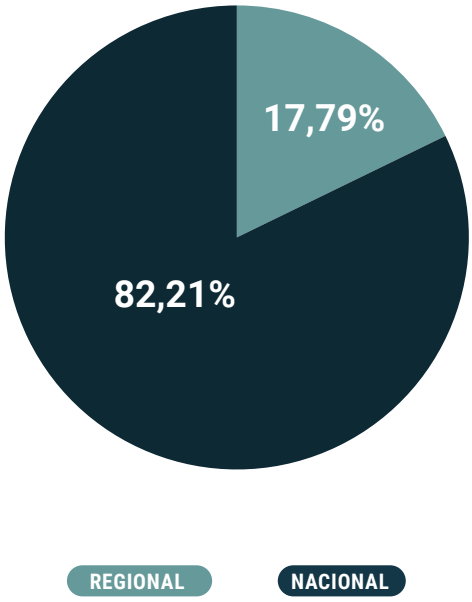


Figura 36.
Principales ciudades en dónde se publicaron noticias del Instituto durante 2022, y su porcentaje de publicación

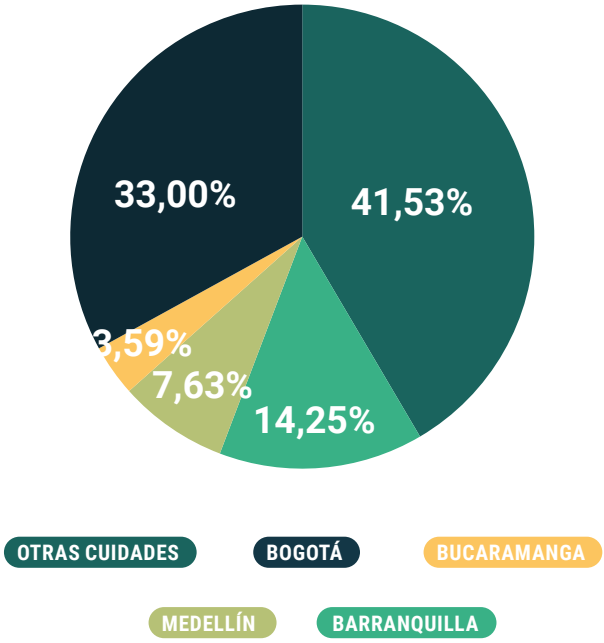
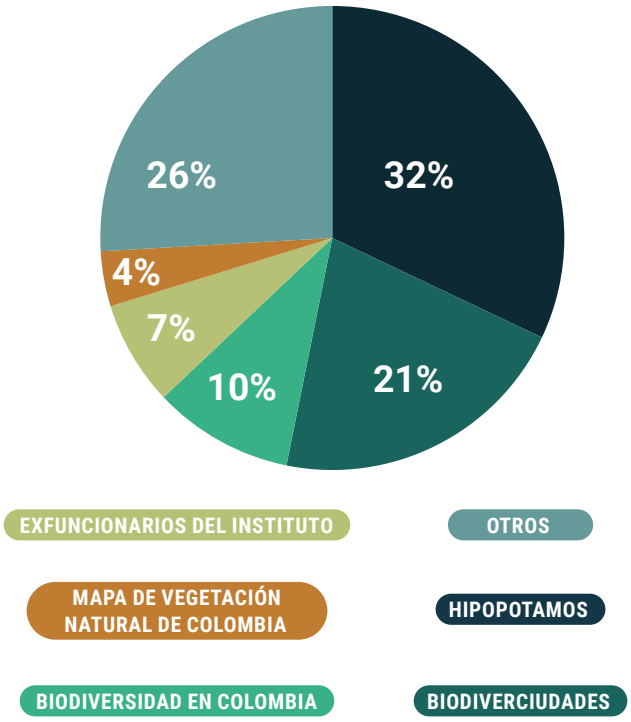


Figura 37.
Principales temas que se mencionaron en los medios de comunicación nacionales y regionales durante 2022



APOYO A PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y GESTIÓN

Durante 2022 se apoyó a más de cuarenta proyectos internos y externos. Entre los proyectos se encuentran los siguientes:

Figura 38.
Productos de comunicación asociados a los proyectos institucionales



- *BioBlitz* en donde se acompañaron 16 jornadas de ciencia participativa en ocho BiodiverCiudades de Colombia (Armenia, Montería, Yopal, Leticia, Barrancabermeja, Pasto, Villavicencio y Manizales). Ocho de estas jornadas fueron retos tipo BioBlitz (reconocimiento de la biodiversidad urbana) y las ocho restantes fueron sembratones en zonas de interés de cada ciudad.
- Como parte del proyecto "Expedición piloto a una BiodiverCiudad con enfoque en bioeconomía", se diseñaron once productos de comunicación (digitales e impresos), los cuales tienen el propósito no solo de socializar los resultados, sino de acercar los hallazgos de la expedición al público general, a través de formatos como infografías, mapas y videos. Los eventos de cierre se realizaronel 27 y 28 de octubre en Barranquilla.
- Para *Instrumento metodológico BID*: se elaboró una estrategia de comunicaciones que acompañará el Diseño del Instrumento Metodológico para las BiodiverCiudades, incluye ocho productos: diseño gráfico del instrumento, diseño e implementación de un micrositio, una serie de videos animados, publicación tipo ePub, acompañamiento periodístico a talleres, creación de piezas para divulgación, diseño del informe final y acompañamiento al evento de cierre y socialización. En cuanto a BiodiverCities By 2030: en el marco de Octubre Urbano 2022, se apoyó el lanzamiento digital del libro «BiodiverCities By 2030: Transforming Cities with Biodiversity» con piezas gráficas y salidas digitales.
- En *Horizonte 2020 Conexus* se elaboró un video sobre las iniciativas de soluciones basadas en naturaleza (SbN) en territorios de transición urbano-rural de Bogotá que se encuentran bajo presiones de expansión urbana formal e informal, específicamente, en las localidades de Usme (Sur) y Suba (Norte).
- Para *Lizama* se produjo la segunda temporada de video por WhatsApp para las comunidades en la que se mostraba la importancia del trabajo de los guías locales y los investigadores en plantas, peces, microorganismos y servicios ecosistémicos. Además se lanzó la segunda temporada de los podcast Naturaleza en Movimiento que llega a las comunidades por WhatsApp pero también está disponible en Spotify. De igual manera se produjeron dos contenidos en video para resolver dudas de las comunidades en torno a la biodiversidad e investigadores expertos responden. A su vez, se realizaron los talleres del conocimiento y juegos de biodiversidad sobre las temáticas de peces y microorganismos en los meses de agosto y octubre. Estos son espacios educativos en donde las comunidades a través del diálogo y el juego aprenden sobre la biodiversidad del territorio. Por último, se llevó a cabo un foro académico en el mes de octubre sobre la metodología que el Instituto usó para el monitoreo de biodiversidad, en la Institución Universitaria de la Paz, Unipaz.
- Para *KBA* se formuló la estrategia de comunicación para los siguientes dos años con el fin de dar a conocer la importancia de estas áreas y mostrar el trabajo del grupo de coordinación nacional, información que sirve para la toma de decisiones y planes de manejo de diferentes especies.
- En *Expedición agrobiodiversidad* en Montes de María se hizo el lanzamiento del proyecto en Ovejas, Sucre, así como los primeros talleres de priorización de predios de las personas que participarán en la expedición que permitirá conocer la interacción de los agroecosistemas con la biodiversidad y cómo estas relaciones podrían ayudar a la adaptación al cambio climático y a mejorar la productividad de los sistemas.
- *En Fibras* se apoyaron los productos de comunicación de los componentes del proyecto.
- Para *Ecoreservas* se gestionó, planeó y desarrolló la imagen institucional del convenio a través de la creación de la marca, así como el diseño de piezas de comunicación institucional como plantilla para informes técnicos, carta para comunicados oficiales, presentaciones corporativas para avance de proyecto. Adicionalmente se diseñaron diez fichas técnicas que describen los principales datos geográficos, sociales y ambientales de los sitios priorizados por el convenio para el estudio de la biodiversidad y actividades de conservación (Tocancipá,Apiay,Mansilla,San Antero,Ocelote, Monterrey, Lisama, Sutamarchán, Cusiana, El porvenir). Se editó también un plegable informativo para las comunidades, un diagrama con la estructu-

ra de ecosistema y procesos, tres catálogos de imágenes y sonidos de las Ecoreservas Tocancipá, Mansilla, y San Antero. Desde el área digital se llevaron a cabo tres difusiones en redes sociales para convocatoria de estudiantes del programa apoyos a la investigación y se hizo el registro fotográfico de cuatro salidas de campo.

Se apoyó la Iniciativa Estrategia Nacional para la Conservación de las Aves de Colombia (Enca) en la creación de marca y video de la marca para apoyo en sus comunicaciones, el video promocional y el apoyo gráfico en comunicación de sus eventos.

Para Otca-Evaluación rápida científica estado Región Amazónica se elaboró el micrositio para la evaluación incluyendo el desarrollo y diseño web, se apoyaron dos webinar y se produjo un video para la COP y en Bolivia se acompañó la creación de material gráfico y entrevistas.Otros proyectos se presentan en la Tabla 16.

Tabla 15.
Productos de comunicación elaborados en el marco de algunos de los proyectos

#	Nombre del proyecto	Productos de comunicación
1	**BioBlitz**	Cubrimiento periodístico en campo Articulación, generación y curaduría de contenidos fueron publicados en los canales digitales del Instituto Piezas de invitación, gráficas de resultados y campañas digitales por ciudad.
2	**Expedición Barranquilla**	Elaboración de material de apropiación social de conocimientos como SupertriUmphs Mapas Infografías Campañas en redes Apoyo gráfico a eventos y salidas en redes sociales Videos Listado de plantas útiles de los mercados Listado de plantas usadas por las aves BioTriumph Aves de Barranquilla BioTriumph Plantas de Barranquilla Infografía corozo Cadena de valor de los servicios ecoturísticos Videos
3	**BiodiverCities By 2030**	Diseño de piezas divulgativas (ejemplo) Creación de una parrilla de contenidos para redes sociales Comunicado de prensa (en inglés y español) y gestión con medios y aliados IG Live con la autora del libro y un experto invitado Noticia especial para la página web institucional y envío de contenidos a través de correos masivos.
4	**CAF**	Divulgación del evento 'El camino hacia las BiodiverCiudades', realizado en Ushuaia, Argentina, incluyendo comunicado prensa enviado a medios, publicaciones para redes sociales y cubrimiento a través de Twitter. Acceso a los productos de comunicación.
5	**Conexus**	Video.
6	**Lizama**	Podcasts El frito sudado es el rey https://open.spotify.com/episode/2E43x3OcXb12lhsRJ9XMmv?si=2265ebb58a0c4e5c El, los bosques y la gente se transformaron https://open.spotify.com/episode/3OloyLBiYXbRxPCcoXov6T?si=9e32b53d63794a26 Dándoles la cara al bosque https://open.spotify.com/episode/5g2Nj2nMtyRLeWcmmyRMdK?si=d92a6178367c429c La sazón de los microorganismos https://open.spotify.com/episode/23hFoDFzJI0JJEKuFVroDW?si=ebe975ec0b2e40bc Las plantas útiles de mi territorio https://open.spotify.com/episode/1oFmfqFLqtuuWWqElASoHq?si=f0c099e8b58f4fba Cultivando en islas, un regalo del río https://open.spotify.com/episode/2S6Ua1e9YiGq6aAlN3dZjC?si=0b43829025cf4a5c Talleres de educomunicación Piezas gráficas Apoyo en salidas de campo

#	Nombre del proyecto	Productos de comunicación
7	**Amva Humedales**	Cartilla de identificación, priorización y caracterización de los humedales del Valle de Aburrá. Serie de cuatro videos con hitos: búsqueda histórica, ciencia participativa, identificación y caracterización de los humedales urbanos. Campaña de redes sociales y obra de teatro para feria de resultados Socialización de resultados a cargo de Elisa Bocanegra, becaría Fullbright y directora de Hero Teather.
8	**Amva Telemetría**	Video de 10 minutos Salida conjunta en redes
9	**No maderables**	Reportaje sobre cananguchales
10	**SiB Colombia**	Edición de 42 videos Grabación de todo el material Diseño de presentaciones Apoyo gráfico a eventos y salidas en redes sociales (https://www.youtube.com/watch?v=8SceS_l9ckk) (https://www.youtube.com/watch?v=TE2gc3yvdV) Video animado de nueva plataforma
11	**Fibras**	Actividades de comunicación del Diplomado de conservación, manejo de la biodiversidad y bioeconomía sostenible, Conferencia Economías del conocimiento y economías sostenibles Serie de 10 videos Fotolibro Biodiversidad colombiana en detalle que reúne la biodiversidad registrada en seis ecoreservas y lugares de estudio priorizados para acciones de conservación y biodiversidad
12	**Ordenamiento ambiental cuenca media y baja del río Cauca- EPM**	Concepción e implementación de la estrategia de comunicaciones, incluyendo creación de mensajes claves de foro El Espectador y resultados, productos de diseño de piezas, resultados de talleres, podcasts Voces del río, video corto, notas digitales, y 16 fichas infográficas
13	**Monitoreo participativo en la cuenca de río Claro -Programa Huella Viva**	Diseño de estrategia de comunicación, orientada a productos en formato digital para divulgación en Facebook, Instagram, LinkedIn, Twitter y página web y canales digitales de socios y colaboradores, elaboración del plan de trabajo con el detalle de los productos a realizar, formatos, canales. En total se entregaron 29 contenidos entre videos, galerías de imágenes, nota para web, hilos en TW, microtextos, y entrevista para la emisora Universidad de Antioquia, acerca del proceso de monitoreo participativo.

MARCA HUMBOLDT

En esta sección se listan algunos de los productos gráficos más representativos de la vigencia:

- Elaboración de material gráfico para eventos del Registro Único Nacional de Colecciones Biológicas (RNC).
- Apoyo a la página Tienda Humboldt desde la cual se pueden realizar compras de los diferentes productos editoriales y mercancía del Instituto.
- Creación de marca, de plantillas para infografías en canva para edición y creación y curaduría gráfica del sitio web BIObservo
- Creación del sitio web y de la marca Colecciones Biológicas y se produjo la primera temporada de videos para redes sociales y YouTube de las Historias de colección mostrando los secretos de las colecciones biológicas.
- Diseño de material gráfico (cuaderno, escarapela, afiches, pendones, entre otros) Congreso de Bioacústica.
- APP Páramos Colombia AR (Realidad aumentada), aplicación digital para dispositivos móviles con el uso de tecnología de realidad aumentada sobre los páramos de Colombia. La aplicación incluye contenido de audio y video y tres escenarios de realidad virtual en el páramo donde se puede recorrer, observar y aprender mientras se interactúa con diferentes elementos de flora, fauna y servicios ecosistémicos modelados en 3D y con narraciones en español e inglés. Adicionalmente, la aplicación cuenta con un módulo de toma de fotografías tipo selfi o de algunos elementos de páramo en el ambiente real, para estimular la creatividad y la difusión vía redes sociales. Este proyecto representa una apuesta innovadora del Instituto por explorar nuevas tecnologías y lenguajes de divulgación para alcanzar otros públicos, disponible para descarga desde App Store y Google Play.
- Creación de material para paneles de exposición en la sede del Claustro de San Agustín, Villa de Leyva: temática Colecciones y tema Reporte Bio Páramos (Figura 39).



Figura 39. Imagen de Exposición permanente de páramos Reporte Bio y Colecciones biológicas en la sede de Villa de Leyva

- Diseño de la participación institucional en en la FILBo 2022, del 18 de abril al 02 de mayo en Corferias. con el eslogan ¡Vámonos de expedición a la alta montaña! El stand recibió a más de dos mil personas interesadas en conocer acerca de la biodiversidad de Colombia; entre los asistentes se destacan estudiantes de colegio, estudiantes de pre y posgrados, docentes de colegios urbanos y rurales, docentes de universidades, líderes y defensores del medio ambiente y artistas, a quienes se les entregaron 2 965 libros impresos, sin ningún costo. Durante las dos semanas, y con un agenda diaria, se dictaron once talleres, se ofrecieron dieciocho charlas y trece conversatorios lideradas por los investigadores, relacionadas con sus líneas de trabajo: recuperación y adecuada gestión de ecosistemas, monitoreo participativo, estrategias de conservación, entre otras. Adicionalmente, y con la participación de autores y colaboradores se hizo la presentación de seis nuevos títulos editoriales del Instituto, entre los que se destacan Frailejones en peligro, La caza y pesca de subsistencia en el norte de Suramérica, Páramos Colombia: biodiversidad y gestión, entre otros. En esta misma línea y con el objetivo de llegar a un tercio de la población colombiana para aumentar su conciencia pública, durante la Feria se realizó transmisión en vivo a través del canal de YouTube del Instituto para quienes no podían asistir de manera presencial.
- Elaboración del Informe de gestión institucional 2021, el sitio Web complementario En qué anda el Humboldt y presentación a Junta Directiva.
- Generación de piezas de comunicación y acompañamientos institucionales: comunicaciones Internas, aproximadamente 150 piezas y más de 25 videos.
- Diseño del Decálogo por la biodiversidad 2022–2026





Eventos de divulgación con diferentes públicos en la FilBo 2022

- » Creación de la marca Naturalista Colombia
- » Apoyo a la Red de Dosel Colombia: creación de piezas de invitación para eventos y liderazgo del taller de dosel, taller de periodismo en biodiversidad en el Venado de Oro.
- » Desarrollo de propuesta para productos de la Tienda Humboldt 2023: propuesta de diseño estratégica e innovadora para aplicar en los productos y procesos
- » Apoyo gráfico a eventos presenciales y virtuales tales como:

    - Caza y pesca en el pantanal
    - Ciencia Humboldt
    - El importante rol de la ciencia ciudadana en la conservación y uso sostenible de la biodiversidad junto con el Smithsonian
    - Día mundial de los peces migratorios
    - Lanzamiento de RedIn Colombia, la plataforma que conecta la oferta y la demanda de los productos de la biodiversidad en Colombia
    - IV Encuentro de museos, evento presencial al que se asistió junto con con la Tienda Humboldt
    - Lanzamiento del observatorio de política BiObservo, del Instituto Evento del lanzamiento de la Línea de ética institucional
    - Participación en el evento Nature Hub con PNUD
    - Dos eventos para el lanzamiento e información sobre la Evaluación de la Biodiversidad en la Región Amazónica
    - Infraestructura institucional de datos e información
    - Restauración ecológica en Brasil
    - Seminario en Bioeconomía y Biodiversidad con MoU
    - Taller de curaduría de tejidos 2022



Democratización del conocimiento

De acuerdo con lo planteado en el documento del Picia 2019–2022, la democratización del conocimiento busca "aportar a la construcción de una sociedad que tenga libre acceso a la información y el conocimiento generado, de tal manera que se use dicho conocimiento en la construcción de una visión de una sociedad que conoce y valora la biodiversidad" y se "reconoce el papel de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como una de las herramientas para lograr la difusión del conocimiento, y los principios de una ciencia abierta y colaborativa". En este sentido, el cambio deseado que se persigue con este objetivo es crear y poner en marcha "un modelo de construcción de conocimiento colaborativo, más inclusivo y a disposición de múltiples actores (...)". Impulsar este cambio deseado implica, inicialmente, reconocer que en el Instituto coexisten distintos modos de construir conocimiento, lo que favorece la activa intervención de actores sociales no académicos en el desarrollo de proyectos orientados a la búsqueda de soluciones para el fortalecimiento de sus prácticas sostenibles de manejo de la biodiversidad y la gobernanza en sus territorios.

En línea con lo anterior, la democratización de la información y el conocimiento debe ir más allá de simples procesos de divulgación o popularización de la información generada por el Instituto. Esto es, impulsar transformaciones en el modo de producir conocimiento, promoviendo el diálogo de los científicos con diversos actores sociales y saberes con el fin de atender las preguntas sobre quién decide qué conocer, con qué propósitos y cómo hacerlo, al igual que trabajar intencionalmente en la superación de barreras y asimetrías que impiden a algunos sectores de la población tomar decisiones informadas basadas en los mejores conocimientos disponibles (de la ciencia o de otros saberes, desde el enfoque de sistemas de conocimiento).

Con el fin de aportar a este objetivo, en el año 2022 el Instituto fortaleció las plataformas institucionales de acceso a la información y al conocimiento, las redes de trabajo con investigadores de otras partes del país y participó en múltiples congresos en los cuales fue posible compartir la información y el conocimiento generado en las distintas investigaciones adelantadas.



FORTALECIMIENTO DE PLATAFORMAS INSTITUCIONALES (I2D, BIOMODELOS, BIOTABLERO Y OTROS DESARROLLOS)

Las plataformas institucionales buscan ser un espacio de consulta e intercambio de datos, información y herramientas que permitan la gestión de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos. Por ello, las plataformas requieren adaptarse o renovarse continuamente con nuevos contenidos y herramientas tecnológicas, para así garantizar su uso significativo por parte de la comunidad. A continuación, se presentan los avances tecnológicos y temáticos que se desarrollaron para incrementar su impacto (presentación y entrega de información, mecanismos de interacción, mejoramiento de procesos, creación de información con valor, diversidad en formas de consumo y control de la calidad).



INFRAESTRUCTURA INSTITUCIONAL DE DATOS E INFORMACIÓN (I2D)

En el mes de noviembre, la I2D presentó las nuevas funcionalidades disponibles en el visor geográfico desde el cual es posible consultar el estado de la biodiversidad a nivel municipal y departamental. Ahora las consultas pueden ser desarrolladas por cualquier tipo de usuario (tanto interno como externo), para conocer el estado de la biodiversidad de tres maneras: i) directamente en el visor geográfico donde se sintetiza en gráficas el estado de la biodiversidad del territorio consultado, ii) descargando un reporte desde el visor donde se describe en tablas y texto la biodiversidad del ente territorial consultado, y iii) descargando los datos asociados a la consulta, desde donde se obtienen dos archivos en formato CSV, uno correspondiente a la lista de especies y otro correspondiente a los registros biológicos, en el estándar Darwin Core. Así mismo, se resaltó el contenido de la lista de especies, que tiene como valor agregado tres atributos adicionales: grado de amenaza de las especies (categorías UICN y Resolución 1912 de 2017[12] de MinAmbiente), catalogación de la especie como endémica y reporte de la especie siendo o no exótica En el mismo espacio, destinado para mostrar estas nuevas funcionalidades del visor geográfico, se divulgaron las demás herramientas que la I2D dispone, como el catálogo de información biológica (Ceiba), el catálogo de información geográfica (GeoNetwork), la Wiki y el catálogo para documentar los datos e información de tipo socieoecológico (BioCultural).

Antes de lanzar oficialmente las nuevas funcionalidades del visor geográfico, ya se contaba con un alto flujo de consultas, que principalmente provenían de universidades tanto nacionales como internacionales y organizaciones gubernamentales. Durante 2022 se consultó el visor geográfico 899 veces, donde se destacan 240 consultas desarrolladas por universidades, 152 por empresas privadas y 118 por entidades gubernamentales (Figura 40).

12. *Por la cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica continental y marino-costera que se encuentran en el territorio nacional, y se dictan otras disposiciones.*

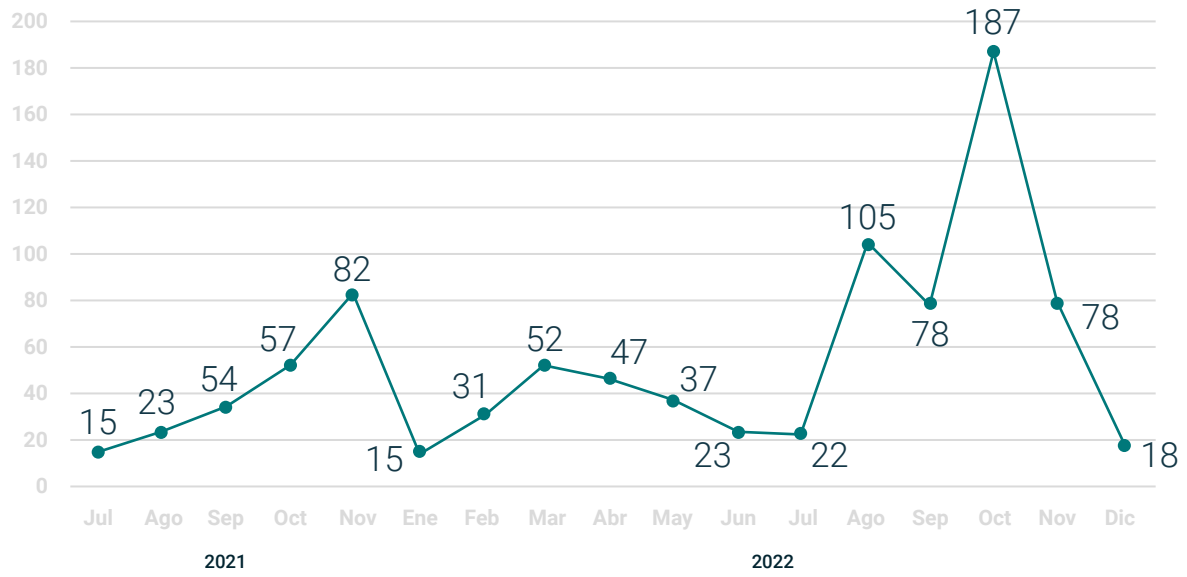


Figura 40.
Historial de descarga del visor geográfico

BIOMODELOS

La plataforma BioModelos incrementó sus cifras tanto de modelos disponibles, como de expertos, grupos, usuarios y descargas (Figura 41). Por ejemplo desde 2020 se incrementó en un 589 % las descargas de los BioModelos; algo parecido ocurrió para el número de usuarios que incrementó el 150 %, esto debido a la publicación de los mapas de aves de Colombia y modelos de especies carismáticas como carnívoros, roedores grandes, oso de anteojos, peces y aves endémicas, entre otros. Por otra parte, se evaluaron o están en proceso de evaluación 379 BioModelos que corresponden a siete grupos de expertos (Coleópteros 55 spp, Orquídeas 26 spp, Ericáceas 44 spp, Tortugas 7 spp, Peces endémicos 96 spp, P. clarkii, y epífitas de Colombia 150 spp). El incremento en grupos de expertos también es importante actualmente con 28 grupos entre los que sobresalen Aves endémicas de Colombia, Coleopteros, Mamíferos de Colombia y Grandes roedores por contener especies carismáticas como el olinguito.

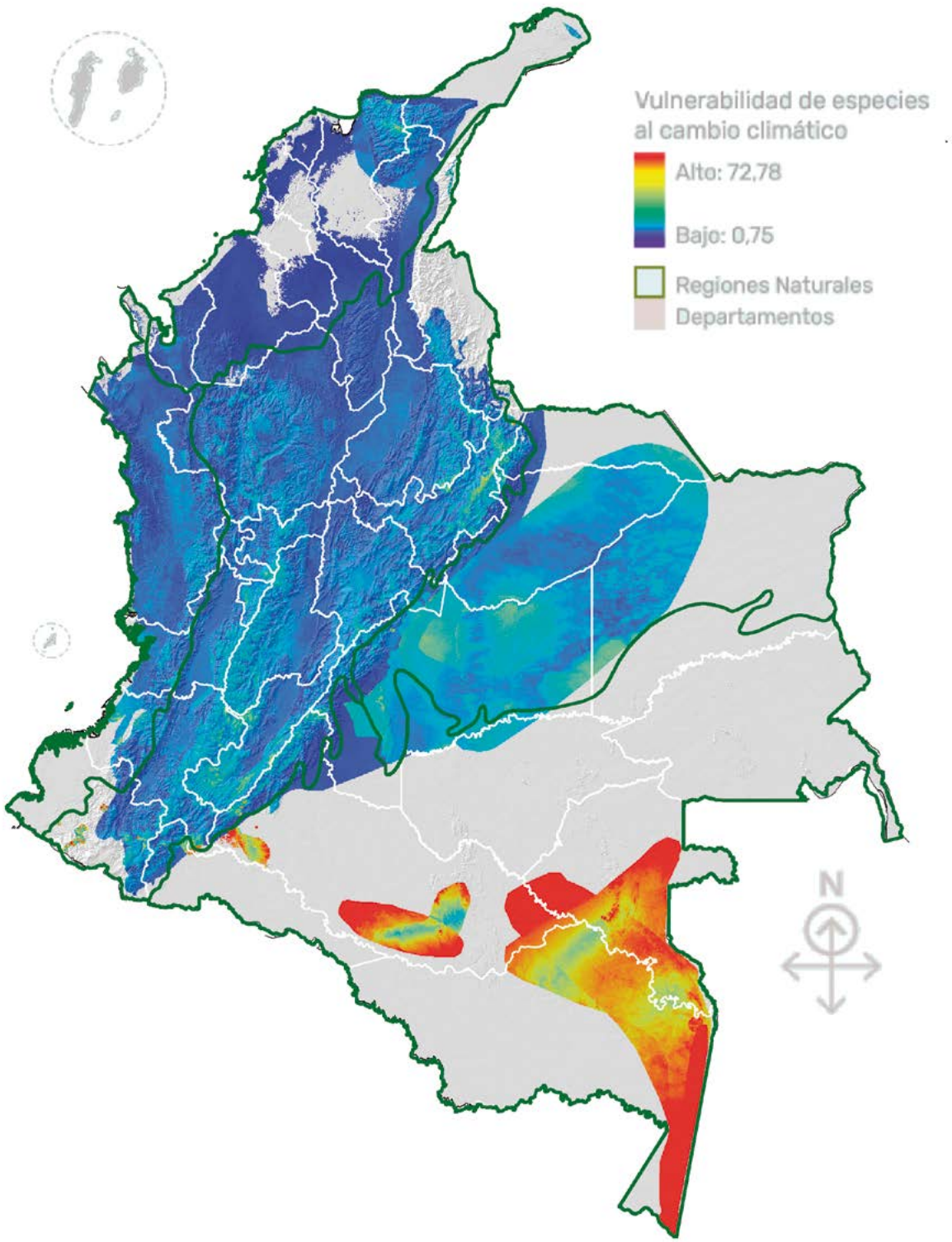
El contenido temático de la plataforma BioModelos está constituido por los mapas de distribución, de los cuales se desarrollaron 4000 BioModelos de especies de plantas para el presente y proyectados en escenarios de cambio climático (año 2030). Los mapas se encuentran alojados en un servidor institucional y serán liberados durante 2023 luego de pasar por un



Figura 41.
Cifras registradas en BioModelos hasta el 1 de diciembre, que indica desde el número de mapas que se han desarrollados con procesos colaborativos (2988 modelos), los usuarios, descargas y grupos de expertos

proceso de inspección. Estos BioModelos son la base para el desarrollo de análisis de vulnerabilidad climática de las especies como se presenta en la ficha Reporte Bio *Especies endémicas: Entre el cambio climáticos y sus características ecológicas*, aportando al incremento de conocimiento de los potenciales efectos de la variabilidad climática y cambio climático sobre la biodiversidad (Figura 42), requerido en el Conpes 4058.

Figura 42.
Puntos calientes de alta vulnerabilidad al cambio climático para especies endémicas de Colombia (año 2030)





Por otra parte, se avanzó en la curación de modelos multitemporales de aves, lo cual permitió la obtención de 845 BioModelos con baja incertidumbre disponibles en el aplicación de Google "BioModelos GEE", útiles para la evaluación de las tendencias de la distribución de las aves colombianas en veintiún años. Estos mapas serán la base para el desarrollo de sistemas de alerta de pérdidas de biodiversidad casi en tiempo real.

En cuanto a desarrollos en programación, BioModelos ahora tiene una galería más amplia de modelos que permitirá incluir los mapas regionalizados, modelos de conectividad, y mapas de vulnerabilidad al cambio climático. También se realizaron múltiples ajustes y modificaciones para mejorar la experiencia de los usuarios al navegar a través de la herramienta y tener acceso a las diferentes funcionalidades. Además, se ha fortalecido el desarrollo de un Geoserver para la administración de los BioModelos, esto permite el almacenamiento de los mapas en formato original (raster). Por otra parte, se culminó el desarrollo de una API "interfaz de programación de aplicaciones", la cual permite la conexión de las bases de datos de BioModelos con la aplicación Wallace, proyecto financiado por la Nasa y soportado por el Museo Americano de Historia Natural de New York más la Universidad CUNY (Becas 80NSSC18K0406, 80NSSC19K133), esto con el propósito de mejorar el desarrollo de BioModelos con expertos. Las rutinas de programación de API se encuentran en el Github y la versión de Wallace-BioModelos se encuentra en el repositorio del proyecto.

Así mismo, el desarrollo continuo de herramientas para la síntesis de información sobre biodiversidad requiere la articulación de diferentes actores y la aplicación de la innovación. A partir de la identificación de necesidades de usuarios y soportado por la Nasa, en asocio investigadores e investigadoras del AMNH y CUNY se desarrolló un paquete en el lenguaje de programación R "*changeRangeR: An R package for reproducible biodiversity change metrics from species distribution estimates*" (Galante et al., 2022), que permite el cálculo de métricas de evaluación de la UICN, así como también facilita rutas de trabajo para la estimación de mapas de riqueza, endemismo y endemismo filogenético de especies. Este paquete se suma a las rutinas de trabajo desarrolladas en análisis y modelamiento, dentro de un contexto colaborativo con comunidades de práctica sobre biodiversidad y sistemas socioecológicos.

BIOTABLERO

BioTablero fue lanzado el 20 de mayo, contando con invitados nacionales e internacionales de diferentes sectores públicos y privados. BioTablero ofrece cifras e indicadores sobre biodiversidad para distintas unidades político-administrativas del territorio continental colombiano. Haciendo uso de la información reciente de coberturas de la tierra para 2018 realizada por el Ideam, se hizo una actualización de la cobertura natural, secundaria y transformada a nivel nacional en la temática de ecosistemas, dentro del módulo de consultas geográficas. En la Figura 43 se muestra el grado de transformación de los ecosistemas, en el que mayor porcentaje de ecosistemas naturales significa un mejor estado del ecosistema, mientras que mayor porcentaje de área transformada se tiene una mayor pérdida de ecosistemas naturales. Finalmente, la cobertura secundaria puede reflejar procesos de regeneración asistidos o naturales y dar referencia a la dinámica de rotación de cultivos. Adicionalmente, se actualizó la información de áreas protegidas con la información a marzo del Runap (Registro Único Nacional de Áreas Protegidas), incluyendo las nuevas áreas protegidas declaradas. Dentro del cálculo del porcentaje de áreas protegidas se tuvieron en cuenta las superposiciones espaciales que hay entre estas, para evitar sobreestimación. Se debe de tener en cuenta que las áreas declaradas después de las fechas de consulta consideradas en esta actualización. Adicionalmente, es posible que existan áreas protegidas no tenidas en cuenta en los cálculos, debido a que no todas las áreas a nivel regional y local están inscritas en el Runap.

Figura 43.
Visualización área de coberturas y porcentaje de áreas protegidas

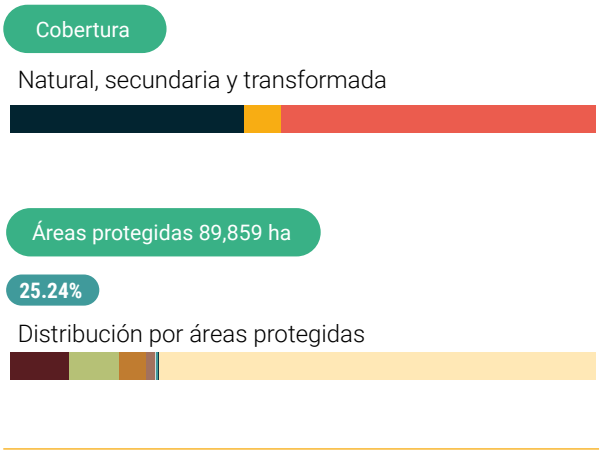
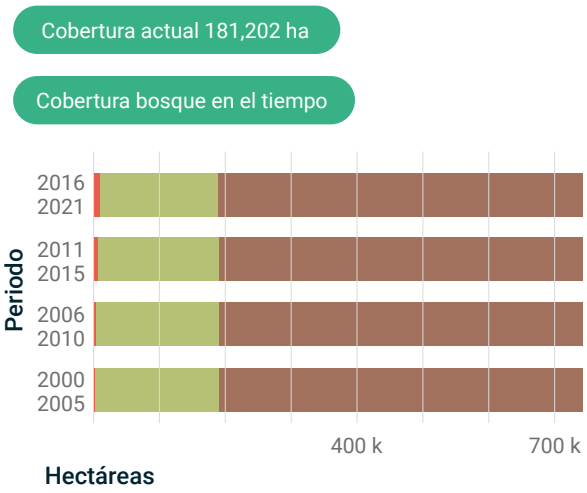


Figura 44.
Visualización indicador de pérdida y persistencia de bosque de 2000 a 2021



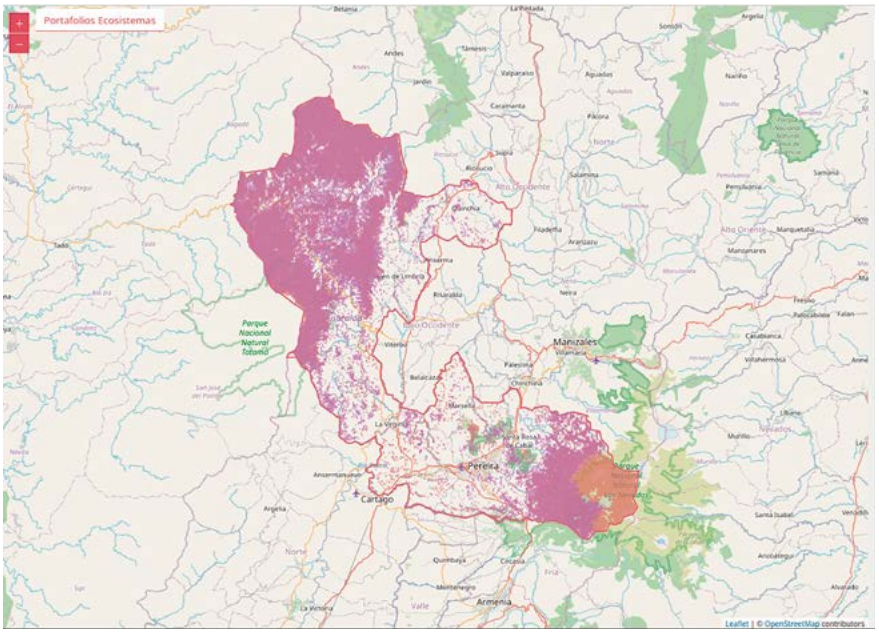
También se incluyó un nuevo indicador: pérdida y persistencia de bosques, el cual se evalúa para los periodos de tiempo 2000–2005, 2006–2010, 2011–2015 y 2016–2021. Este indicador utiliza la información de monitoreo de bosques generada por el Ideam, el cual cuenta con información hasta el año 2019, y el cambio de bosque global disponible anualmente hasta el año 2021 (Hansen et al., 2013). Por medio de un proceso de homologación que consiste en identificar umbrales de mayor coincidencia espacial entre la proporción de coberturas de árboles de Hansen y el área de superficie de bosque reportada por el Ideam para cada región biótica, se establecen las áreas de presencia de bosque anualmente entre el periodo 2000–2021. Como resultado en BioTablero se muestra la cantidad de hectáreas de bosque se perdieron o se mantuvieron durante cada periodo de tiempo en las unidades de consulta (Figura 44).

También, se actualizó el Índice de Huella Humana (IHEH) para el año 2020, utilizando una nueva metodología que permite semiautomatizar el proceso. Este índice mide la magnitud de la influencia acumulada de las actividades antrópicas sobre los paisajes y ecosistemas; va-

ría de 0 a 100 indicando en orden ascendente el grado de impacto humano. Se realizó el cálculo de la IHEH para el año 2020 con una nueva metodología semiautomatizada y se espera su incorporación en BioTablero próximamente.

Finalmente, en el módulo de visor geográfico, se generó una cuarta pestaña llamada portafolios (figuras 45 a y b), en la que se calculó el aporte de múltiples portafolios de áreas de conservación (i. Biodiversidad, servicios ecosistémicos y riesgos–NatureMap; ii. Áreas esenciales de soporte para la vida–Elsa; iii. Biodiversidad, carbono y agua–NatureMap; iv. Restauración–WePlan Forests, Colombia; v. Áreas claves de conservación de la biodiversidad acuática) a distintas metas (i. Especies amenazadas; ii. Ecosistemas amenazados; iii. Almacenamiento de agua superficial y subterránea; iv. Almacenamiento de carbono; v. Deforestación evitada; vi. Corredores claves de conectividad; vi. Áreas claves para restauración para las áreas de consulta que usa BioTablero). Las metas fueron definidas teniendo en cuenta las metas de conservación a nivel internacional (CDB) y nacional (prioridades nacionales). Los portafolios seleccionados se comparan entre sí para las diferentes metas, señalando los que más aportan a su cumplimiento. Esta información estará disponible próximamente en el ambiente de producción de BioTablero.

Figuras 45 a y b
Visualización de portafolios a distintas metas de conservación a nivel nacional e internacional

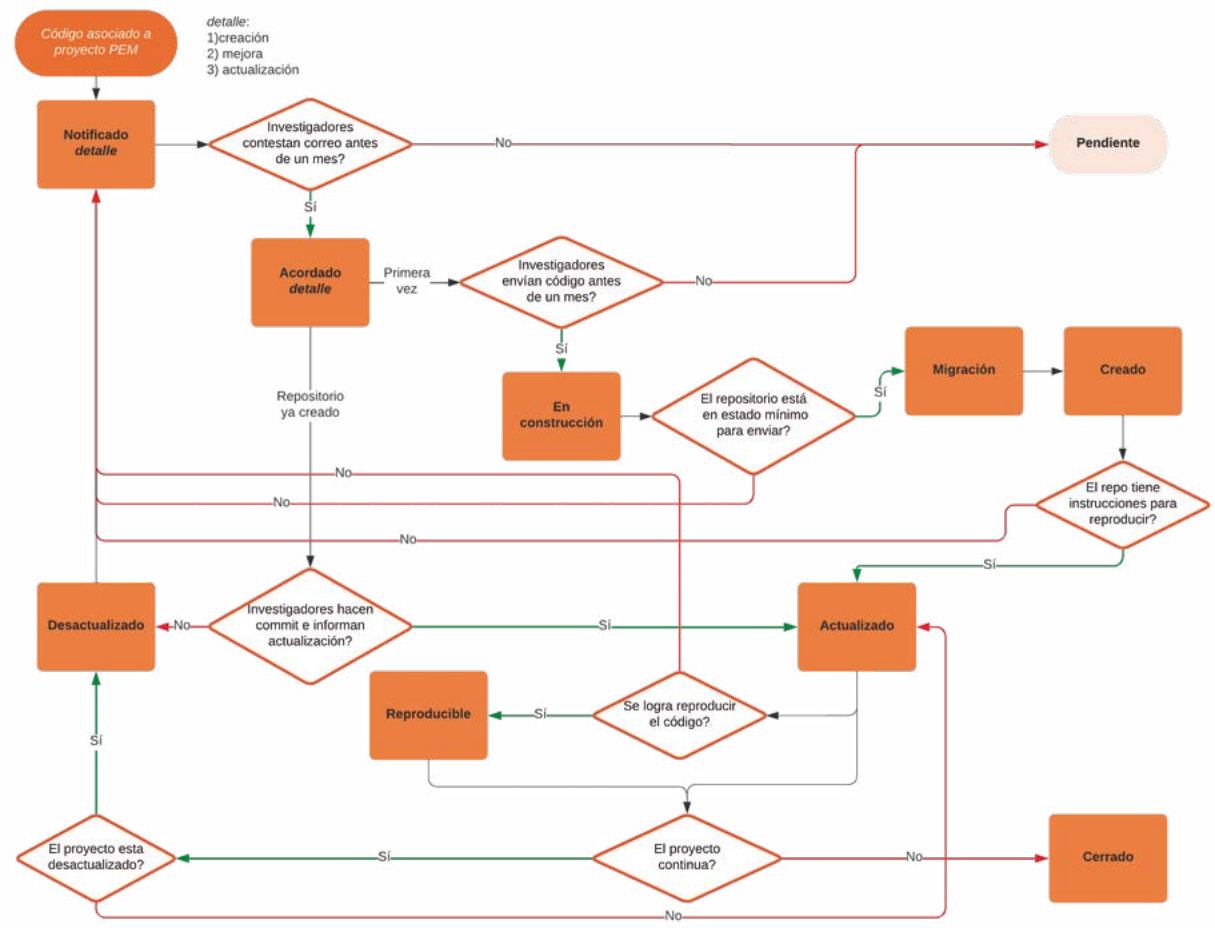




REPOSITORIOS GITHUB, AUTOMATIZACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE FLUJOS

El Instituto mantuvo el uso del repositorio Github que tiene como objetivo alojar, mantener y compartir los diferentes códigos asociados a los proyectos. En este sentido se diseñaron estrategias para facilitar el proceso, que anteriormente contaba con una guía de requerimientos que incluían pautas de mantenimiento y documentación básicas y ahora se trabajó en formatos rápidos para mejorar el proceso de requerimientos de código local a repositorio. Adicionalmente se diseñó un flujo de funcionamiento (Figura 46) entre administradores de repositorio, investigadores y coordinadores de proyectos para tener mayor transparencia del proceso y mejorar el acompañamiento en la migración de códigos locales a códigos públicos en repositorios. Este flujo incluye las diferentes fases que van desde la notificación a los investigadores y construcción de requerimientos, hasta migración y actualizaciones.

Figura 46.
Flujo para el manejo de proyectos en repositorios de Github



A la fecha se identificaron 42 proyectos con algún componente de código de programación. Aproximadamente un tercio de los proyectos están completados en todos los estados previamente definidos. Los otros proyectos se encuentran en diferentes estados del proceso de adaptación para ser enviados al repositorio grupal o por actualización. Estos esfuerzos hacen parte de un cambio de cultura de manejo de código dentro del Instituto para asegurar productos reutilizables, abiertos y documentados. Cada vez es más necesario en los entornos académicos e industriales generar buenas prácticas de software que aseguren, entre otras cosas anteriormente mencionadas, evidencia de resultados científicos.

Parte del próximo trabajo se enfocará en buscar diferentes estrategias para que los investigadores puedan adoptar estas buenas prácticas del mantenimiento del código y que sea pieza fundamental de los proyectos desde la formulación y plan de tareas. En específico, se diseñarán estrategias comunicativas para facilitar reproducibilidad en los repositorios en lenguajes de programación Python y R, seguimiento de los códigos ya alojados, mayor incorporación de los códigos asociados a proyectos en el repositorio grupal y curación del repositorio grupal.

Parte de las rutinas y flujos que se actualizaron en los repositorios fueron las siguientes:

- *Rutinas BioTablero*: procesos para el cálculo de cifras e indicadores.
- *Rutinas BioModelos*: los procesos para la obtención de BioModelos incluyen al menos tres fases (preprocesamiento, modelamiento, posprocesamiento) y su aplicación a casos particulares según el grupo biológico que se esté trabajando. Por lo tanto, se desarrollaron rutinas de preprocesamiento para facilitar al usuario obtener áreas de calibración o entrenamiento para los algoritmos haciendo uso de información ecológica y biogeográfica. Se actualizaron las rutinas de modelamiento con nuevas versiones del paquete ENMeval 2.0 (Kass et al., 2021), lo cual permitió la disminución de los recursos informáticos requeridos para la construcción de BioModelos y la inclusión de un módulo de evaluación y disminución de la colinealidad entre variables explicativas. Igualmente se desarrollaron funciones para la creación automática de metadatos y la obtención de modelos refinados o procesados para hacer evaluaciones de vulnerabilidad en escenarios de cambio climático. En cuanto a los casos de uso, se crearon rutinas documentadas para grandes roedores y plantas epifitas, se está trabajando en la puesta a punto y liberación del código de BioModelos de coleópteros, aves y peces endémicos, entre otros. Estas rutinas permiten asegurar por una parte la reproducción de los procesos y metodologías usadas en la creación de los BioModelos, así como un efectivo al-



macenamiento. Las implementaciones y desarrollos se encuentran disponibles en el GitHub. Además, se documentaron y se liberaron las rutinas que permiten el desarrollo de modelos regionalizados de distribución de especies, los cuales pueden ser usados para estimar BioModelos a múltiples resoluciones usando datos de sensores remotos. El flujo de trabajo contempla el uso de algoritmos de máquina de aprendizaje en Google Earth Engine (Figura 47) y puede ser aplicado tanto a datos obtenidos en proyectos de monitoreo como con registros disponibles en bases de datos en línea cómo SiB Colombia.

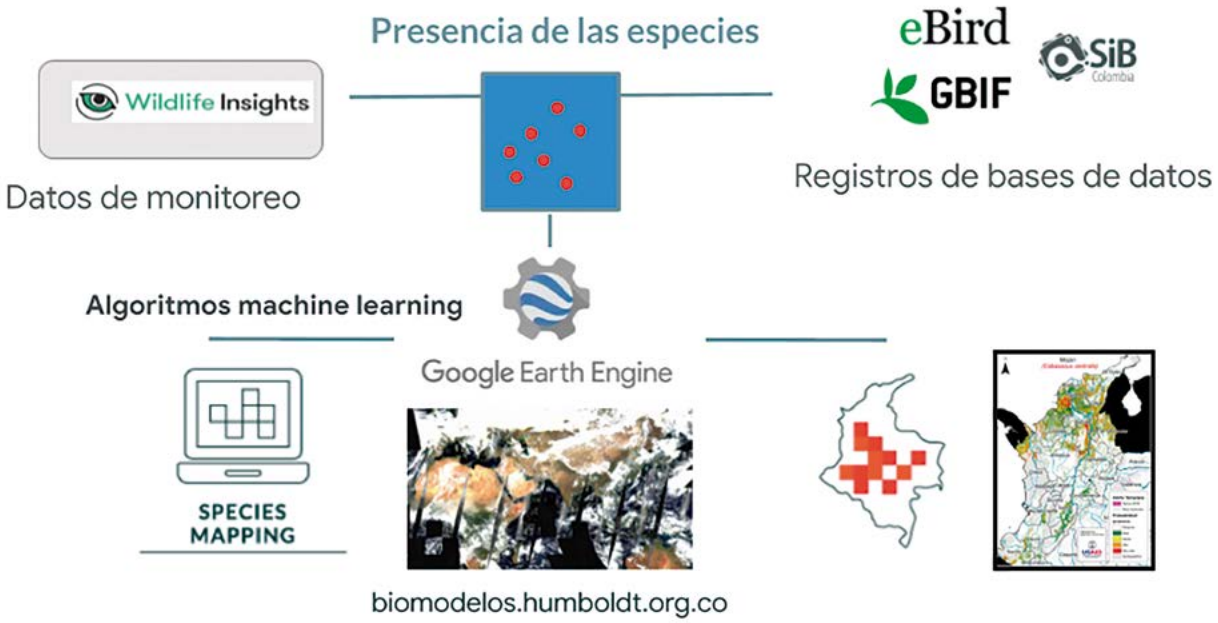


Figura 47. Esquema general de los modelos regionalizados para integrar datos de monitoreo y registros disponibles en bases de datos en línea, con datos de sensores remotos

RUTINAS PARA ANÁLISIS AUTOMATIZADO DE PAISAJES SONOROS USANDO INTELIGENCIA ARTIFICIAL

El monitoreo acústico pasivo permite capturar las dinámicas de diversos grupos taxonómicos (insectos, anfibios, aves, reptiles, peces y mamíferos) de manera no invasiva y estandarizada. Con sensores acústicos programables cada vez más pequeños y económicos, la colecta de los datos es cada vez más eficiente; sin embargo, el análisis para identificar las marcas sonoras de las especies presentes en las grandes cantidades de datos colectados es el principal cuello de botella para incorporar el monitoreo acústico de manera más amplia.

Usando técnicas de inteligencia artificial, el Instituto ha desarrollado innovadores flujos de análisis que permiten identificar marcas sonoras de manera automatizada en una fracción del tiempo (Figura 48). Estos flujos de análisis adoptan técnicas de aprendizaje de máquina y modelos basados en redes neuronales convolucionales para automatizar esta tarea. Para ajustar los modelos de clasificación es necesario que un experto anote un pequeño porcentaje de los datos (usualmente 1-5 %), material que permite ajustar y evaluar el desempeño del sistema. Resultados preliminares muestran que es posible identificar automáticamente marcas sonoras en ambientes complejos con alta precisión (>0,8) y en una fracción del tiempo requerido por un análisis manual (en una hora de cómputo se analizaron 23 horas de grabación contínua). Estos resultados muestran el enorme potencial que tienen las técnicas de inteligencia artificial en el monitoreo acústico y en general para el monitoreo de la biodiversidad. Los flujos de trabajo se implementaron en Python y están



disponibles como código abierto en el repositorio privado GitHub del proyecto SoundClim. En futuros trabajos se buscará aplicar esta técnica para identificar cada vez más especies en diferentes ambientes usando un mínimo de trabajo de experto para la anotación de muestras de entrenamiento.

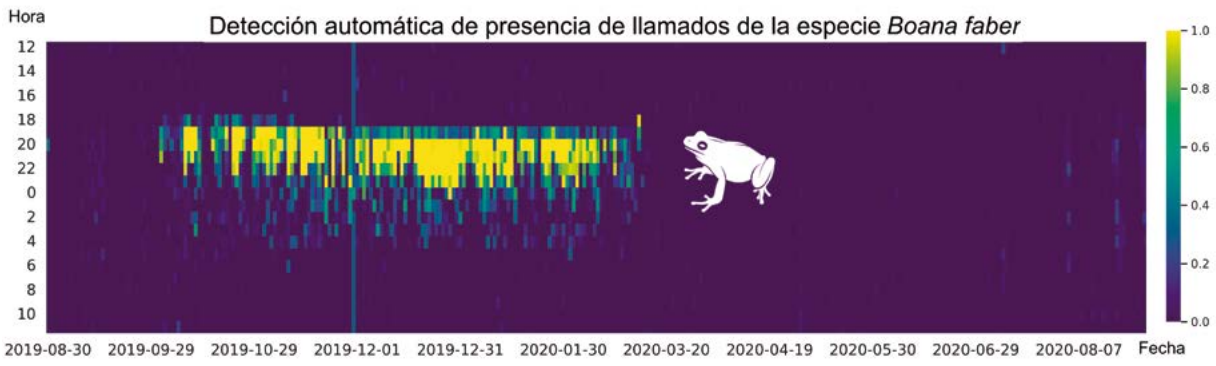


Figura 48.

Actividad acústica del anfibio Boana faber en un punto de muestreo obtenido a partir de detecciones automáticas en 30 000 grabaciones de 1 minuto (500 horas de grabación).

Los colores claros muestran los diferentes patrones temporales asociados a la actividad acústica de esta especie

FLUJO PARA LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN PARA LA GENERACIÓN DE INDICADORES

Como parte del trabajo realizado entre EPM y el Instituto (Proyecto CT-2019-000578) se brindó soporte para garantizar la integración, almacenamiento, acceso y calidad de datos e información, incorporada a la Infraestructura de Datos del Instituto Humboldt (I2D) y de los resultados entregados a EPM.

En términos de revisión e integración de información, el componente de Gestión de Información del proyecto logró realizar un inventario de toda la información disponible que se encontraba en diversos formatos y repositorios de datos, principalmente, un repositorio de OneDrive dispuesto desde EPM; un servidor web disponible desde la Pontificia Universidad Javeriana (parte asociada al proyecto HidroItuango) y tres discos duros proporcionados por EPM con cerca de 3TB de información. Más de 48 000 archivos fueron revisados y etiquetados, de forma que se pudieran separar los insumos necesarios para los respectivos análisis y preguntas de investigación a resolver. Para garantizar el almacenamiento y acceso de toda esta información, una vez revisados e identificados los insumos clave, se integraron y organizaron en un repositorio de nube de Amazon Web Services (AWS). Para definir niveles claros de organización de la información y permitir la consulta y descarga por parte de los investigadores e interesados, se diseñó paralelamente un mapa mental web (Figura 49).

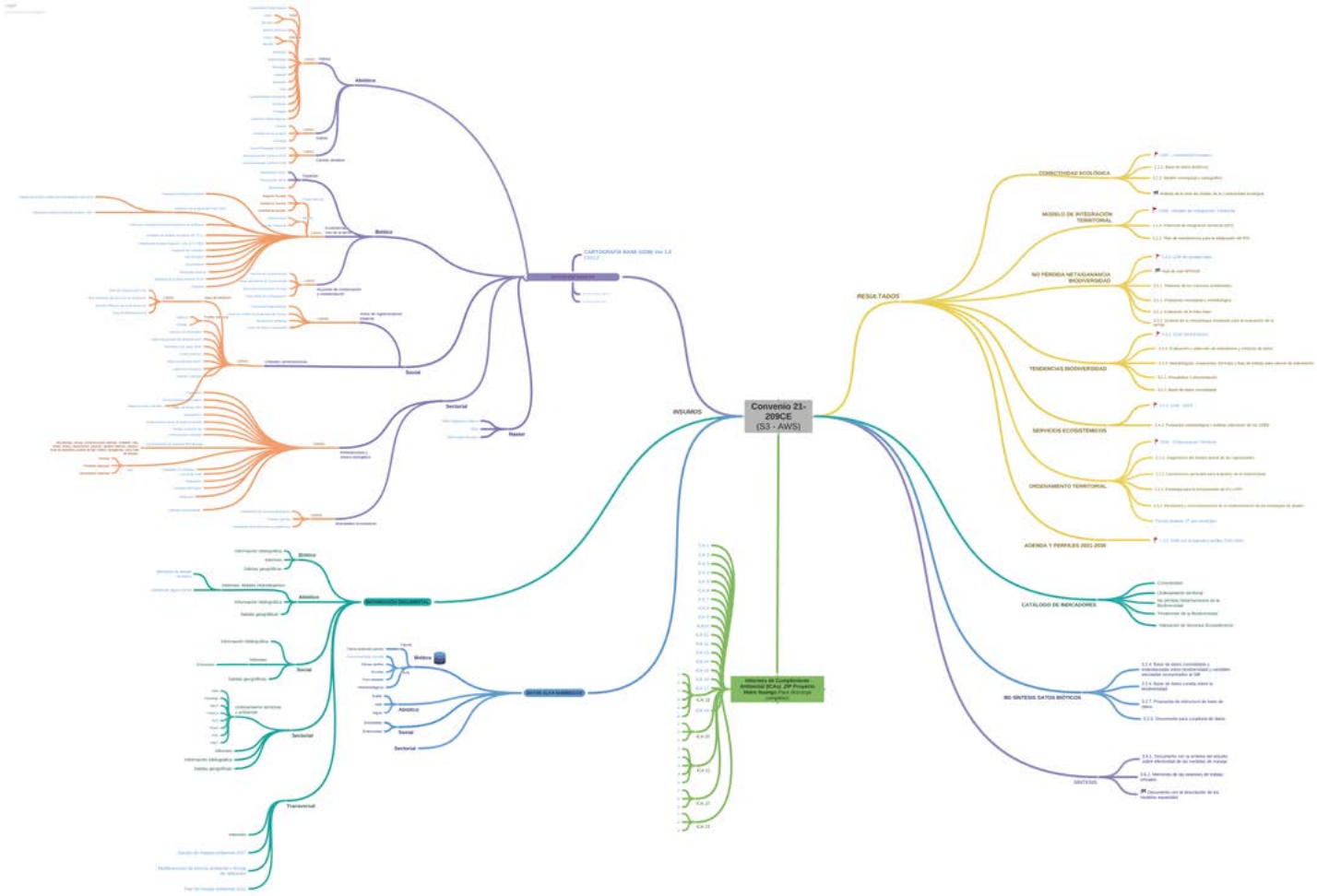


Figura 49.
Mapa mental diseñado para el acceso a los insumos y resultados de información
obtenidos en el convenio con EPM

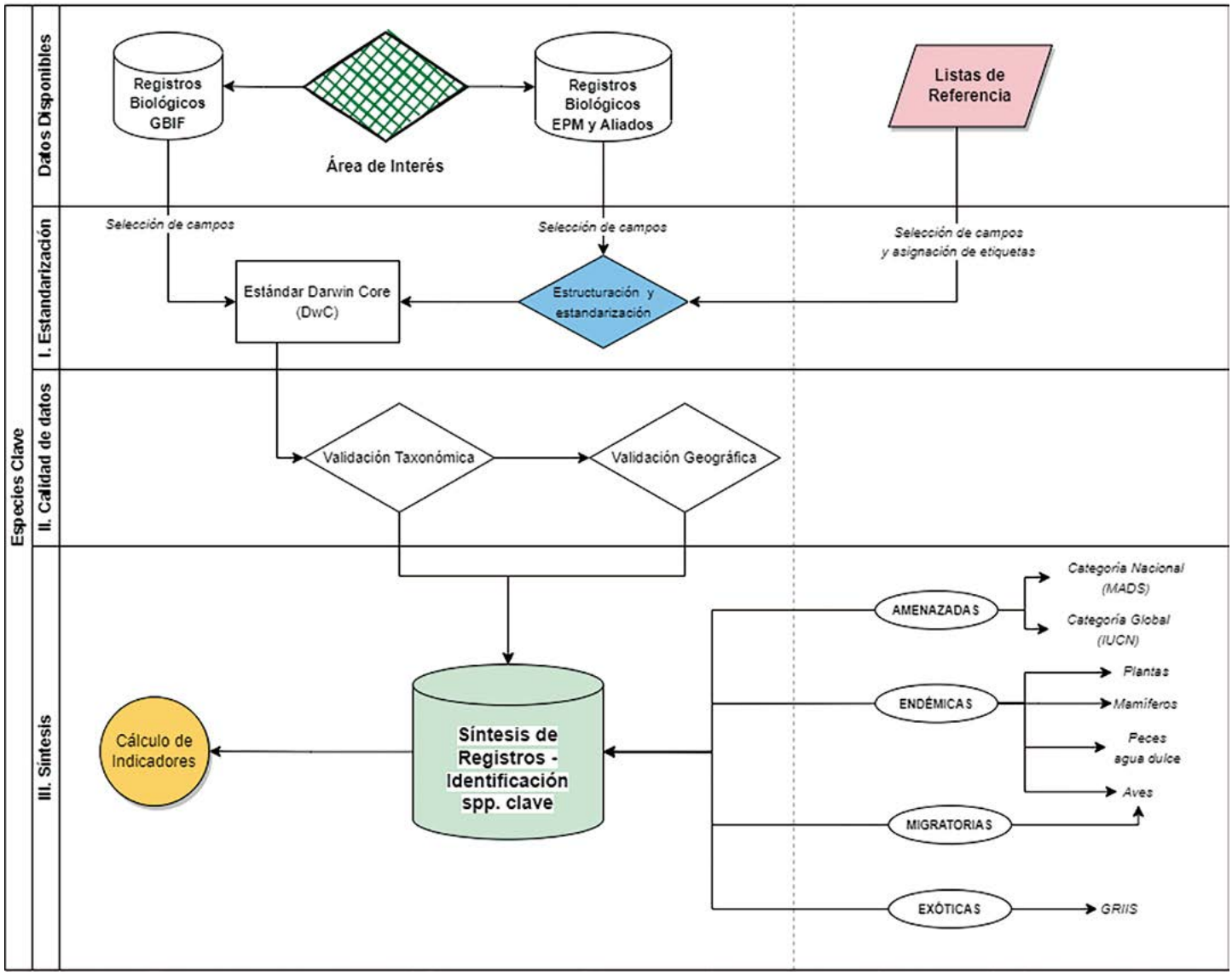


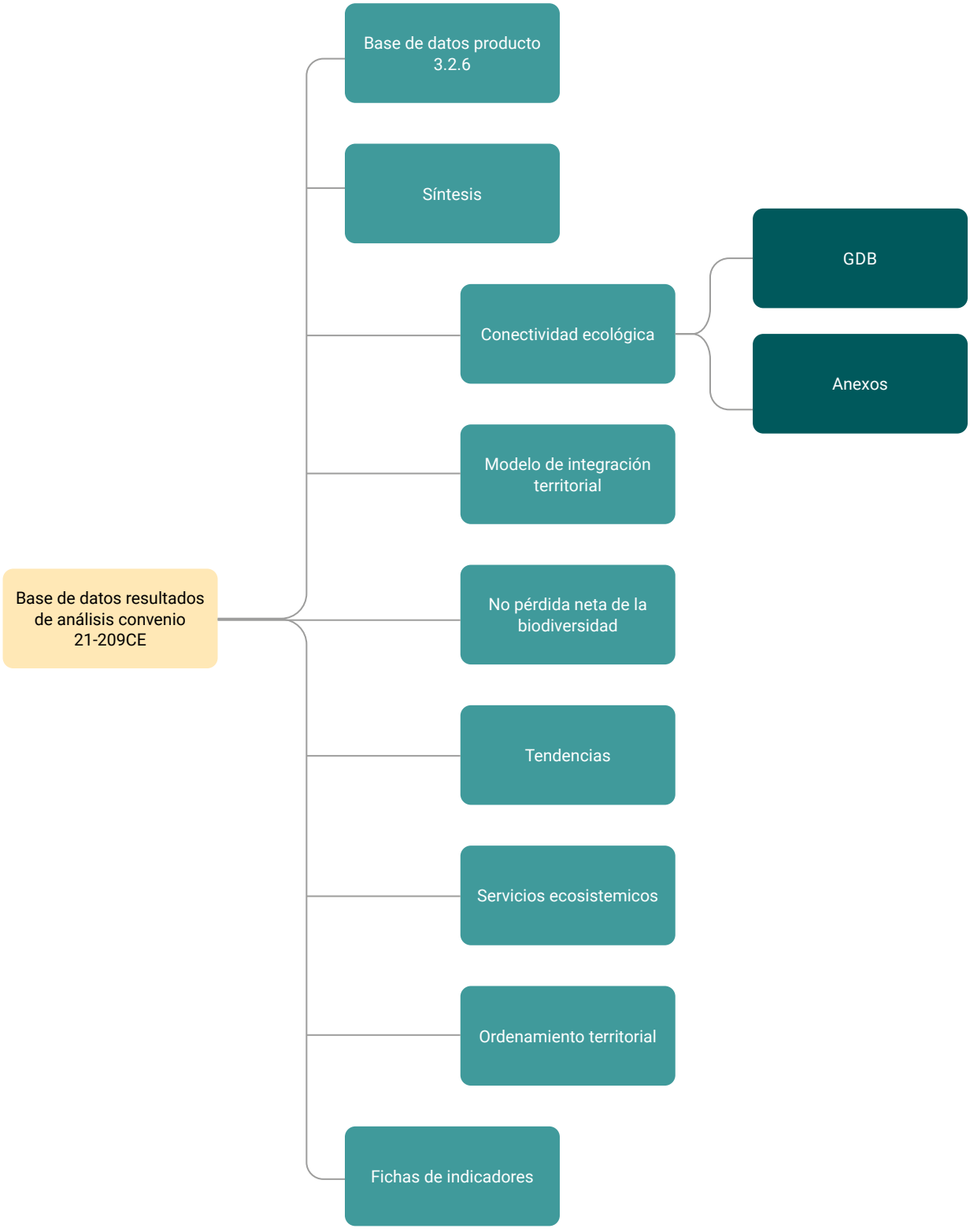
Figura 50.
Flujo de trabajo para la síntesis de información de especies con el fin de identificar especies clave y realizar el cálculo de los indicadores propuestos dentro del convenio

Como parte de esta integración, se logró estructurar una base de datos consolidada y estandarizada sobre biodiversidad y variables asociadas incorporados al SiB como conjuntos de datos de monitoreo. A partir de las fuentes de datos sobre presencia de especies, se procesaron más de 2 500 000 de registros biológicos, gestionando y unificando 113 archivos fuente, entre Geodatabases, tablas de datos MS Excel y PDF, extrayendo datos y metadatos. Se crearon conjuntos de datos que fueron publicados a través del SiB Colombia y la red global GBIF. Este resultado es altamente significativo desde el alcance del proyecto ya que posiciona a *Empresas Públicas de Medellín E.S.P.* como la segunda organización publicadora de Colombia con mayor aporte de registros de especies a estas redes de biodiversidad, después de la red de ciencia participativa eBird.

Así mismo, se generó una Base de datos curada sobre la biodiversidad, verificada y en los formatos apropiados para el cálculo de indicadores de estado y tendencia de la biodiversidad en el área de estudio. Al contar con esta importante cantidad de datos de biodiversidad se implementó un flujo de trabajo (Figura 50) que permitió cruzar los registros biológicos con las listas de referencia nacionales disponibles y sintetizar la información para identificar especies clave y realizar el cálculo de los indicadores propuestos dentro del convenio.

Se generó la Propuesta de estructura de base de datos para el almacenamiento de los resultados de los análisis propuestos. Se definió la estructura (Figura 51) de la base de datos final de entrega de acuerdo con los resultados obtenidos y a los productos del convenio, generando una propuesta de nomenclatura para compatibilidad de los archivos con el servicio en la nube de almacenamiento (AWS).

Figura 51.
Estructura de la información compilada en la base de datos resultante de los productos del convenio



REDES COLABORATIVAS

RED NACIONAL DE VIVEROS

La iniciativa del Gobierno Nacional "Sembrar nos une", liderada por MinAmbiente en 2021, fue clave para evidenciar que el viverismo en un eslabón fundamental en los procesos de restauración en Colombia, pues en este paso es donde se selecciona y se propaga el material vegetal que será usado en los ejercicios de siembra. A pesar de la extraordinaria diversidad de árboles que alberga el país, las especies nativas utilizadas para la restauración se reducen a menos de un centenar; un gran porcentaje de estas especies son frutales y maderables. El Instituto viene realizando un esfuerzo para establecer puentes entre actores restauradores y para atender las principales necesidades de los viveristas y cerrar brechas de conocimiento para ampliar el abanico de especies nativas idóneas para ser utilizadas en los proyectos de restauración en los diferentes ecosistemas del país.

Durante 2022, se continuó adelantando acciones para la consolidación de la Red de Viveros de Colombia y su plan de acción a 2025, a través de diferentes proyectos y alianzas regionales que involucran la conservación y restauración de los bosques, así como el trabajo estratégico y conjunto con el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), que desde los inicios de la Red brinda las pautas normativas del funcionamiento de los viveros en Colombia (Tabla 18). Al finalizar 2021 se contaba con 191 viveros registrados en la Red pasando a 328 en 2022 (incremento del 172 %), distribuidos en 31 departamentos del país; así, la red propaga actualmente más de 200 especies nativas de Colombia entre las que están en categoría de amenaza, ya sea por su extracción o por la degradación de su hábitat: *Cariniana pyriformis, Aniba perutilis, Swietenia macrophylla*, especies en categoría de Peligro crítico; y en categoría de amenaza En Peligro como *Aspidosperma polyneuron, Ceroxylon quindiuense, Juglans neotropica* y *Magnolia jardinensis* (Figura 52).

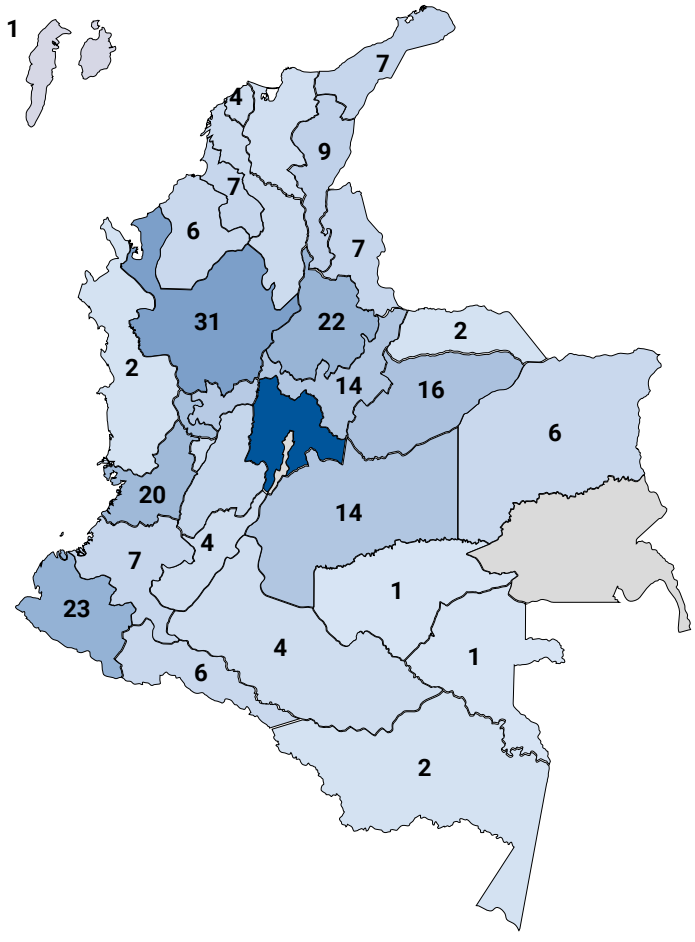


Figura 52.

Mapa general de la distribución de los viveros registrados en la red de viveros de Colombia.

Un total de 328 viveros en 31 departamentos de Colombia

Tabla 17.
Encuentros y eventos de la red de viveros durante 2022

Fecha	Nombre del evento	Organizador	Modalidad	Lugar
3 de junio	II Encuentro regional para promover y consolidar la red nacional de viveros en colombia región orinoquía	Instituto Humboldt, Red de viveros	Presencial	Yopal, Casanare
21 de septiembre	I Sembratón en BiodiverCiudades: sembrando especies nativas para restaurar las áreas urbanas armenia	MinAmbiente, Instituto Humboldt, Red de viveros de Colombia, Jardín Botánico del Quindío y Alcaldía de Armenia	Presencial	Armenia, Quindío
29 de septiembre	Festival súmate al bosque	Fundación Impulso Verde	Presencial	Cali, Valle del Cauca
29 de septiembre	II Coloquio biodiversidad y viveros	Universidad Santo Tomás Seccional Bucaramanga	Virtual	Virtual
19 de octubre	5to encuentro red regional de viveros. 6to encuentro red regional de viveros. Convenio natura/epm: este fue un taller de restauración forestal desde el enfoque de cadena de valor, en el marco del quinto encuentro de la #RedRegionalDeViveros del área de influencia #nuevaesperanza	Instituto Humboldt, Red de viveros de Colombia y Fundación Natura y EPM	Virtual	Virtual
19 de octubre	IV encuentro biodiversirap orinoquia	SIRAP Orinoquía - Parques Nacionales Naturales de Colombia, Natura, IAvH, WCS, WWF, Fundación Camaná, Fundación Omacha	Virtual	Virtual
04 de noviembre	I Sembratón en BiodiverCiudades: sembrando especies nativas para restaurar las áreas urbanas - Manizales	MinAmbiente, Instituto Humboldt, Red de viveros de Colombia, Corporación VivoCuenca y Alcaldía de Manizales	Presencial	Manizales, Caldas
08 de noviembre	I sembratón en BiodiverCiudades: sembrando especies nativas para restaurar las áreas urbanas Montería	MinAmbiente, Instituto Humboldt, Red de viveros de Colombia, Vivero Yucatán y Alcaldía de Montería	Presencial	Montería, Córdoba
11 de noviembre	I sembratón en BiodiverCiudades: sembrando especies nativas para restaurar las áreas urbanas-opal	Minambiente, Instituto Humboldt, Red de viveros de Colombia, Asociación de Ingenieros Forestales del Casanare-Vivero las brisas y Alcaldía de Yopal	Presencial	Yopal, Casanare
11 de noviembre	6to Encuentro red regional de viveros. convenio natura/epm	Instituto Humboldt, Red de viveros de Colombia, Fundación Natura, EPM e ICA	Presencial	Bojacá, Cundinamarca
29 de noviembre	II Encuentro regional para promover y consolidar la red nacional de viveros en colombia región Andes norte	Instituto Humboldt, Red de viveros de Colombia y Fundación Natura y EPM	Presencial	Guasca, Cundinamarca
02 de diciembre	I Sembratón en BiodiverCiudades: sembrando especies nativas para restaurar las áreas urbanas-Villavicencio	MinAmbiente, Instituto Humboldt, Red de viveros de Colombia, y Alcaldía de Villavicencio	Presencial	Viillavicencio, Meta
13 de diciembre	I Sembratón en BiodiverCiudades: sembrando especies nativas para restaurar las áreas urbanas -Barrancabermeja	MinAmbiente, Instituto Humboldt, Red de viveros de Colombia, y Alcaldía de Barrancabermeja	Presencial	Barrancabermeja, Santander
14 de diciembre	I Sembratón en BiodiverCiudades: sembrando especies nativas para restaurar las áreas urbanas-asto	MinAmbiente, Instituto Humboldt, Red de viveros de Colombia, Fundación Impulso Verde y Alcaldía de Pasto	Presencial	Pasto, Nariño
15 de diciembre	I sembratón en BiodiverCiudades: sembrando especies nativas para restaurar las áreas urbanas -Leticia	MinAmbiente, Instituto Humboldt, Red de viveros de Colombia, y Alcaldía de Leticia	Presencial	Leticia, Amazonas

El éxito que se ha dado en visibilidad, articulación con nuevos viveros de áreas urbanas y acciones directas de la red que fortalecen su plan de acción, con contratos de siembra y diseños de restauración con diversos viveros de las áreas urbanas de ocho BiodiverCiudades (Armenia, Barrancabermeja, Leticia, Manizales, Montería, Pasto, Villavicencio y Yopal) de Colombia, con el acompañamiento del Instituto desde la parte técnica y científica gracias a la articulación con el proyecto Bioblitz del Fondo Colombia en Paz y el Ministerio del Medio Ambiente.

Adicionalmente, se realizaron dos talleres regionales, uno en Yopal (Casanare) y otro en Guasca (Cundinamarca), que permitieron fortalecer los nodos Orinoquia y Norandino, respectivamente; que contaron con la participación de viveristas locales, juntas de acción comunal y varias entidades como ICA, Fundación Natura, Fundación La Palmita, Fundación Orinoquia Biodiversa, Unitrópico, Fundación Impulso Verde. En estos talleres, se llevaron a cabo actividades cuyo principal objetivo fue identificar especies prioritarias con valor socioecológico para la restauración en los distintos ecosistemas que se encuentran en estas regiones y reconocer aspectos claves para su propagación y siembra en diferentes estados de perturbación. Estos insumos permiten proyectar guías de especies, propagación y restauración en los diferentes ecosistemas del país. También, se ha avanzado en una ruta conceptual y metodológica para evaluar las especies con potencial para la restauración a partir de información ecológica y funcional obtenida a partir de parcelas permanentes de vegetación establecidas en los bosques secos del país. Se espera que en el mediano plazo, el conjunto de estas acciones permitan fortalecer al viverismo en Colombia, dado que además de ser fundamental en los procesos de restauración es una alternativa económica de numerosas comunidades locales.

En la publicación de la ficha Reporte Bio 2021 Biodiversidad y Cambio Climático *Restauración ecológica y participativa en ecosistemas estratégicos de Colombia*, contribución del Instit uto a la meta de siembra de 180 millones de árboles, se resalta el alto impacto de la red de viveros de Colombia en los procesos actuales y futuros del país.

Finalmente, se siguió promoviendo la inscripción de viveros a través de este QR: y el personaje de la red: la viverista Magnolia (Figura 53), creada por el Instituto, en el marco de los 180 millones de árboles, y quien hace parte de la imagen de la Red y de las diferentes estrategias de comunicación (Figura 54).



Figura 53.
Logo de la Red de Viveros.



Figura 54.
Adhesivos con ilustraciones de cinco especies arbóreas nativas y estratégicas para los ecosistemas en donde se realizaron los Sembratones.
Las ilustraciones incluyen detalles de hojas, fruto o flor con el objetivo de enseñar a identificar y reconocer estas especies claves.



Ceiba (*Ceiba pentandra*)



Guayacán rosado (*Tabebuia rosea*)



Mate (*Clusia multiflora*)



Yarumo blanco (*Cecropia peltata*)



Yopo (*Anadenanthera peregrina*)

MANTENIENDO EL APOYO A LA RED DE INVESTIGADORES EN ECOHIDROLOGÍA Y ECOHIDRÁULICA (REDECOHH)

El Instituto hizo parte del comité organizador del "VI workshop en ecohidrología y ecohidráulica", evento que se llevó a cabo de forma híbrida entre el 30 y 31 de agosto de 2022 en la Universidad de Antioquia y transmitido por sus canales digitales. El Instituto aportó con ponencias en temas de nexo agua–biodiversidad–alimento y salud en complejos cenagosos, así como la participación en sesiones relacionadas con el Acuerdo de Escazú y conflictos ambientales en torno a ecosistemas acuáticos. Adicionalmente se presentaron los libros del proyecto Mojana, clima y vida, y una reflexión de los sistemas culinarios en los territorios anfibios. Las presentaciones y sesiones especiales fueron impartidas por expertos nacionales e internacionales quienes trataron temas relacionados con las aproximaciones desde la ecohidrología y la ecohidráulica en el manejo y entendimiento de los ecosistemas acuáticos desde una perspectiva integral e interdisciplinaria. El evento contó con la participación de la academia, gobierno y sectores.

ACTIVIDADES DE FORTALECIMIENTO DE LA RED DE OBSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD DE AGUA DULCE (FWBON)

El Instituto hizo parte de espacios de incidencia en el FWBON Workshop entre el 21 y 25 de junio en Davos (Suiza), en el World Biodiversity Forum entre el 26 de junio al 01 de julio en Davos (Suiza), y en el evento "Inland Waters protection" en el marco de CBD CoP 15, el 9 de diciembre (en línea). Así mismo, participó en colaboración con otras redes tales como Global Wetland Watch workshop el 12 de julio para la generación de un monitoreo comunitario global, y con la Red Macrolatinos para la creación de un espacio sobre actualidades en bioindicadores y modelos para el monitoreo de agua dulce en el mes de octubre. Otra actividad fue la elaboración de aportes para diferentes documentos, entre esos en

los objetivos de restauración de humedales del CBD, en insumos para el proyecto dulceacuícola "GBIF data landscape", en aportes en discusiones al proyecto Biodiversa, y en el documento "*Global Macroinvertebrate Sampling Protocols*".

GEOBON

Durante el periodo 2021–2023 el Instituto tiene la copresidencia de la Red Global de Observaciones de Biodiversidad GEOBON, la cual tiene 2429 miembros pertenecientes a 1506 instituciones de 136 países. El objetivo de esta red es fortalecer los procesos de monitoreo de la biodiversidad mediante i) la consolidación de redes de observación, ii) armonización de las observaciones y iii) generación de modelos para variables y escenarios de cambio.

En 2022 el trabajo de la red de concentró en el apoyo al proceso de negociación del MGB Kunming-Montreal, generando los siguientes productos: i) documento informativo CBD/WG2020/3/INF/11, que identifica temas clave para lograr un marco global de biodiversidad que genere cambios transformativos ii) science briefs que cubren a profundidad los temas identificados en el documento informativo: Ecosistemas, áreas protegidas, contaminación, cambio climático, agricultura sostenible, monitoreo, restauración, uso sostenible, Sistema Global de Observación de la Tierra y ecosistemas dulceacuícolas y iii) Webinars. Todos estos productos estaban dirigidos a los negociadores de los diferentes países, con el propósito de que contaran con información científica de utilidad en las decisiones de negociación. Adicionalmente, a partir de este trabajo, se publicaron dos artículos científicos: Achieving global biodiversity goals by 2050 requires urgent and integrated actions y Monitor biodiversity for action para que la comunidad científica validará los resultados del proceso generado, llamando la atención hacia los puntos fundamentales para que este nuevo acuerdo pueda resultar en un fortalecimiento de los sistemas de monitoreo de la biodiversidad.

Durante 2023 se continuará trabajando para apoyar a los países en la implementación del marco de seguimiento para el MGB Kunming-Montreal, en particular para la generación de los indicadores de cabecera que deben ser reportados por todos los países, uno de estos



es el proceso de Lista Roja de Ecosistemas, para lo cual se participó durante el mes de septiembre en un taller con el equipo que desarrolla las evaluaciones globales, identificando oportunidades de cooperación entre UICN y GEOBON.

EBIRD COLOMBIA

Con la misión de consolidar eBird Colombia como una herramienta para el monitoreo participativo y la investigación científica de las aves en el país, en 2022 se llevaron a cabo las siguientes actividades descritas en los subproductos a continuación: i) Nuevo contenido agregado al portal a través de la sección de Noticias; ii) Sesiones para la elaboración del plan de trabajo asociado a la renovación del convenio; iii) Gestión y comunicación con el grupo de revisores; iv) Reuniones con representantes del Laboratorio de Ornitología de Cornell y las organizaciones colombianas socias de la red (14.1.1); v) Taller Mejores listas, mejores datos en eBird; vi) Taller: ¿Qué hacer con los datos de eBird?; vii) Presentaciones acerca de diferentes aspectos de la plataforma ante diversas audiencias (FILBo 2022, Conferencia Ornitológica AOS-BC, VII Congreso Colombiano de Ornitología) (14.1.2); y viii) Priorización de especies para inclusión en el paquete de Merlin Audio ID para Colombia (14.1.3). Aunque no fue posible renovar el acuerdo, el portal continuará en funcionamiento y se espera firmar uno nuevo en 2023.

RED DE FOTOTRAMPEO

Durante el mes de octubre se llevó a cabo la iniciativa de “Días de cámara trampa”, cuyo propósito fue reconocer la biodiversidad de manera participativa, simultánea y masiva (296 cámaras trampa instaladas), en cincuenta localidades del territorio nacional. Los proyectos participantes representaron quince departamentos y se ubicaron en todas las regiones biogeográficas del país, desde La Guajira, en el Caribe colombiano, hasta el piedemonte amazónico en Putumayo; y desde Tumaco en el Pacífico nariñense, hasta Puerto Carreño en Vichada. En el marco de la iniciativa se desarrollaron cinco talleres virtuales (15 horas en total) y dos presenciales, uno en Envigado (Antioquia) y el segundo en Santa Marta (Magdalena), con el fin de enseñar a los participantes el procesamiento de las fotos obtenidas por las cámaras trampa usando la plataforma Wildlife Insights. De los cincuenta proyectos inicialmente inscritos, 28 procesaron las fotografías en dicha plataforma para un total de 19 877 registros, entre los cuales se identificaron 53 especies de aves y 51 especies de mamíferos. La pava maraquera (Chamaepetes goudotii; n=1.167) y el gorrión montés collarejo (Arremon brunneinucha; n= 1038) fueron las aves con el mayor número de fotografías; y el picure (Dasyprocta punctata; n=744), junto con la zarigüeya común (Didelphis marsupiales; n=670) fueron los mamíferos más fotografiados.

REDES DE EXPERTOS DE BIOMODELOS

El fortalecimiento de las redes de experto es una parte fundamental para el desarrollo de productos institucionales, por lo tanto se desarrollaron talleres o reuniones que incluyeron expertos en once grupos de de interés (tortugas, orquídeas, ericáceas, oso andino, aves endémicas, coleópteros coprófagos, coleópteros de interés agrícola, carnívoros, especies exóticas, grandes roedores, plantas epífitas y pez basa), como fue el caso de la modelatón de mapas de distribución de aves endémicas en Popayán (Figura 55). Además se apoyaron seis talleres de evaluación de riesgo de amenaza de los mamíferos de Colombia (murciélagos, carnívoros, cetáceos, primates, marsupiales y musarañas). En estos procesos se ha articulado esfuerzos con investigadores de instituciones nacionales como Arasarí, Parques Nacionales Naturales de Colombia, TNC, Ingeniería Strycon SAS, Fundación Cunaguaro, Jardín Botánico de Medellín; y las universidades de Caldas, Córdoba, Antioquia, Javeriana, Santa Rosa de Cabal, Ciencias Aplicadas y Ambientales, Cartagena, de los Andes; e internacionales como el Botanical Research Institute of Texas, BRIT, Field Museum-Chicago, Google, Centro de Investigación Esquel de Montaña y Estepa Patagónica, Institute of Integrative Biology, University of Florida, Princeton University y Universidad Federal do Paraná.



Figura 55.
Piezas divulgativas usadas para invitar a expertos y expertas a hacer parte de la modelación de aves endémicas y el lanzamiento de la aplicación web BioModelosGee en el Congreso Nacional de Ornitología de Colombia, ciudad de Popayán

Otro punto importante es la divulgación de los resultados, por lo tanto, se organizaron actividades de transferencia de conocimiento a través de dos talleres de modelamiento, uno con la Universidad de la Amazonia, y otro con la Corporación Universitaria Santa Rosa de Cabal (Unisarc). Además se realizó el lanzamiento de dos videos de divulgación relacionados con los contenidos de BioModelos (¿Qué es BioModelos? y ¿Cómo contribuyen los expertos? Por otra parte se terminó el proceso de edición del *Atlas de la Biodiversidad de Colombia, GrandesRoedores: mejores modelos con el apoyo de expertos* (Figura 56).



Figura 56.
Portada del Atlas de la Biodiversidad de Colombia, que en su nuevo volumen presenta las distribuciones geográficas de los grandes roedores.
Los grandes roedores son un grupo de interés al ser denominados ingenieros de los ecosistemas

La red fue un elemento fundamental para coordinar los diferentes comités del congreso y para divulgar el evento entre investigadores y artistas sonoros.

RED ECOACÚSTICA COLOMBIANA (REC)

La REC, articulada con el Instituto, lideró la coordinación y organización del Primer Congreso Colombiano de Bioacústica y Ecoacústica que se llevó a cabo del 25 al 28 de octubre en Villa de Leyva. La red fue un elemento fundamental para coordinar los diferentes comités del congreso y para divulgar el evento entre investigadores y artistas sonoros. Así mismo, el congreso fue un espacio presencial que permitió estrechar los lazos entre los miembros de la REC, y ampliar sus horizontes hacia otros países de América Latina, como Brasil, Paraguay, México, y Estados Unidos (para más detalles sobre el Primer Congreso Colombiano de Bioacústica y Ecoacústica ver sección Espacios y eventos para la democratización del conocimiento de este informe). Aprovechando el encuentro presencial después de dos años de pandemia, desde la REC se gestionó y organizó el curso poscongreso "Herramientas Acústicas para el Estudio de la Biodiversidad", entre el 29–31 de octubre en la Reserva Natural Rogitama al cual asistieron 25 jóvenes investigadores y estudiantes. Finalmente, en el contexto del congreso, se organizó un directorio para articular personas que se encuentran trabajando en áreas similares. Este directorio será publicado durante 2023 para que las empresas que requieran de servicios profesionales puedan encontrar fácilmente a los expertos. Al finalizar 2022, el directorio cuenta con 88 datos de contacto de investigadores y artistas que trabajan con diversos grupos taxonómicos, como artrópodos, anfibios, aves, reptiles, peces y mamíferos.

RED DOSEL COLOMBIA, ARTICULANDO INSTITUCIONES PARA LA INVESTIGACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS BOSQUES

La Red Dosel Colombia, creada en 2021 en alianza con la Fundación Alianza Natural y Canopy Watch sigue creciendo, estructurando e impulsando la articulación de actores nacionales interesados en el estudio del estrato alto de los bosques, siendo una apuesta para la construcción colectiva de escenarios de investigación y conservación de los bosques neotropicales en Colombia.

En 2022, con participación de actores regionales organizados en comités de trabajo, la red estructuró un plan de actividades a desarrollar a corto y mediano plazo, como parte de su agenda. Dentro de las actividades priorizadas, se dictaron cuatro cursos prácticos de capacitación para el acceso seguro al dosel con fines de investigación y conservación (Figura 57). Estos cursos se desarrollaron en Villa de Leyva, Bogotá y Villavicencio, con cincuenta participantes entre estudiantes, investigadores independientes, investigadores de ONG, personal perteneciente a instituciones de autoridad ambiental y personal del Instituto. También, se realizaron actividades para socializar y visibilizar la red en Colombia,



como charlas y talleres informativas sobre iniciativas y experiencias sobre el estudio del dosel.

RED COLOMBIANA DE SEMILLAS, GENERANDO ESPACIOS DE DIÁLOGO E INTERCAMBIO DE CONOCIMIENTO

El año 2022 fue productivo para la construcción colectiva de conocimiento con la Red Colombiana de Conservación de Semillas como eje articulador tanto en espacios de intercambio y aprendizaje interno, como en escenarios de difusión del conocimiento y construcción colectiva con estudiantes y la comunidad académica. Ejemplo de ello fueron varias reuniones de los miembros de la red en las que se trataron temas de interés común como la movilización de semillas en territorio nacional, la divulgación del conocimiento y el Grupo de Especialistas de Conservación de Semillas de la IUCN. Un logro a resaltar es el interés de los miembros de la red en registrar sus bancos de semillas en el Registro Único Nacional de Colecciones (RNC) y así poder capacitar a otros bancos de semillas en técnicas de manejo y curaduría y contribuir a la difusión y creación de bancos de semillas tanto para la alimentación como para la conservación de especies silvestres. Esto surgió gracias a un encuentro presencial en Villa de Leyva, el 21 de septiembre, en el marco del taller anual del RNC en el que los miembros de la Red tuvieron el espacio para reunirse y conversar sobre sus temas de interés, conocer requisitos para hacer parte del Registro Nacional de Colecciones y realizar una visita a la colección de semillas del Instituto, lo cual motivó un intercambio de protocolos y flujos de trabajo entre los miembros que asistieron (Ciat, JBB, Agrosavia, Instituto, Unal Bogotá).

En lo referente a la difusión del conocimiento a estudiantes y público académico, un gran logro fue la organización del II Simposio de Semillas Neotropicales, en el marco del XI Congreso Colombiano de Botánica, que se realizó en Villavicencio del 6 al 10 de noviembre. Este simposio llegó a una comunidad masiva de estudiantes y profesionales interesados en diferentes aspectos de las semillas y también abrió el espacio a diferentes instituciones para que compartieran su trabajo. En total se contó con ponentes de nueve instituciones entre nacionales a internacionales, públicas y privadas que abordaron el tema de las semillas no solo desde su conservación, sino también desde la investigación, normatividad y aplicaciones en restauración y trabajo con comunidades.



Figura 57.
Fotografía del curso básico de acceso al dosel desarrollado en Bogotá por la Red Dosel Colombia

ESPACIOS Y EVENTOS PARA LA DEMOCRATIZACIÓN

Durante el año 2022, el Instituto organizó o participó en once eventos (ocho nacionales, dos internacionales y uno virtual) en los que compartió y debatió con la comunidad académica sus reflexiones y metodologías en temáticas relacionadas con biología trópical y conservación; biodiversidad y desarrollo; ciencia participativa; botánica; ictiología; herpetología; bioacústica y ecoacústica; y uso de herramientas informáticas como Google Engine (Tabla 18).

Tabla 18. Espacios y eventos para la democratización del conocimiento durante 2022

Evento	Fecha	Temática	Ciudad	Tipo de participación
58th Annual Meeting of the Association for Tropical Biology and Conservation (ATBC 2022)	10 al 14 de julio	Biología tropical y conservación	**Cartagena, Colombia**	Asistencia y organización de veinte charlas en temas de genética y biología molecular, conservación de especies de interés, monitoreos con las comunidades, microbiología del suelo y estudio de la biodiversidad en el trópico y generación de datos a gran escala. Así mismo, se presentaron resultados de proyectos para el análisis del impacto de la degradación del bosque seco, parcelas permanentes de bosque, 180 millones de árboles, análisis tanto de la plaza Samper Mendoza de plantas útiles como de rasgos funcionales en bosque periurbanos, entre otros. Se organizó también el simposio Forest restoration in Colombia to benefit biodiversity and people: who, how and where?, evento que contó con ponentes del Instituto y de la Universidad de Bangor.
Taller sectorial nacional "Encuentro de visiones sobre la conservación de la biodiversidad por actores empresariales"	5 de octubre	Biodiversidad y desarrollo	**Bogotá, D. C., Colombia**	Organización del evento con el objetivo de visibilizar y conectar experiencias nacionales de las áreas conservadas por empresas a través del posicionamiento de una red de áreas conservadas empresariales, con la participación de Ecopetrol, Industria Licorera de Caldas, Cerrejón Colombia, Parques Nacionales Naturales de Colombia (panel 1) y Fundación Natura, Universidad de los Andes- Parques Nacionales Como Vamos, Ecopetrol y Andi (panel 2).
VII Congreso Colombiano de Ornitología . Universidad del Cauca	10 a 12 de agosto	Ciencia participativa, avances de modelación de los mapas de distribución de hábitat de las aves endémicas de Colombia	**Popayán, Colombia**	Asistencia en charlas y organización de un simposio de ciencia participativa para exponer los avances y retos de investigación y búsqueda del montañerito paisa, las redes de ciencia ciudadana BioBlitz y la iniciativa de ciencia desde tu ventana. Adicionalmente se presentaron los avances de modelación de los mapas de distribución de hábitat de las aves endémicas de Colombia, se socializaron los resultados del proyecto Google Earth Engine y GEO Group on Earth Observation Knowledge for policy, donde se expusieron los modelos de distribución geográfica regionalizados (con pixel de 250 m) de 1537 aves de Colombia y los cambios del hábitat que usan a lo largo de dos décadas, que cuenta con una aplicación web gratuita y de libre acceso.

Evento	Fecha	Temática	Ciudad	Tipo de participación
XI Congreso Colombiano de Botánica	6 a 10 de noviembre	Botánica	**Villavicencio (Universidad de los Llanos), Colombia**	Organización y desarrollo de simposios (semillas neotropicales, epífitas) y reuniones (Grupo de Especialistas de Plantas de Colombia; planificación para la conservación de especies).
XVI Congreso Colombiano de Ictiología / VII Encuentro Suramericano de Ictiólogos	23 al 29 de julio	Ictiología	**Barranquilla, Colombia**	Charla Peces y arte rupestre: Biodiversidad amazónica y orinoquense vista a través de los primeros pobladores de Sudamérica.
Tercer Congreso Colombiano de Herpetología	31 de julio a 5 de agosto	Herpetología	**Cali, Colombia**	Se generó un alto impacto a través de la organización y desarrollo de once actividades en este evento de importancia nacional, en el que participaron 391 investigadores nacionales e internacionales. Estas actividades incluyeron la presentación de cinco ponencias orales y dos pósters enfocados en diferentes áreas de investigación de anfibios y reptiles abordando temas de ecología, sistemática y evolución, morfología, y colecciones biológicas; el desarrollo del Simposio Colombiano de Acústica en Herpetología; la organización del taller titulado "Segunda preparatón de audios"; la participación como investigadores invitados en los paneles "Herpetología diversa: conversatorio sobre diversidad e inclusión en la herpetología colombiana" e "Historias de campo contadas a través de Ciencia Café Pa' Sumercé" y la coordinación de la reunión del Grupo de Especialistas de Anfibios de la IUCN para Colombia.
Google, Geo for Good Lightning Talks #11: GEO-GEE Forest & Nature	20 de julio	Divulgación de resultados del uso de las herramientas de Google Earth Engine	**Virtual**	Presentación de la aplicación web BioModelos-GEE, desarrollada con tecnologías de Google Earth Engine y algoritmos de inteligencia artificial, en la cual se presentan las tendencias de las distribuciones de las aves de Colombia. La transmisión se hizo para todo el mundo y tiene más de 2530 visitas. El espacio permitió dar a conocer los avances que se hacen en el país en cuanto al uso de tecnologías para la toma de decisiones, y aportar a inspirar a la comunidad en el uso de datos abiertos para el desarrollo de soluciones novedosas.
Taller "Lineamientos para la evaluación de impactos por derrame con base en técnicas genómicas"	5 a 10 de septiembre	Metabarcoding y metagenómica	**Virtual**	Organizado por el Instituto con el objetivo de fortalecer capacidades para análisis y evaluación de impactos por derrame utilizando técnicas de metabarcoding y metagenómica. El evento contó con la participación de actores de la academia, industria e institutos de investigación (universidades los Andes, Eafit, Javeriana, Nacional, Tecnológica de Bolívar, Anla, ministerios de Ambiente, Minas, Sinchi, Asociación Colombiana del Petróleo y Gas (ACP), Ecopetrol S.A. y Gran Tierra. La primera sesión del taller fue transmitida por el canal de YouTube del Instituto cuenta con 46 579 visualizaciones a la fecha.

Evento	Fecha	Temática	Ciudad	Tipo de participación
XXIV Encontro Brasileiro de Ictiologia	28 a 23 de septiembre	Ictiología	**Gramados, RS**	Participación en la mesa de trabajo "Divulgação científica: mil e uma formas de popularizar a ictiología", cuyo objetivo fue discutir la importancia de la divulgación científica mediante canales digitales como mecanismo de empoderamiento en temas ambientales. Presentación de una charla sobre la variación de la estructura taxonómica y funcional de los ensamblajes de peces amazónicos en la región de Leticia.
Congreso SCCS-NY 2022 Student Conference on Conservation Science, New York 2022	3 a 7 de octubre	Conservación	**Nueva York, EE. UU**	Participación exponiendo los flujos de trabajo en modelación y evaluación de especies a escala nacional usando percepción remota y machine learning, así como el potencial de esta herramienta en la toma de decisiones y acciones efectivas en territorio como declaratoria de especies invasoras.
IV Congreso Latinoamericano sobre Conflictos Ambientales y III Congreso de la Sociedad Andina de Economía Ecológica	24 a 28 de octubre	Conflictos socioambientales	**Cali, Colombia**	Participación en los ejes de temáticos de "Conflictos ambientales como procesos transformadores hacia la sustentabilidad" y "Conflictos asociados a cambios legislativos y normativos", con ponencias que permitieron compartir las reflexiones institucionales en torno a la relación entre democratización del conocimiento y transformación de conflictos socioambientales, y herramientas teóricas y metodológicas para la caracterización de conflictos socioambientales en zona de páramo y la construcción de rutas para su transformación.
Primer Congreso Colombiano de Bioacústica y Ecoacústica (1CCBE)	25 al 28 de octubre	Bioacústica y ecoacústica	**Villa de Leyva, Colombia**	Coordinación del evento que contó 156 asistentes de diferentes regiones de Colombia y de investigadores de otros países como Paraguay, México, Estados Unidos, Francia, entre otros. En total, se presentaron 109 ponencias de 24 instituciones nacionales e internacionales. Se dividió en cinco simposios: i) Arte sonoro, ii) Monitoreo acústico para la conservación, iii) Taxonomía integrativa y evolución, iv) Metodologías de análisis cuantitativo, y v) Biomecánica, neuroetologia y comportamiento. Además, se realizaron mesas de trabajo sobre herramientas que permitan dar continuidad y fortalecimiento a la Red de Ecoacústica Colombiana y; para analizar la posibilidad y proponer los mecanismos necesarios que incluyan el monitoreo acústico y la evaluación del impacto por polución sonoro como requisito en los proyectos de licenciamento ambiental en Colombia, la cual fue liderada por la Anla. Complementariamente, se realizó un curso de "Herramientas Acústicas para el Estudio de la Biodiversidad", que contó con la presencia de 26 estudiantes de diferentes profesiones y regiones del país.

COLECCIONES BIOLÓGICAS COMO REFERENTES EN ENCUENTROS ACADÉMICOS A NIVEL NACIONAL E INTERNACIONAL

Durante 2022, el área de colecciones biológicas participó activamente en diez eventos académicos, que incluyeron congresos y encuentros de talla nacional e internacional (Figura 58). Específicamente, en estos eventos se contribuyó con la organización de tres simposios y la presentación de 17 charlas para seis congresos internacionales con enfoque en botánica, entomología, herpetología, biología comportamental, biología tropical y conservación, un simposio mundial de entomología, un encuentro regional de la IUCN, un taller latinoamericano de biodiversidad genómica y un encuentro nacional de museos de ciencias, historia natural y colecciones biológicas. El alcance de estas actividades permitió llegar a un público estimado de más de 500 personas y permitió afianzar colaboraciones con instituciones y organizaciones como la IUCN, Universidad de Cornell (EE. UU.), el Global Genome Biodiversity Network (GGBN) y el Instituto Nacional de Salud.

Adicionalmente, la Colección de Sonidos Ambientales fue invitada a elaborar un tema especial en la revista Philosophical Transactions of the Royal Society B, como resultado de su participación en Simposio de bioacústica y ecoacústica para estudio del comportamiento animal en bosques tropicales, en el marco del The Animal Behavior Society Congress. La participación de las colecciones biológicas del Instituto en estos eventos, las posiciona como referentes importantes en la comunidad científica y en la no científica colombiana y latinoamericana, y abrió oportunidades para establecer mecanismos de colaboración con otras instituciones.



Figura 58.
Eventos de divulgación científica y exhibición de ejemplares de las colecciones biológicas

ABRIENDO CAMINO HACIA LAS COLECCIONES BIOLÓGICAS EN EL MUNDO DIGITAL, PRIMER PASO: PÁGINA WEB

La construcción de la página web de las Colecciones Biológicas constituye un gran logro, al convertirse en un referente digital con la posibilidad de impactar a un mayor número de personas en Colombia y el mundo. El portal presenta información atractiva e innovadora, con la que se busca promover la democratización y la toma de decisiones informada a partir del conocimiento acerca de la biodiversidad Colombiana. Esta página web es el primer paso del proyecto "Colecciones en línea" cuyo propósito es implementar nuevas tecnologías para generar y difundir conocimiento, a partir de los objetos de colección y las historias que estos preservan. Dichas tecnologías incluyen: i) catálogos especializados, ii) modelos 3D (escaneo e impresión), iii) exhibiciones de museo y recorridos virtuales, iv) navegación interactiva y v) realidad aumentada. De esta manera, la incursión de las colecciones biológicas en el mundo digital se alinea claramente con objetivos estratégicos del Picia como regionalización, competitividad y bioeconomía; pero sobre todo sirve para generar apropiación social y democratización del conocimiento.

SIB COLOMBIA

El SiB Colombia es la red nacional de datos abiertos sobre biodiversidad. Esta iniciativa de país nace con el Decreto 1603 de 1994[13] como parte del proceso de creación del Sistema Nacional Ambiental (Sina), establecido en la Ley 99 de 1993, y es el nodo país en la Infraestructura Mundial de Información en Biodiversidad (GBIF). Su principal propósito es brindar acceso abierto a información sobre la diversidad biológica del país para la construcción de una sociedad sostenible. Además, facilita la publicación en línea de datos e información sobre biodiversidad, y promueve su uso por parte de una amplia variedad de audiencias, apoyando de forma oportuna y eficiente la gestión integral de la biodiversidad. 2022 fue un año intenso, con muchos proyectos enfocados en la democratización del conocimiento, a través de la movilización de datos, el fortalecimiento de capacidades en la red y las mejoras en los productos y servicios de información con un especial impacto en las regiones.

MEJORES CAPACIDADES, MEJORES POSIBILIDADES

- Crecimiento y fortalecimiento de la red: 20 nuevas organizaciones se sumaron al SiB Colombia como publicadores de datos, para un total de 193 y un crecimiento del 12 % respecto al último año. La actividad de publicación estuvo liderada por 89 organizaciones con una participación destacada de la academia con y el sector empresarial (Figura 59).

Figura 59.

Cifras de la ampliación de la participación de organizaciones publicadoras a través del SiB Colombia durante el 2022.

Al cierre de este año el SiB Colombia cuenta con 193 organizaciones registradas como publicadoras de datos, de las cuales 89 fueron activas durante esta vigencia con nuevos datos y de estas 20 se registraron por primera vez



13. *Por el cual se organizan y establecen los Institutos de Investigación de Recursos Biológicos "Alexander von Humboldt", el Instituto Amazónico de Investigaciones "SINCHI" y el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico "John von Neumann*

En el frente del reporte de datos a través del SiB Colombia, 25 nuevos titulares realizaron su reporte por primera vez, para un total de 415 titulares. Esta cifra representa un decrecimiento del 30 % en comparación a la vigencia anterior. Durante la vigencia 2022 fueron 131 los titulares activos (Figura 60).

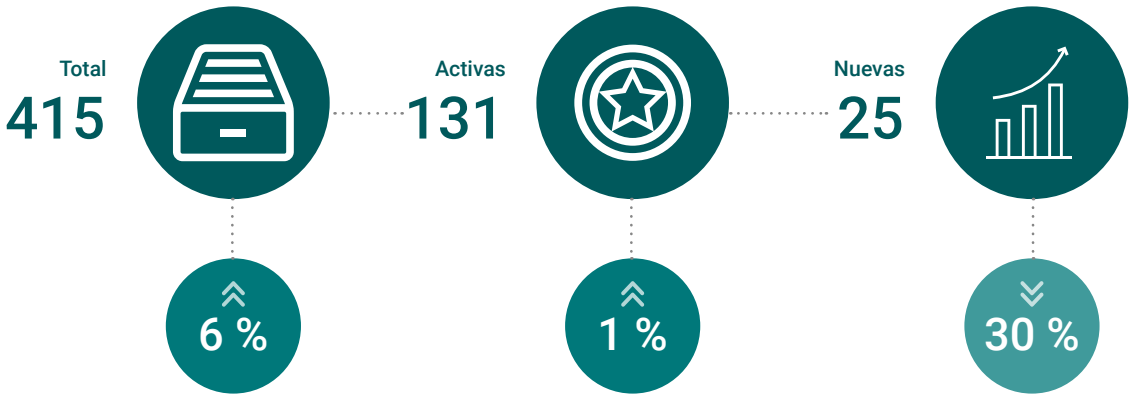


Figura 60.
Cifras de la participación de los titulares de permisos de recolección de especímenes a través del SiB Colombia durante 2022.
Al cierre de este año el SiB Colombia cuenta con 415 titulares que han reportado datos, de los cuales 131 fueron activos durante esta vigencia con nuevos datos y de estos 25 se registraron por primera vez

- Acompañamientos: el equipo coordinador del SiB Colombia (EC-SiB) acompañó la publicación de datos para que las organizaciones lograran hacerlo de manera exitosa a través del SiB Colombia. En 2022 se realizaron acompañamientos para 566 conjuntos de datos e información provenientes de 89 organizaciones. Este proceso se llevó a cabo mayoritariamente con organizaciones de la academia (31 %) y empresas (22 %); el porcentaje restante corresponde a autoridades ambientales, centros de investigación, entidades administrativas territoriales, ONG y redes o iniciativas.
- Impacto y uso de los datos: su trazabilidad estuvo dada en dos frentes. El primero a través de las consultas realizadas directamente al EC-SiB, donde se atendieron 97 solicitudes, en su mayoría con un alcance nacional (69 %), seguido por alcance departamental (13 %), y municipal (7 %); el porcentaje restante corresponde a consultas regionales. El segundo frente correspondió a las citaciones de los datos en publicaciones académicas que usaron el DOI como mecanismo de citación. 1853 recursos citados y 35 889 citaciones en revistas científicas enfocadas principalmente en ecología y conservación en el año. La citación de datos en 2022 aumentó un 64 % respecto al último año, consolidando la relevancia de los datos sobre biodiversidad del país para la investigación científica.
- Creación y fortalecimiento de capacidades: el EC-SiB continuó apostando por el fortalecimiento de las capacidades de la comunidad en procesos para la gestión publicación y uso de datos sobre biodiversidad a través del SiB Colombia. El ciclo de formación 2022 tuvo una estrategia híbrida de capacitaciones presenciales y virtuales. Se realizaron dos talleres presenciales, en Medellín y en la Reserva Natural La Planada, Nariño enfocados a la gestión y publicación de datos en los cuales se capacitaron 49 personas. Se fortalecieron las capacidades de gestión y publicación de datos genéticos asociados a la Global Genome Biodiversity Network (GGBN) a través de un curso virtual liderado por el Invemar en la plataforma Ocean Teacher, capacitando a 20 personas. El EC–SiB también facilitó 40 licencias de la plataforma DataCamp para fortalecer las capacidades de programación de su red de socios y aliados como parte del Data Use club liderado por GBIF, de esta manera la comunidad del SiB Colombia mejoró sus habilidades en el manejo de Python, R, PowerBI y SQL, entre otros. Se destaca que durante 2022 se desarrolló el programa de Gestión corporativa para la naturaleza, ruta de formación hacia la movilización de datos sobre biodiversidad, una apuesta para fortalecer las capacidades del sector empresarial, que permitan una me-

jor contribución al conocimiento de la biodiversidad desde este sector. Este programa de cinco cursos fue construido y lanzado en 2022 para iniciar actividades en 2023.

» Coordinación de esfuerzos: una de las funciones principales del EC–SiB, además de orientar a los socios publicadores, es la construcción de puentes entre los socios de la red y los diferentes aliados estratégicos a escalas nacionales y globales para su articulación y participación en diversos espacios. A lo largo del año el EC-SiB trabajó de forma conjunta con cerca de 50 aliados en diversos proyectos de impacto nacional e internacional (Tabla 19). Los frutos de cada una de estas alianzas, sin duda alguna, representan aportes significativos para la construcción de un Sistema más incidente en sus ejes de publicación, acceso y uso.



Tabla 19.
Proyectos y aliados del SiB Colombia que fueron creados durante 2022 o continuaron sus actividades en esta vigencia producto de las coordinación de esfuerzos para fortalecer sus ejes de publicación, acceso y uso

Proyecto	Alcance	Aliados
Datos abiertos sobre biodiversidad desde el sector empresarial	Nacional	Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (Andi)
Mapa Nacional de Vegetación	Nacional	MinAmbiente Instituto Humboldt Instituto Sinchi Ideam IIAP Universidad Nacional de Colombia
Ventana regional departamento del Tolima	Nacional	Cortolima
Proyecto de turismo científico de naturaleza - Nariño Bio	Nacional	Gobernación de Nariño Resguardo Pialapi Pueblo Viejo – Reserva Natural la Planada Universidad de Nariño Instituto Humboldt
Proyecto EPM	Nacional	EPM Instituto Humboldt
GBIF CESP - Improving biodiversity data quality in Latin America: documenting best practices across data workflows and life cycles.	Internacional	VerNet - Red temática GBIF Chile Conabio México GBIF Argentina
GBIF CESP - Extending knowledge on biodiversity data quality and publication in the Spanish-speaking community.	Internacional	GBIF Argentina - Líder VertNet GBIF Costa Rica Biodiversidata
GBIF CESP - From shared experiences to shared knowledge and common solutions: collaborating to improve web-based tools in Latin America and the Caribbean.	Internacional	VertNet GBIF Ecuador GBIF Costa Rica GBIF Perú GBIF Argentina GBIF Chile Conabio México
GBIF BID Caribe - Colecciones biológicas ara la toma de decisiones, epífitas amenazadas en Colombia.		Instituto Humboldt Jardín Botánico de Medellín Universidad del Valle Universidad Nacional de Colombia Universidad de Antioquia Universidad de San Buenaventura Universidad CES
GBIF BID Caribe - Catálogo de peces de Colombia	Nacional	Asociación Colombiana de Ictiólogos Universidad Nacional de Colombia Invemar MinAmbiente Parques Nacionales WWF Colombia Aunap
GBIF BID Caribe - Aumentar la accesibilidad de la información marina de las Colecciones de Historia Natural de Colombia mediante la movilización de datos, el fortalecimiento de la infraestructura y la capacitación.	Nacional	Invemar Universidad del Magdalena Universidad del Bosque Universidad de Antioquia Universidad del Valle Universidad CES Universidad Tecnológica del Chocó
GBIF BID Caribe - Dípteros descomponedores: aplicación de su diversidad en aspectos forenses, de conservación y sanitarios.	Regional	Tecnológico de Antioquia Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas Universidad de San Francisco Universidade Estadual de Campinas Universidad Nacional Autónoma de México

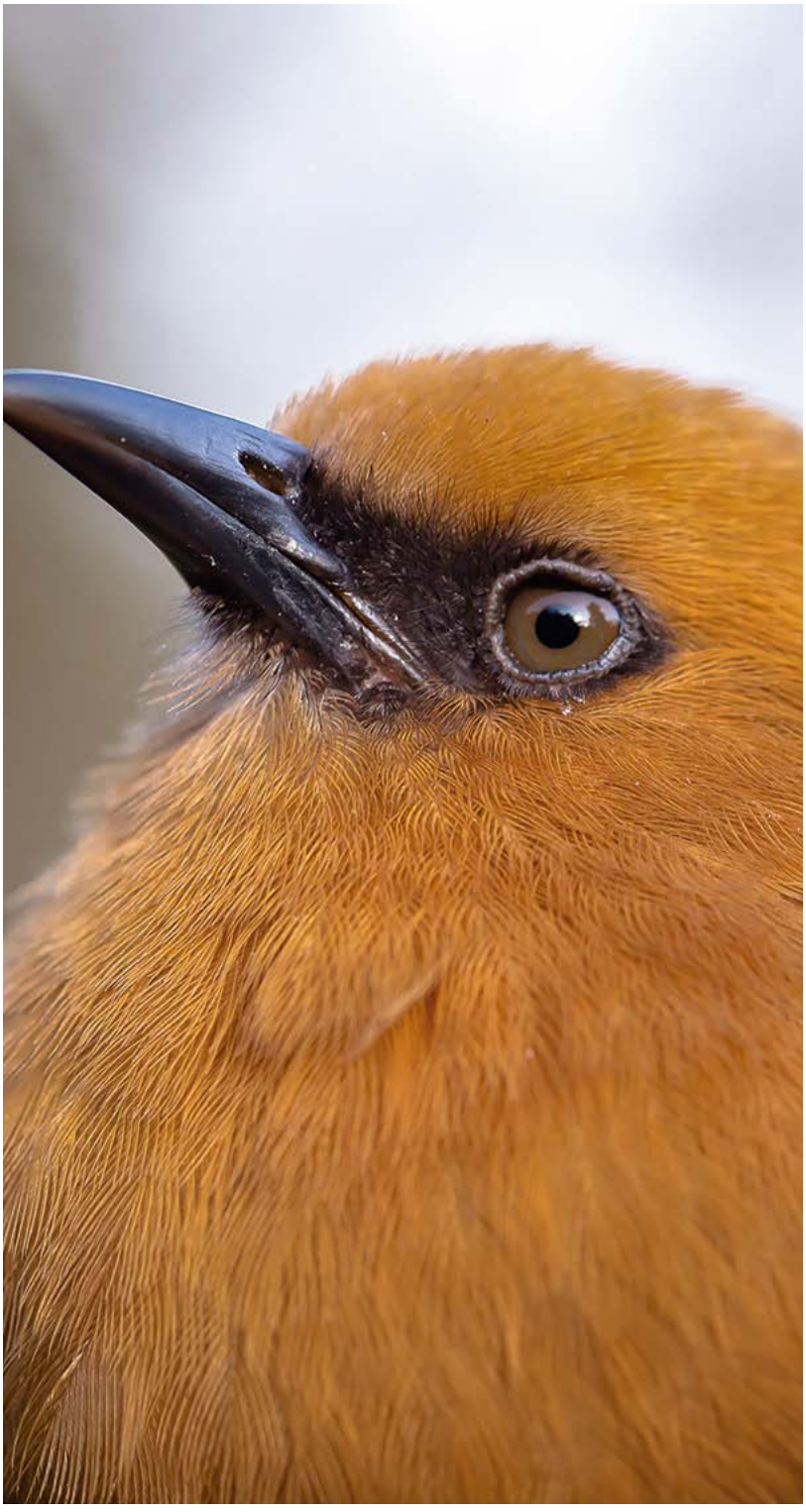
Proyecto	Alcance	Aliados
Ruta de formación para el sector empresarial - Gestión Corporativa de la naturaleza	Nacional	Geopark Colombia Centro Nacional del Agua y la Biodiversidad Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (Andi)
Estructuración, limpieza y publicación de datos sobre biodiversidad del sector empresarial a través del SiB Colombia - Geopark	Regional	Geopark Colombia
Estructuración, limpieza y publicación de datos sobre biodiversidad del sector empresarial a través del SiB Colombia - Cerrejón	Regional	Carbones del Cerrejón Limited
Segundo informe Parques Cómo Vamos	Nacional	Universidad de los Andes

Nodo GBIF: dentro de las acciones del SiB Colombia como nodo GBIF se destaca:

- Participación en la iniciativa de Hosted portals, el EC–SiB a través del uso de biodiversidad.co soportado en la tecnología e infraestructura de GBIF continúa reportando incidencias y necesidades de desarrollo para que los portales soportados por GBIF cubran las necesidades nacionales.
- Dairo Escobar, coordinador del SiB Colombia, inicia su gestión como representante regional adjunto para Latinoamérica y el Caribe para el periodo 2022–2024.
- Participación activa en las instancias de gobierno de la red como la Reunión de la Junta Directiva (GB29) en el mes de octubre, donde Colombia fue destacada por sus logros.
- Facilitar estructuración, validación y publicación de los datos generados en el desarrollo de los ocho proyectos financiados por el programa BID Caribe (Programa de Información de Biodiversidad para el Desarrollo).
- Inicio de la administración del Registro Global de Colecciones Científicas (GrSciColl) a nivel nacional para facilitar el registro, actualización y visibilidad de las colecciones de Colombia.
- Participación en el Club de Uso de Datos y coordinación 40 licencias de la plataforma DataCamp para mejorar las capacidad de programación de la comunidad del SiB Colombia para mejorar el uso de datos sobre biodiversidad.
- Participación activa en la traducción de la página de GBIF y herramientas asociadas al español para asegurar una adecuada participación de la comunidad hispanohablante.
- Participación en el subcomité Technical Architecture Group cuyo objetivo es guiar el desarrollo de la arquitectura técnica del TDWG.
- Participación en el desarrollo del estándar Plinian Core para documentar información de fichas de especies a través del grupo de interés en TDWG.

RECUADRO 1.
MEJORES CAPACIDADES, MEJORES POSIBILIDADES

- Por primera vez el SiB Colombia, a través de su Equipo Coordinador, participó de manera estratégica en la construcción del 2do. Informe de Parques Nacionales Cómo vamos, contribuyendo con información sobre las observaciones, especies endémicas y amenazadas presentes en las 59 áreas únicas de Parques, a través de tres fichas.
- Los datos publicados a través del SiB Colombia fueron insumo para el proyecto Paisajes Sostenibles y Páramos para la Vida.
- Se creó el programa de formación *Gestión Corporativa para la Naturaleza: ruta de formación hacia la movilización de datos sobre biodiversidad* en el marco de la Alianza por los Datos abiertos sobre biodiversidad desde el sector empresarial, buscando sensibilizar a empresas de todos los sectores económicos sobre la importancia de la biodiversidad y brindar pautas sobre el reporte y la publicación de datos a través del SiB Colombia y GBIF. La ruta de formación está compuesta por cinco cursos organizados en módulos temáticos que se dictarán de forma virtual. Los usuarios que cursen el programa completo tendrán la oportunidad de certificarse y acceder a cátedras con investigadores y referentes en asuntos de manejo de datos sobre biodiversidad. Como resultado, se espera que el sector empresarial continúe aumentando el número de registros biológicos publicados que ayudan a llenar vacíos de información y conocer la gran cantidad de especies de fauna y flora de Colombia, lo cual servirá como insumo para la toma de decisiones y la formulación de estrategias para su restauración y preservación.



MÁS Y MEJORES DATOS PARA FORTALECER LA GESTIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

El modelo de publicación del SiB Colombia permite la integración de diferentes tipos de datos e información entre los que se encuentran: registros biológicos, eventos de muestreo, listas de chequeo y fichas de especies. La publicación de conjuntos de datos asociados a estos tipos creció en 2022 un 35 % con 611 nuevos conjuntos de datos, para un total de 2376 conjuntos disponibles (Figura 61).



Figura 61. Cifras de la actividad de publicación a través del SiB Colombia durante el 2022 por tipos de datos: Registros biológicos, Eventos de muestreo, Listas de chequeo, Fichas de especies y Registros Biológicos por permisos de recolección. En la parte superior las cifras totales y en la parte inferior las cifras 2022 con el porcentaje de crecimiento respecto al último año

- *Registros biológicos*: 6 401 123 nuevos registros biológicos logrando así alcanzar un total de 20 804 593 datos disponibles a través del módulo de datos del SiB Colombia. Esto representa un crecimiento del 44 % respecto al último año.
- *Eventos de muestreo*: 75 nuevos recursos con 486 265 registros biológicos asociados y 199 recursos bajo el core de registros biológicos que representan 1 547 053 registros biológicos. Se destacan como mayores publicadores de eventos por el número de registros publicados: Empresas Públicas de Medellín E.S.P., Carbones del Cerrejón Limited, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras - Invemar y Ecopetrol S.A.
- *Listas de chequeo*: 97 nuevas listas de chequeo, destacando la gestión del Grupo de Coleopterólogos de Colombia, que aportó el 26 % de estas, que corresponden a listas de referencia taxonómica de este grupo biológico, seguido por la Corporación Autónoma Regional del Tolima (Cortolima), que aportó el 48 % o de las listas. Esto representa un crecimiento del 32 % respecto al último año.
- Fichas de especies: 423 nuevas fichas de especies fueron incorporadas al Catálogo de la Biodiversidad de Colombia, con énfasis en el grupo de hongos como resultado del proyecto ColFungi ejecutado entre el Instituto Humboldt y Kew. Adicionalmente se completaron los contenidos para fichas de 21 primates y 48 fichas de lagartos del género Anolis por medio del programa de pasantías del SiB Colombia.
- Permisos de recolección: 414 229 nuevos registros biológicos aportados por titulares de permisos de recolección. Esta cifra representa un crecimiento del 13 % respecto al año anterior.

RECUADRO 2.
NUEVOS CONJUNTOS DE DATOS

- Primeras publicaciones de datos acústicos donde se incluyen enlaces a las grabaciones: Acoustic monitoring in nature travel destinations of Colombia y Sonidos de murciélagos en 10 remanentes de Bosque seco Tropical de la subregión centro norte del Valle del Cauca
- Nuevas listas de referencia taxonómica para 24 familias de Coleópteros publicadas por el Grupo de Coleopterólogos de Colombia.
- Nuevas listas de referencia temáticas para recursos hidrobiológicos: Lista de flora acuática continental de Colombia y Lista de macroinvertebrados acuáticos continentales de Colombia
- Primera publicación del Inventario Forestal Nacional
- Primera publicación del país a través de la Global Genome Biodiversity Network con el Banco de tejidos de la Colección biológica grupo de estudio relación parásito hospedero los cuales se asocian a la Colección Biológica Grupo de Estudio Relación Parásito Hospedero (UNAL:GERPH).
- Nuevas publicaciones de biobancos del Instituto Nacional de Salud.
- Biodiversidad identificada por medio de metabarcoding asociada a una EIA para el proyecto Piloto de Investigación Integral–Kalé.
- El sector empresarial publicó 2,4 millones de datos, superando el acumulado de 3 millones aportados por este sector.

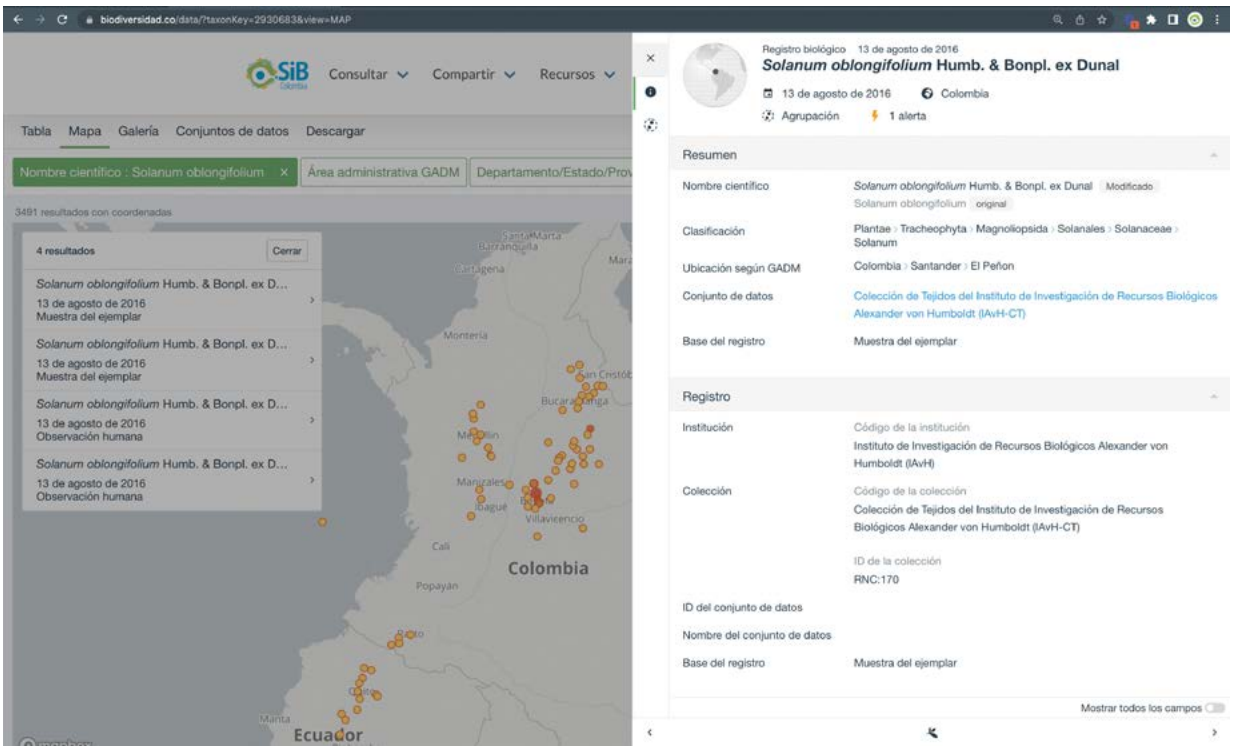




LA TECNOLOGÍA COMO PILAR EN LOS SERVICIOS

» *Portal de datos*: bajo el modelo de portales hosteados alojados en la infraestructura de GBIF, se incorporaron nuevas funcionalidades al portal de datos, se mejoró la lógica de los filtros para obtener resultados más exactos y se incorporaron filtros rápidos a partir de los resultados de una búsqueda. Se mejoró la generación de URL para las consultas de datos asociados a los identificadores de los conjuntos de datos y registros biológicos. Finalmente, se inició la incorporación de vistas para las listas de chequeo, las cuales aún se encuentran en desarrollo (Figura 62).

Figura 62.
Vista del detalle de un registro biológico en el portal de datos usando la vista de mapa





» *Repositorios IPT*: se actualizaron ocho instalaciones de la herramienta de publicación IPT a la versión más actualizada 2.5.4, que incluye mejoras en la seguridad, experiencia de usuario, carga de metadatos y gestión de redes, entre otras. También se instaló una nueva instancia dedicada al reporte de datos. Durante la actualización se ajustó la hoja de estilos del IPT a la imagen y manual de marca del SiB Colombia (Figura 63).

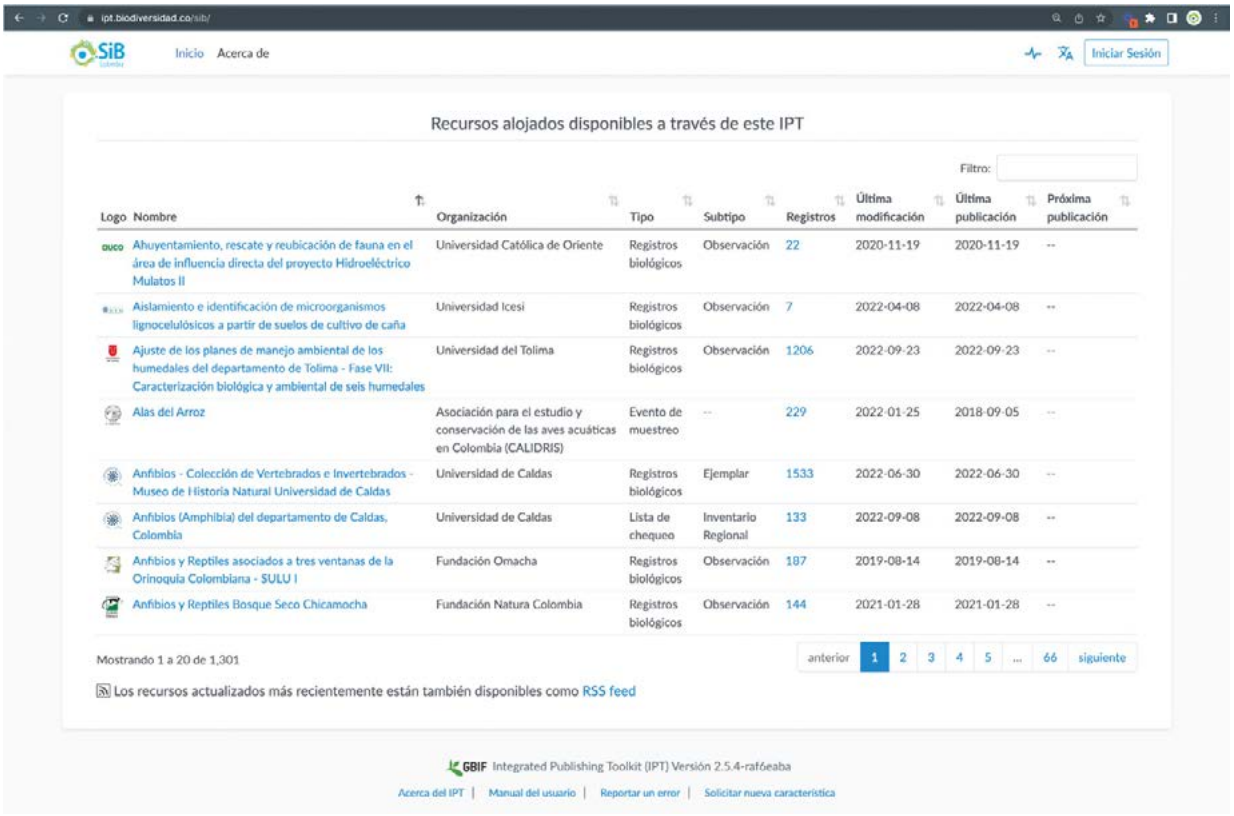


Figura 63.
Vista de la página de inicio del nuevo IPT, versión 2.5.4, instalado y personalizado para el SiB Colombia

» *Permisos de recolección*: en 2022 se actualizó el proceso de reporte de datos asociados a permisos de recolección a través del SiB Colombia. Esta actualización incluyó la puesta al aire de nuevas herramientas para soportar el proceso. En primer lugar el repositorio IPT fue actualizado a una versión más reciente y homólogo con las herramientas usadas para los procesos de publicación; dando solución a temas de interoperabilidad y experiencia de usuario (Figura 64). En segundo lugar, se realizó el desarrollo de la plataforma CR.SiB, para la generación y administración de los certificados de reporte (Figura 65).

Figura 64.
Vista de la actualización de la plataforma IPT Permisos

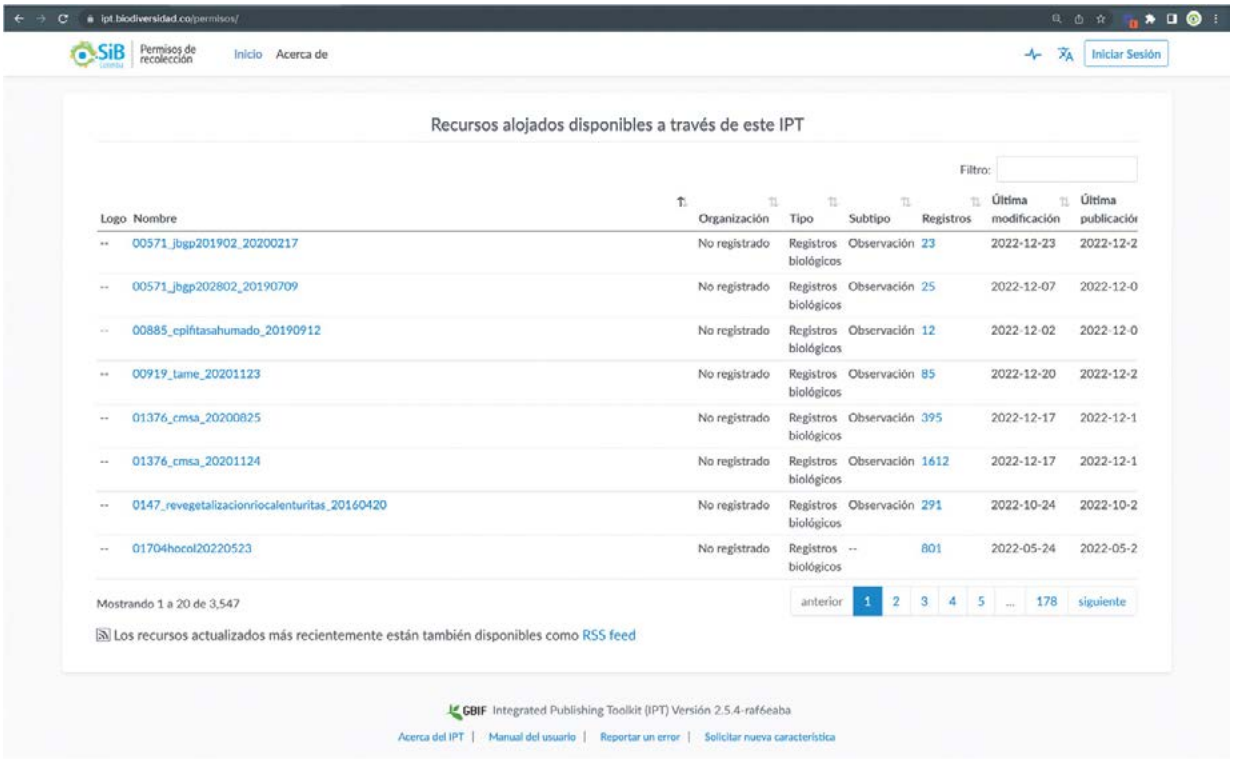


Figura 65.
A la izquierda, vista del login de la herramienta CR.SiB; a la derecha, vista de la página de inicio

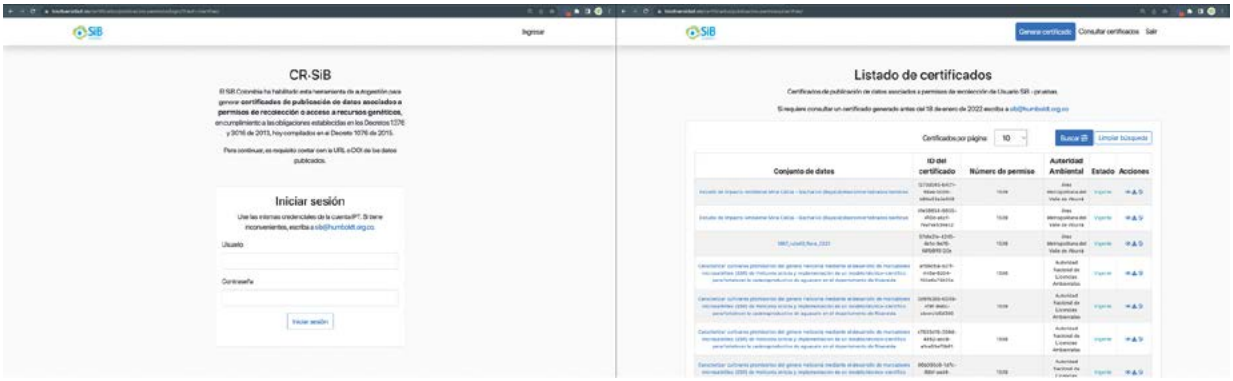




Figura 66.

Vista de la actualización de la plataforma Biodiversidad en Cifras para el departamento de Tolima, una de las nuevas regiones que junto a Nariño se crearon en 2022.

Disponible en https://cifras.biodiversidad.co/

» *Biodiversidad en Cifras*: se actualizó la plataforma Biodiversidad en Cifras Colombia permitiendo la integración de las cifras nacionales y regionales. Ahora las cifras cuentan con una interfaz de usuario que permite una mejor navegación entre franjas temáticas, grupos biológicos y regiones. Adicionalmente, la plataforma no solo informa sobre cuántas especies hay, sino también sobre cuáles. Así mismo, permite descargar las cifras y listas asociadas a estas preguntas. En 2022 se suman las regiones de Tolima y Nariño (Figura 66).



DIVULGAR PARA POSICIONAR

Comunicaciones y difusión de contenido: el tráfico al sitio web tuvo un corte con respecto al año pasado. El cambio de dominio de sibcolombia.net a biodiversidad.co ha requerido la implementación de una estrategia de contenidos soportados en SEO para atraer visitas a la nueva web, así como la migración de contenidos del anterior sitio para ser alojados en la nueva infraestructura y la redirección permanente de URL.

El portal contaba con 19 588 usuarios; el crecimiento del 440 % se mide con respecto al período anterior en el mismo dominio, por lo que no es un dato que aporte valor en este momento. Estos usuarios generaron 46 638 sesiones y 120 342 visitas con una duración promedio de 3’43”, incremento significativo frente al 1’41” que se recibía en la página anterior. Hay varias secciones y contenidos destacados por la cantidad de visitas que reciben. Las secciones con mayor cantidad de usuarios durante el año son en primer lugar, el Portal de Datos, segundo el landing Consultar, tercero landing Biodiversidad en Cifras. En cuanto a los contenidos, el más visitado es la Guía para Reportar Datos, el segundo es “Acerca del SiB Colombia” y el tercero la noticia sobre la Actualización de Biodiversidad en Cifras 2022.



La estrategia de contenidos, implementada durante el año, cumple una doble función al servir, primero, como instrumento de amplificación para la difusión y divulgación de las actividades del SiB Colombia en sus múltiples frentes de trabajo. A su vez, los contenidos son usados para asistir el posicionamiento orgánico del nuevo portal hosteado en los resultados de los motores de búsqueda como Google, basándose en una serie de palabras clave que se validan con herramientas que contrastan los temas tratados con las tendencias de búsqueda de los usuarios. Las palabras clave son incluidas dentro de los contenidos en secciones como el título, subtítulos, primer párrafo, entre otros, para garantizar la indexación por parte de los bots de los motores de búsqueda. Estas publicaciones en el portal hosteado se articulan, a su vez, con los canales de redes sociales y correo electrónico del SiB Colombia, que sirven como un segundo impulso de amplificación de las actividades y, también, atraen visitas al sitio web. Los contenidos publicados en la sección noticias han aportado 10 727 visitas, alrededor de 9 %, del total de visitas que recibió el portal durante 2022.

En redes sociales, Facebook logró 14 221 usuarios alcanzados. En Twitter se lograron 38 534 visitas de perfil, llegando a 118 933 impresiones. Mailchimp tiene un desempeño destacado con campañas que tienen una tasa de apertura que oscila entre el 34 y el 88 %, lo que las sitúa por encima del promedio del mercado. YouTube se destaca con 27 973 vistas a los contenidos publicados, 1409 horas de video reproducidos desde el canal y un crecimiento de 227 suscriptores, alcanzando 1320 suscriptores totales.



RECUADRO 3.
ARTICULACIÓN EC-SIB - OFICINA COMUNICACIONES

A partir del segundo semestre de 2022, se estableció un acuerdo de acompañamiento con la Oficina de Comunicaciones del Instituto para apoyar las actividades de comunicación, como difusión y divulgación, desde el frente de Productos y Servicios del Equipo Coordinador del SiB Colombia. En los frentes de trabajo se definieron varias líneas de actividades para apoyar proyectos puntuales, como el ciclo de formación para empresas, y otras para robustecer el ejercicio de difusión y divulgación de las actividades del SiB Colombia.

El frente de contenidos incluye el ajuste de contenidos existentes, la generación de notas tipo blogposts o noticias para publicar en el portal web y administración de los canales de redes sociales, es decir, creación y ejecución de parrillas de publicaciones para Facebook y Twitter. Así mismo, el envío de mensajes de correo electrónico por la plataforma de CRM Mailchimp. En este aspecto, se ha avanzado en la operación de los canales y se definieron ejes de comunicación que agrupan múltiples temáticas, así: #AprendeConElSiBColombia, Ciclo de formación corriente, Histórico de los ciclos de formación; #BiodiversidadEnCifras, Campaña de sostenimiento de cifras.biodiversidad.co, Datos de los departamentos participantes: Santander, Boyacá, Tolima, Nariño; #BiodiversidadEnNoticias, Actualidad relacionada con informática de la biodiversidad; #PermisosDeRecolección, CR-SiB: procedimiento de reporte de datos y certificados asociados a permisos de recolección; #DatosAbiertos, Actividad de publicación, Reporte mensual, Nuevos socios, Visibilidad de socios, Acceso abierto y transparencia; #SiBColombiaTeCuenta, Posicionamiento: portafolio de servicios y qué es el SiB Colombia, Agenda propia y de aliados, Eventos, Convocatorias, Oportunidades de pasantías, Premios y retos (Young Researchers Award, Ebbe Nielsen); #MingaPorLaBiodiversidad, Campaña de recolección de información para ampliar la disponibilidad de datos de un territorio. Se activa como etapa previa al montaje de otro departamento en Biodiversidad en cifras.

El frente de realización audiovisual incluye la grabación, edición y finalización de 60 vídeos tipo tutorial para e-learning, con el fin de usarlos como parte de los contenidos diseñados para el proyecto del ciclo de formación empresarial. El frente editorial incluye la edición y diagramación de cuatro documentos de informes de diferente naturaleza del SiB Colombia. Un frente estratégico y de relaciones públicas que incluye el diseño de una estrategia de comunicación digital para el lanzamiento y sostenimiento de Biodiversidad en cifras nacional y capítulos Nariño y Tolima. Esta estrategia se lanzó coordinadamente con las acciones y actividades correspondientes al evento que Cortolima para la promoción de su ventana departamental y a las actividades de lanzamiento de la nueva versión nacional de Biodiversidad en cifras. En este aspecto, se han trabajado los lanzamientos de la plataforma Biodiversidad en cifras, el ciclo de formación empresarial y está proyectado trabajar en el lanzamiento del portal web, una vez se haya hecho la implementación de ajustes de interfaz de usuario.

Un frente de diseño gráfico para acompañar la creación de contenidos, el diseño de iconografía para usarse en diversas aplicaciones digitales como informes, documentos, sitio web y boletines de correo; y el diseño gráfico de material POP y piezas gráficas para impresión.

Durante el primer semestre del año se contó con el apoyo para la realización de un video animado como pieza central de la campaña de lanzamiento del nuevo procedimiento de reporte de datos asociados a permisos de recolección. Los acuerdos continuaron durante el segundo semestre del año.



Video animado como pieza central de la campaña de lanzamiento del nuevo procedimiento de reporte de datos asociados a permisos de recolección.

https://www.youtube.com/watch?v=tGzANPQWi7Y&ab_channel=SiBColombia

REGISTRO ÚNICO NACIONAL DE COLECCIONES BIOLÓGICAS (RNC)

El RNC es una herramienta administrada por el Instituto Humboldt de acuerdo con lo establecido en el Decreto 1375 de 2013[14], compilado en el Decreto 1076 de 2015[15]. Este registro ampara la tenencia legal de los especímenes de las colecciones biológicas nacionales, pero también es una plataforma que permite consolidar su información general y su visibilización. A la fecha, Colombia cuenta con 270 colecciones biológicas registradas[16] de diferentes tipos como herbarios, colecciones zoológicas, microorganismos y tejidos, las cuales se encuentran bajo la administración de 112 instituciones (entre personas naturales y jurídicas, y principalmente universidades) y que tienen cerca de 6 millones de especímenes catalogados.

ADMINISTRACIÓN DEL RNC: REGISTROS Y ACTUALIZACIONES

El registro y actualización de las colecciones biológicas es un proceso que se realiza completamente en línea a través de la página web del RNC. En 2022 se recibieron y evaluaron un total de 21 solicitudes de registro, con lo cual se registraron un total de nueve colecciones nuevas para el país (Tabla 20).

Tabla 20. Colecciones biológicas registradas en 2022 en el RNC

Número de registro	Acrónimo	Nombre de la colección	Titular de la colección
281	ZMS	Zoomuseo Santacruz	Fundación Zoológico Santa Cruz
282	COLMIS	Colección de Microorganismos del Instituto Sinchi	Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas - Sinchi
283	INSBT	Banco de tejidos de animales venenosos del Instituto Nacional de Salud	Instituto Nacional de Salud
284	FDHUN	Colección de macrohongos y microhongos vivos	Universidad Nacional de Colombia
285	LAUN	Colección de algas y cianobacterias (LAUN)	Universidad Nacional de Colombia
286	MHUG	Museo de Historia Natural de La Guajira, Universidad de La Guajira	Universidad de La Guajira
287	CMCL	Colección de microorganismos asociados al cacao de CasaLuker S.A.	CasaLuker S.A.
288	INSZ	Colección Zoológica del Instituto Nacional de Salud	Instituto Nacional de Salud
289	FUNGIUR	Colección de Hongos de la Universidad del Rosario	Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario

En cumplimiento de lo indicado en el Artículo 2.2.2.9.1.12. del Decreto 1076 de 2015, durante la vigencia el RNC requirió la actualización del registro para 88 colecciones biológicas ya registradas. Es así que se recibió un total de 71 solicitudes de actualización y 57 colecciones terminaron el proceso debidamente. Se resalta que el 100 % de las peticiones, tanto de registro como de actualización, fueron atendidas dentro de los tiempos establecidos en el Artículo 2.2.2.9.1.7. del Decreto 1076 de 2015. La información consolidada de las colecciones biológicas y sus datos actualizados están disponibles para consulta de manera permanente a través de la página web.

Adicional a lo anterior, con el fin de dar cumplimiento a las funciones delegadas al Instituto respecto al seguimiento y evaluación periódica a la actualización del registro, se realizó la visita a seis colecciones biológicas registradas a las cuales se les había perdido la trazabilidad desde hace varios años, por lo que, teniendo su registro desactualizado, no se tenía claridad respecto a si las mismas aún existen y se encuentran en funcionamien-

14. *Por el cual se reglamentan las colecciones biológicas*
15. *Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible*
16. *Registro Único Nacional de Colecciones Biológicas con corte al 27 de diciembre de 2022*

to. De esta manera, se logró comprobar que cuatro de las colecciones visitadas aún existen, con lo que se adelantó la gestión con las instituciones y personas que las administran para que se realice el proceso de actualización respectivo. De otra parte, se corroboró que dos de las colecciones visitadas ya no existen y dejaron de operar, razón por la cual sus registros fueron cancelados.

Desde el RNC también se dio respuesta a 159 solicitudes de información sobre peticiones de su competencia, los cuales se atendieron a través de diferentes canales: correo electrónico, sistema de respuesta institucional (SisRespuesta), Orfeo y plataforma en línea del RNC.



Figura 67. Afiche promocional
3er taller de fortalecimiento de capacidades en el manejo de colecciones biológicas

APOYO A LAS COLECCIONES BIOLÓGICAS NACIONALES

Teniendo en cuenta las labores base que desempeña el RNC, este también es una herramienta útil para fortalecer y apoyar la gestión de las colecciones que existen en el país. Reconociendo el valor de estas a diferentes escalas en la generación y apropiación social del conocimiento, así como en la preservación del patrimonio natural de la Nación, en 2022 se continuó con el esfuerzo iniciado durante vigencias previas con la realización de talleres de capacitación dirigidos a los curadores de las colecciones registradas. Del 19 al 23 de septiembre, se llevó a cabo el Tercer taller de fortalecimiento de capacidades en el manejo de colecciones biológicas en Bogotá y Villa de Leyva (Figura 67).

Este espacio tuvo como objetivos: i) facilitar un espacio de capacitación para los curadores de las colecciones en temas de gestión, administración y proyección de las colecciones, ii) incentivar y capacitar a los curadores en los procesos de manejo, sistematización y publicación de datos y iii) capacitar y actualizar a las colecciones en temas técnicos y científicos para la curaduría, el manejo y el mantenimiento de los especímenes custodiados. Se logró la transferencia de capacidades a curadores de 18 colecciones biológicas de herbarios y colecciones zoológicas de vertebrados e invertebrados, las cuales son custodiadas por 16 instituciones entre universidades, centros/Institutos de investigación, ONG y jardines botánicos (Tabla 21 y Figura 66) y que se encuentran ubicadas en diez departamentos del país.

Para alcanzar el propósito del taller, se dio una articulación con instituciones a nivel nacional e internacional en la conformación de un equipo de 20 capacitadores a beneficio de las colecciones biológicas nacionales, entre ellos el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (Anla), la Universidad Militar Nueva Granada y Centro de Integración del Conocimiento de Biodiversidad de la Universidad Estatal de Arizona (Arizona State University).

Con la realización de los talleres llevados a cabo en 2020, 2021 y 2022, el RNC ha logrado la transferencia de capacidades técnicas, científicas y administrativas al 20 % de las colecciones biológicas registradas, logrando así la cobertura en 22 departamentos del país.

En el marco de las labores que se han venido realizando, el RNC se posiciona como un referente a nivel global como repositorio de la información de las colecciones biológicas de Colombia, que no solo aporta potencialmente en la consolidación de un Catálogo de las Colecciones de Historia Natural del Mundo, sino que también sirve como ejemplo para ser implementado en otros países, ya que herramientas como estas pueden ser útiles para motivar el intercambio de datos y la coordinación de actividades nacionales (Hobern *et al*., 2022).

Adicionalmente, el RNC participó en otros procesos, como los que se detallan a continuación (Tabla 22).

Figura 66.
Distribución geográfica de las colecciones biológicas participantes en el *Tercer taller de fortalecimiento de capacidades en el manejo de colecciones biológicas*



Tabla 21.
Colecciones biológicas participantes en el Tercer taller de fortalecimiento de capacidades en el manejo de colecciones biológicas

Departamento	Colección biológica participante y número de registro
Huila	Herbario de la Universidad Surcolombiana (RNC No. 24)
Antioquia	Herbario Universidad de Antioquia (RNC No. 27) Colección Biológica Universidad Eafit (RNC No. 277)
Valle del Cauca	Herbario Icesi (RNC No. 193) CIAT Arthropod Reference Collection (RNC No. 208)
La Guajira	Herbario de La Guajira (RNC No. 213) Museo de Historia Natural de La Guajira (RNC No. 286)
Bogotá	Herbario Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis (RNC No. 21) Museo de Historia Natural C.J. Marinkelle (RNC No. 158) Colección Entomológica María Sybilla Merian (RNC No. 265) Museo de Historia Natural Universidad Distrital (RNC No. 46)
Amazonas	Colección de Macroinvertebrados Acuáticos de la Amazonia Colombiana (RNC No. 238) Colección Ictiológica de la Amazonia Colombiana (RNC No. 192)
Cundinamarca	Colección Taxonómica Nacional de Insectos Luis María Murillo (RNC No. 57) Colección de Artrópodos Asociados al Cultivo de Palma de Aceite RNC No. 275)
Nariño	Colección Biológica del Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico (RNC No. 138)
Risaralda	Colecciones biológicas UNISARC (RNC No. 279)
Quindío	Colección de Anfibios y Reptiles de la Universidad del Quindío (RNC No. 160)

Tabla 22.
Participación del RNC en otros procesos durante 2022

Actividad	Descripción y aliados
Presentación en espacios académicos y de investigación	Se participó en diferentes espacios de orden nacional, tales como: » Conferencia titulada "Estructura, organización y funcionamiento del Registro Único Nacional de Colecciones Biológicas" dada en el espacio Discusiones en ictiología organizado por la Asociación Colombiana de Ictiología (ACICTIOS). » Participación en el I Simposio de Colecciones de microorganismos: manejo y perspectivas para la investigación organizado por la Universidad Nacional de Colombia, con la presentación titulada "Las colecciones de microorganismos y su registro en el Registro Único Nacional de Colecciones Biológicas". » Se impartió la conferencia denominada "Una herramienta que consolida y difunde la información de las colecciones biológicas" en el marco del IV Encuentro de Museos de Ciencias, Historia Natural y Colecciones Biológicas, organizado por la Red de Nacional de Museos de Ciencias, Historia Natural y Colecciones Biológicas. » Participación en el taller para fortalecer las capacidades de las colecciones biológicas en el manejo y publicación de datos dado en el marco del proyecto Collections-based engagement of decision-makers to save globally threatened epiphytes in Colombia financiado por GBIF con la charla Importancia de la actualización de la información en el Registro Único Nacional de Colecciones Biológicas (RNC). » Participación con la conferencia "Importancia de las colecciones biológicas y su registro en el RNC" en el espacio de divulgación de las colecciones del Museo de Historia Natural de la Guajira, organizado por la Universidad de la Guajira
Apoyo a la organización de espacios de relevancia para las colecciones biológicas nacionales	El RNC apoyó en la estructuración, planeación y puesta en marcha del IV Encuentro de la Red Nacional de Museos de Ciencias, Historia Natural y Colecciones Biológicas, organizado por la Red Nacional de Museos de Ciencias, Historia Natural y Colecciones Biológicas y cuyo anfitrión fue la Universidad El Bosque. El espacio tuvo lugar los días 13, 14 y 15 de septiembre de 2022.
Contribución a documentos e informes de cumplimiento institucional	Se aportó a la construcción del Informe del Estado del Ambiente y los recursos Naturales Renovables (IEARNR) liderado por el IDEAM para la vigencia de 2021, mediante la consolidación de una ficha relativa al estado de las coleccione botánicas nacionales[17].

17. De acuerdo con lo solicitado por el Ideam, esta ficha se presentó para la vigencia 2021. En 2022 se presentaron los insumos para la elaboración del informe, pero el mismo, a la fecha, se encuentra en proceso de consolidación y no ha sido publicado por parte de dicho Instituto



REGIONALIZACIÓN

El Objetivo Estratégico Transversal de Regionalización busca "posicionar al Instituto en las agendas regionales relacionadas con la sostenibilidad, competitividad y apropiación de la biodiversidad y sus beneficios derivados, reconociendo las necesidades y oportunidades propias de las diferentes regiones del país" (Villa y Didier, 2020) y plantea como cambio deseado la consolidación de redes de trabajo y colaboración con la institucionalidad ambiental y académica.

La diversidad geográfica, cultural y biológica de Colombia, acompañada de las tensiones existentes en términos de ordenamiento en torno a la descentralización del poder, han aportado a que las agendas nacionales y regionales no siempre confluyan. En la práctica, esto significa que las necesidades y prioridades de los actores a nivel local nacen en concordancia con las condiciones socioecológicas específicas de cada territorio. El abordaje regional obliga a la consideración de que en contextos territoriales específicos se encuentran actores diferentes a los que despliegan su trabajo en ámbitos nacionales y que estos actores definen sus intereses y necesidades en concordancia con las condiciones socioecológicas específicas de dichos territorios. Alcanzar este objetivo implica entonces conocer las particularidades territoriales, así como construir nichos, redes y alianzas con actores regionales y locales, partiendo del respeto y reconocimiento de sus modelos de gobernanza para orientar procesos de cambio en contextos socioecológicos específicos.

Con el fin de alcanzar este objetivo, durante 2022, el Instituto llevó a cabo acciones orientadas a incidir en los instrumentos de planificación y ordenamiento territorial regional y local; generar conceptos para la declaratoria de áreas protegidas; construir agendas de investigación y trabajo con actores regionales y estrategias para la incorporación de la sostenibilidad en las ciudades; apoyar la implementación de los Centros Regionales de Diálogo Ambiental, entre otras.

INCIDENCIA EN INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL REGIONAL Y LOCAL

Durante la vigencia 2022 se desarrollaron diferentes procesos tendientes a lograr que la gestión de la biodiversidad y sus servicios, sean un componente estructural y estratégico de los procesos de planificación y ordenamiento del territorio. De manera particular, se trabajó en territorio antioqueño con un enfoque regional y local, abarcando contextos rurales y urbanos, lo que aporta un enriquecimiento en términos metodológicos en el marco de rutas de gestión diferenciadas.

En el medio y bajo Cauca se desarrollaron procesos de identificación de capacidades regionales y locales para la gestión territorial desde la biodiversidad y sus servicios, así como niveles de prioridad para el trabajo conjunto con los actores del territorio, lo que permitió priorizar el acompañamiento a dos entidades territoriales locales (Sabanalarga y Caucasia) con las cuales se trabajó de la mano en la identificación de su estructura ecológica territorial como punto de partida para la estructuración de modelos de ocupación del territorio más sostenibles y su ruta de incorporación en el Plan de Ordenamiento Territorial y Plan Básico de Ordenamiento Territorial en ambos municipios. Igualmente, el proceso de acompañamiento tuvo un componente importante de fortalecimiento de capacidades locales en el conocimiento y gestión integral de la biodiversidad y determinantes ambientales, y el rol de estos elementos en los procesos de planificación local.

Por otro lado, abordando un contexto más urbano de gestión, durante la vigencia se trabajó en la región metropolitana del Valle de Aburrá en diferentes procesos enfocados a generar bases técnicas para la gestión de la biodiversidad y sus servicios; tal es el caso de la identificación de humedales urbanos y el ejercicio de rastreo de fauna, los cuales constituyen avances importantes como herramienta a la toma de decisiones en la región. Así mismo, el ejercicio se viene realizando desde la actualización del Plan Maestro de Espacios Públicos Verdes Urbanos, en conjunto con el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (Amva), lo que permite recoger gran parte de estos insumos junto con otros elementos técnicos que ha desarrollado la entidad en los últimos años; en un instrumento de planificación vinculante que espera impactar, a través de estrategias de ordenamiento territorial, gestión ambiental y de política a diez municipios y más de cuatro millones de habitantes, con el propósito de propiciar más y mejores espacios verdes que potencien los beneficios de la biodiversidad en las ciudades, y se generen mejores condiciones para la resiliencia climática al mismo tiempo, en que se promueva el encuentro ciudadano en espacios más funcionales.

ORDENAMIENTO AMBIENTAL TERRITORIAL Y MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN LA CUENCA MEDIA Y BAJA DEL RÍO CAUCA

En el marco de la relación entre EPM y el Instituto (Proyecto marco CT–2019–000578) se articularon acciones y estrategias conjuntas que contribuyeran a la conservación y la protección de ecosistemas acuáticos y terrestres en la cuenca media y baja del río Cauca, en especial con el propósito de fortalecer las capacidades de EPM para la gestión de las compensaciones y acciones en el territorio, enmarcadas en la No pérdida Neta de la Biodiversidad (NPNB); la valoración de servicios ecosistémicos, un entendimiento de tendencias regionales de cambio de biodiversidad que permitan entender el contexto general en el que se enmarcan dichas compen-

En el medio y bajo Cauca se desarrollaron procesos de identificación de capacidades regionales y locales para la gestión territorial desde la biodiversidad y sus servicios.

saciones, así como para la planificación ambiental, y la conectividad con una visión de integración territorial en la cuenca media y baja del río Cauca, en conjunto con los actores de la región.

Durante la ejecución se obtuvieron resultados para mejorar el conocimiento del área de influencia del proyecto hidroeléctrico e incluso de una región más extendida, así como la consolidación de la información de biodiversidad generada por EPM e instituciones aliadas. De los resultados y avances obtenidos se resalta: i) La conceptualización de un modelo de conectividad que integró el paisaje terrestre y el fluvial; ii) La actualización del modelo de integración territorial que retomó elementos claves de la guía accionaria de EPM, y que adicionalmente permite la toma de decisiones espaciales para la priorización de acciones; iii) El diagnóstico de las capacidades instaladas y de los instrumentos de gestión ambiental y ordenamiento territorial a partir de la visita a quince municipios, complementado con la implementación de dos pilotos en los municipios de Sabanalarga y Caucasia; iv) La definición de una hoja de ruta para el cálculo de la NPNB y la Ganancia Neta, de lo cual se tuvieron momentos de retroalimentación con el BID; v) El avance en la valoración de los servicios ecosistémicos en el área de estudio con tres líneas de trabajo: ecológica, sociocultural y económica. Se contó con la participación de actores locales, en el desarrollo de talleres presenciales en los quince municipios con grupos focales y se realizó una encuesta para la valoración socioeconómica; vi) El análisis, curaduría y proceso de incorporación de información al SiB Colombia, mediante la revisión de 48 085 archivos (informes, tablas, geodatabases) y de 1 470 745 datos, así como la incorporación de los datos del SiB Colombia posicionando a EPM como la empresa publicadora número uno en la plataforma (ver objetivo *Democratización del conocimiento* de este informe); vii) La estimación de tendencias de la biodiversidad en los ecosistemas terrestres y acuáticos; viii) La identificación de los indicadores con las fichas metodológicas para algunos de ellos y sus respectivos cálculos y, ix) el establecimiento de ejes temáticos para la agenda de iniciativas a 2030 de la entidad, referenciado actores locales que fueron caracterizados por sus prácticas de gobernanza.

MESA NACIONAL DE PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN DEL SINAP

El Instituto participó y lideró la Mesa Nacional de Prioridades de Conservación del Sinap durante 2022, la cual buscaba responder a las preguntas qué y cómo conservar, enmarcadas en la Política Nacional del Sistema de Áreas Protegidas y del Conpes 4050 del Sinap. Para este fin, se consolidó dentro de la metodología de definición de prioridades el enfoque propuesto por el Instituto basado en la Planeación Sistemática de la Conservación. Con este enfoque, el Instituto generó alrededor de 200 escenarios de prioridades de conservación a nivel nacional y regional, incluyendo los subsistemas regionales de áreas protegidas (Sirap). Esos escenarios fueron la base para las discusiones que se sostuvieron en dos mesas nacionales: jornadas de modelación en Bogotá, durante el mes de junio y en Villa de Leyva, en el mes de diciembre; y seis jornadas regionales: Caribe en Cartagena (julio), Andes occidentales en Pereira (julio), Pacífico en Cali (julio), Andes nororientales en Bucaramanga (agosto), Orinoquia en Bogotá (agosto) y Amazonas en Bogotá (agosto).



Las temáticas analizadas en las mesas nacionales y regionales fueron abordadas a través de la comparación de los modelos generados por el Instituto desde la matriz de elementos priorizados (qué conservar), la valoración y tipificación de estos elementos (acercamiento a cuánto conservar), y la conceptualización de costos, limitantes y oportunidades para la conservación que afectan la distribución de los elementos priorizados (acercamiento a dónde conservar). Adicionalmente, la generación de los escenarios de prioridades aportó a identificar la información disponible. Los escenarios generados integraron la información de 54 capas espaciales identificadas dentro de las categorías de ecosistemas, especies, servicios ecosistémicos, servicios culturales, áreas de riesgo, figuras de conservación, costos, oportunidades, y presiones y limitantes a la conservación. Al mismo tiempo, se identificaron los vacíos regionales de información que a corto y mediano plazo permitirán complementar y enfocar mejor los esfuerzos a futuras discusiones de monitoreo, sistemas de información y otros criterios que se identifiquen como prioritarios para la definición de las metas de conservación. Lo anterior, en concordancia con las acciones iniciales del atributo 1 de la Política Nacional del Sistema de Áreas Protegidas que busca aumentar el conocimiento de la biodiversidad de los grupos priorizados.

Las participaciones en la Mesa también permitieron identificar oportunidades como la necesidad de incrementar la línea base de biodiversidad, el desarrollo de modelos de distribuciones de especie en escenarios de cambio climático y BioModelos de conectividad. Por esa razón, se usaron los BioModelos validados y verificados como insumos para la identificación de prioridades. Además, se avanzó en el cálculo de 4138 BioModelos en escenarios de cambio climático, en el contexto del proyecto National Geographic (#NGS-86896T-21), los cuales serán insumos para el sistema de monitoreo (SIM Sinap), y para la Mesa en las actividades de los siguientes años con la inclusión de los motores de pérdida de biodiversidad. Con base en necesidades de información identificadas se desarrolló un análisis metodológico que permite considerar el cambio climático dentro de las priorizaciones, por ejemplo *Áreas complementarias como grandes conectores de la biodiversidad*.



BIODIVERCIUDADES

En los últimos cinco años, el Instituto ha aportado conocimiento en biodiversidad para consolidar entornos urbano–regionales resilientes a través de quince proyectos (diez de ámbito nacional, dos regional y tres global), 28 socios directos, nacionales e internacionales y gracias a la movilización de 3,5 millones de dólares. Actualmente, el Instituto es el principal socio de conocimiento del programa de BiodiverCiudades en el país: lidera varios procesos de asistencia técnica[18] en las BiodiverCiudades colombianas y acompaña como socio a Iclei y WRI en el proyecto NaBa de UKPACT en seis ciudades piloto. Los resultados de estos procesos serán fundamentales para seguir capitalizando el conocimiento sobre biodiversidad urbana en el país.

Adicionalmente, gracias al trabajo conjunto con el Foro Económico Mundial, el país es reconocido como líder y promotor de una visión que integra la naturaleza al desarrollo urbano a nivel global: Iniciativa BiodiverCiudades a 2030. A nivel regional, el Instituto es el socio técnico de la nueva Red Latinoamericana de las BiodiverCiudades de América Latina, liderada por el Banco de Desarrollo para América Latina y el Caribe, CAF.

A continuación se presentan los principales eventos de BiodiverCiudades en los que el Instituto hizo presencia en 2022, cuya relevancia va ligada al fortalecimiento de redes de networking, posicionamiento institucional, la divulgación y apropiación social del conocimiento son los siguientes:

- BiodiverCiudades en el grupo de expertos urbanos para la Tipología de Intervención de Restauración de Ecosistemas Terrestres (RITTE en inglés) de la UICN. Enero.
- BiodiverCiudades en el Festival The Nature of Cities. Marzo.
- BiodiverCiudades en el Grupo de expertos del - International expert workshop: Fostering applied research on the synergies between biodiversity and climate. Junio 8, 9. Virtual. Este evento fue organizado por la Agencia Federal para la Conservación de la Naturaleza (BfN).
- World Smart City Congress. Octubre 11. Santiago del Estero, Argentina. Este es el evento de Ciudades Inteligentes más importante a nivel global. El Instituto fue invitado por los organizadores para participar en el panel «Integración de la biodiversidad en el desarrollo territorial».
- Evento City Academy organizado por Urban Shift. Octubre 26.
- Seminario web «La Ruta de los Gobiernos Locales hacia la COP15» evento organizado por Iclei el 26 de octubre.
- Webinar Forests4Cities, organizado por WRI. Diciembre 06.
- Congreso UP/MIT 4th Symposium on Climate Change and Environmental Management, Organizado por la Universidad Positivo (Curitiba, Brasil) y la Universidad MIT. Diciembre 06.

Dentro de estos eventos, se hace mención especial a dos que se destacaron por el impacto que alcanzaron:

- *BiodiverCiudades en Colombia BirdFair*. Febrero 16. Presentación del marco conceptual y resultados de la Iniciativa de BiodiverCiudades al 2030. Como principales características de este evento, más de 85 mil visualizaciones hasta la fecha en las actividades virtuales realizadas entre el 10 y 13 de febrero. Personas de 29 países han estado unidos virtualmente a la feria. 36 instituciones y/o empresas vinculadas como aliados y patrocinadores de Colombia Birdfair.
- BiodiverCiudades en la apertura del III Foro Latinoamericano de Bosques Urbanos. Octubre 18. Guadalajara, México. Presencial. El Instituto fue invitado por

18. *Desarrollo de un instrumento metodológico en seis BiodiverCiudades; Ejercicios de BioBlitz en ocho BiodiverCiudades; desarrollo de expediciones científicas con enfoque de bioeconomía en Barranquilla; desarrollo de un portafolio de servicios en el área Metropolitana del Valle de Aburrá (conectividad ecológica, planificación urbana, humedales urbanos, etc.).*

los organizadores (FAO, Conafor, Agencia de Bosques Urbanos, Ayuntamiento de Guadalajara, Iteso y Reforestamos México) a inaugurar este evento con la iniciativa de BiodiverCiudades, enfatizando su relación con los bosques y a ser panelista en el panel Reducción del riesgo de desastres y resiliencia climática. Uno de los resultados del evento fue la consolidación de hojas de ruta, dentro de lo cual se destaca la intención de instalar un observatorio de bosques urbanos en la región. El representante de bosques de FAO, Simone Borelli, hizo una invitación anticipada al Instituto para el Foro Mundial de Bosques Urbanos a tomar lugar en octubre de 2023 en Washington D. C.

RUTAS DE IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO DE ACCIONES PARA LA GIBSE EN CIUDADES COLOMBIANAS

En el marco del apoyo a la iniciativa de BiodiverCiudades a nivel subnacional, se consolidó el trabajo con instituciones y actores locales de nueve centros urbanos del país, en los que se está desarrollando una ruta de acción para la implementación de estrategias que mejoren la gestión de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos de estos territorios. En las ciudades de Yopal, Montería, Barrancabermeja, Leticia, Armenia y Pereira se diseñaron y aplicaron metodologías (Figura 69) para el análisis del estado de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, el diagnóstico y fortalecimiento de los esquemas de gobernanza, la priorización de acciones y proyectos a escala urbana y la evaluación y monitoreo de dichas acciones. Adicionalmente, en las ciudades de Bucaramanga, Villavicencio y Pasto se realizaron análisis de contribuciones de la naturaleza a la gente y mapeo de actores para, posteriormente y en articulación con Iclei Colombia, Iclei América del Sur y WRI, desarrollar planes de adaptación climática y proyectos estratégicos desde el enfoque de soluciones basadas en la naturaleza. En resumen, para el 2022 se desarrollaron los siguientes productos, validados con ciudades piloto, pero replicables en las demás ciudades del país:

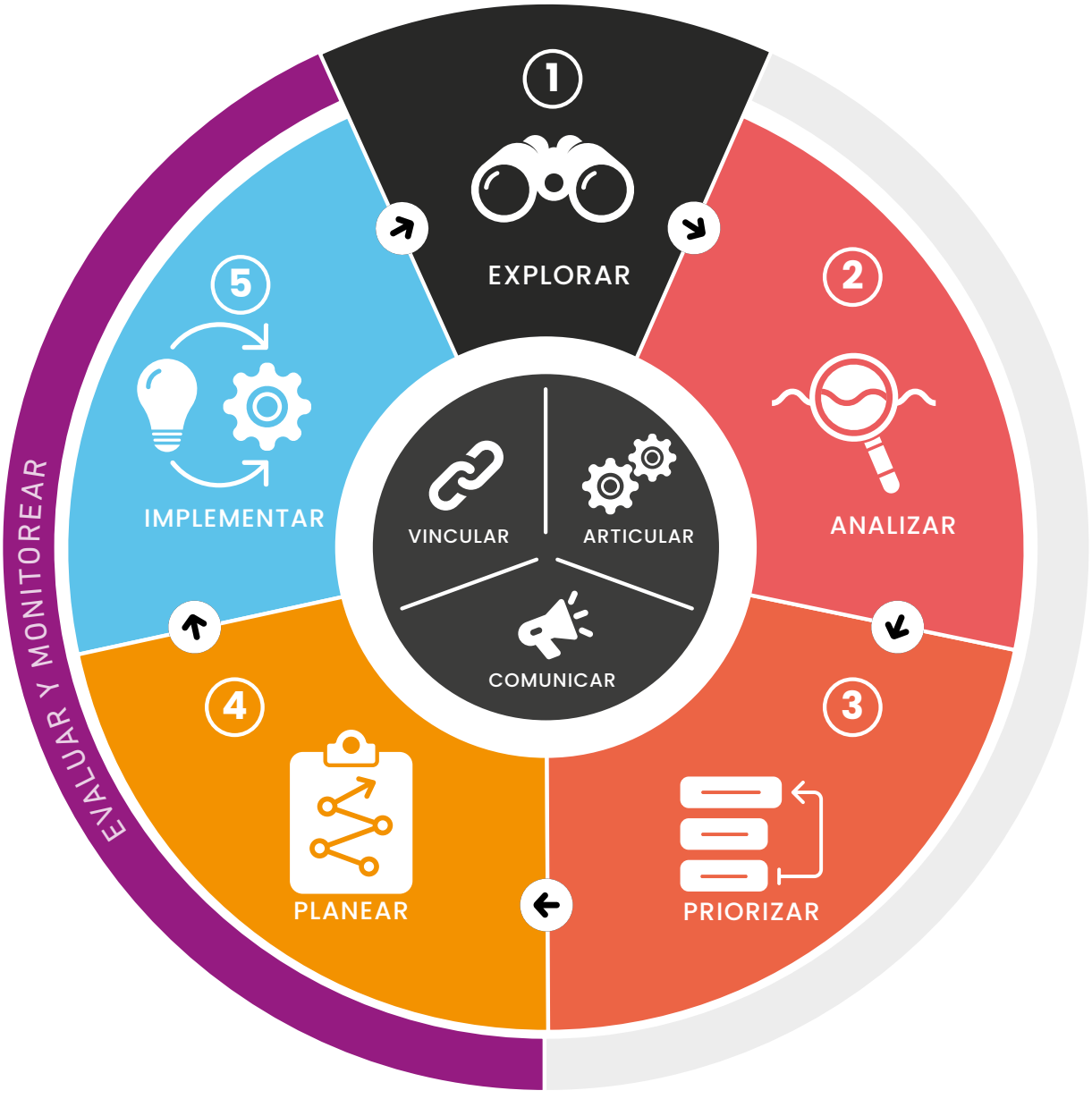


- Marco conceptual y metodológico para la implementación y seguimiento de la estrategia de BiodiverCiudades a nivel subnacional
- Propuesta de indicadores para la evaluación y seguimiento de acciones para la Gibse en contextos urbanos
- Construcción de hojas de ruta y fortalecimiento de esquemas de gobernanza
- Plan de acción y priorización de proyectos con lineamientos de buenas prácticas
- Análisis de biodiversidad y servicios ecosistémicos en seis ciudades priorizadas

Figura 69.

Ciclo metodológico propuesto para la implementación de la estrategia de *BiodiverCiudades a nivel subnacional*.

El ciclo se diseñó con base en la revisión de otras experiencias nacionales e internacionales y se validó con actores clave de seis ciudades piloto



SOSTENIBILIDAD DE LA BIODIVERSIDAD EN ÁREAS URBANAS

En el marco del convenio interinstitucional con el Área Metropolitana Valle de Aburrá (Amva), se ejecutaron dos proyectos:

- Actualización del Plan Maestro de Espacios Públicos Verdes Urbanos de la Región Metropolitana del Valle de Aburrá (PMEPVU), cuya duración se prevé en 16 meses (hasta abril de 2023). Durante el año 2022, las actividades del proyecto permitieron identificar estrategias y elementos básicos para la protección de la biodiversidad en áreas urbanas desde los aportes relacionados con instrumentos metropolitanos y municipales, contexto del sistema de espacio público verde urbano y caracterización y diagnóstico del sistema de espacios públicos verdes y de la flora urbana.
- Identificación de los humedales urbanos, su biodiversidad, aspectos ambientales y demás ecosistemas que impactan la resiliencia frente al cambio climático en el territorio del Amva, con el cual se logró evidenciar cómo era históricamente el sistema de humedales urbanos a partir de la revisión histórica; identificar los humedales urbanos del territorio metropolitano, su biodiversidad y aspectos ambientales, ecosistemas que impactan, la resiliencia frente al cambio climático y sus posibles medidas de manejo y recuperación; y construir material audiovisual (video de 4') y un libro digital como herramientas para la sensibilización a la comunidad, su importancia, amenazas y oportunidades para la conservación y restauración.



MONITOREO DE AVES Y MAMÍFEROS PRIORIZADOS A TRAVÉS DE TELEMETRÍA PARA RELACIONARLA CON EL MODELO DE CONECTIVIDAD FUNCIONAL

En el año 2020 la Universidad Nacional de Colombia sede Medellín, realizó un análisis de la conectividad ecológica funcional y estructural en el área metropolitana del Valle de Aburrá, teniendo como base el marco metodológico del Proyecto Piloto para la Conectividad Ecológica de los Corredores Verdes Urbanos del Municipio de Medellín, desarrollado entre 2016 y 2017. El trabajo de la Universidad Nacional permitió categorizar los elementos de la red de conectividad, definiendo además medidas de manejo de la Red Metropolitana de Conectividad Ecológica. Para toda el área metropolitana se identificaron áreas nodo, zonas de enlace, enlaces primarios y secundarios, escalones y fragmentos, asignando un valor de conectividad a cada uno de los espacios verdes urbanos. Con el objetivo de validar estos análisis, se adquirieron dispositivos de rastreo tipo GPS/GSM e Iridium para entender el movimiento de la fauna urbana. De las especies objetivo en este proyecto, se cuenta con un inventario de seis especies de aves (siete individuos de Asio clamator, Bubulcus ibis, Phimosus infuscatus, Milvago chimachima, Ortalis columbiana y Nycticorax nycticorax, respectivamente) y ocho especies de mamíferos (siete individuos de *Notosciurus granatensis, Cerdocyon thous, Didelphis marsupialis* y *Mustela frenata*; cinco de *Saguinus leucopus* y *Dasyprocta punctata*; y uno de *Puma concolor* y *Leopardus tigrinus*, respectivamente). Desde que iniciaron las capturas el 11 de octubre, se han capturado seis *C. thous, cuatro D. marsupialis, dos O. columbiana, dos M. chimachima* y *dos P. infuscatus* Esta información se ha venido presentando periódicamente con Formato de Intercambio Gráfico (.gif) en el que pueden observarse los sitios que visitan los individuos en formato individual y por grupo de especies (Figura 70).

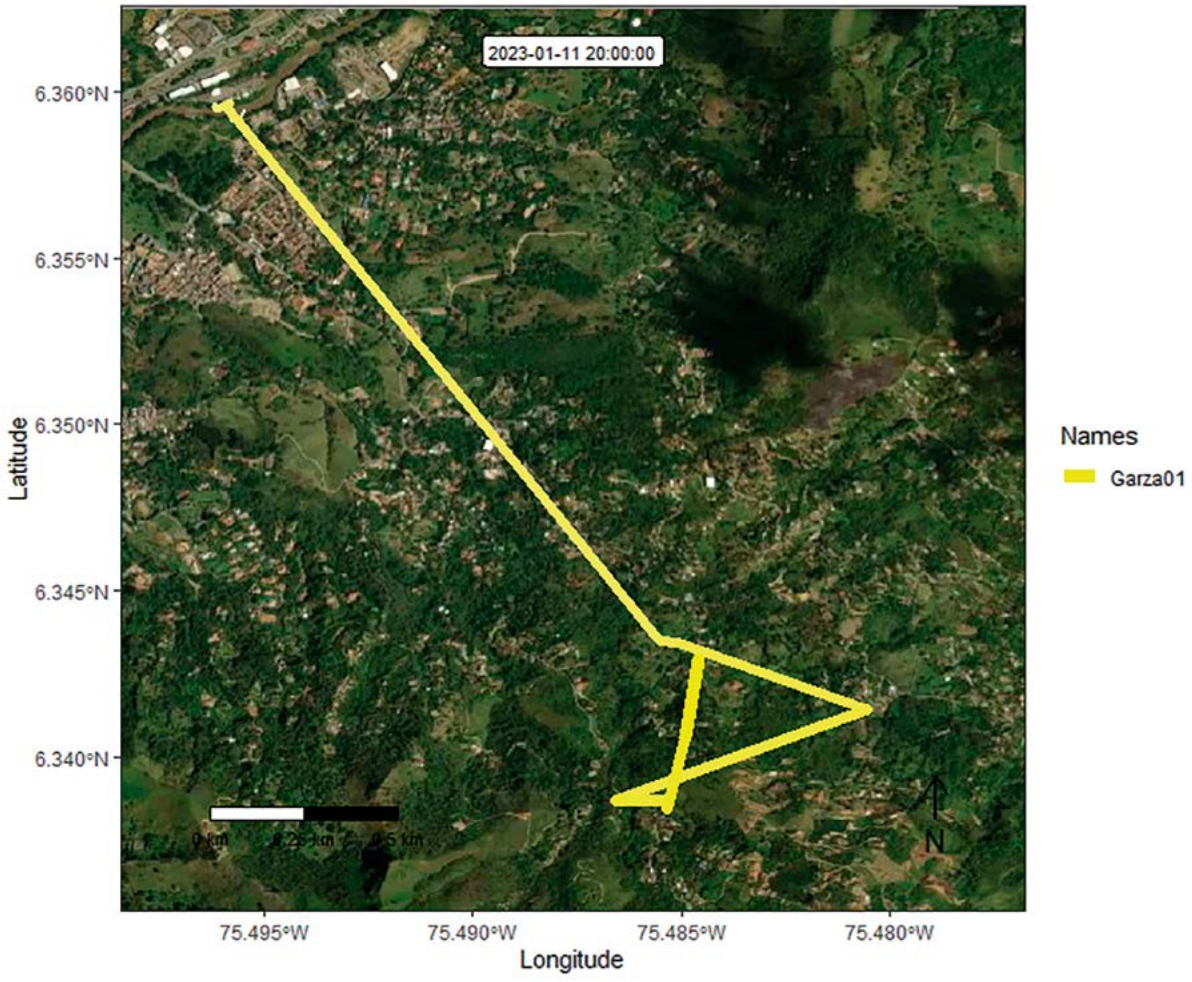


Figura 70. Movimientos de Bubulcus ibis en el área metropolitana de Valle de Aburrá

INICIATIVA DE CONSERVACIÓN DEL MONTAÑERITO PAISA

En 2022, el Instituto participó en la Iniciativa de Conservación del Montañerito Paisa, específicamente en la Buscatón 2022. En total se realizaron 86 puntos de conteo, donde se registraron 98 especies de aves incluyendo el montañerito paisa (Atlapetes blancae), el cual fue registrado en el 38 % de los puntos de conteo con 107 registros durante dos días de muestreo (62 registros día 1 y 45 día 2); se obtuvieron más registros con el uso del Playback y la mayor frecuencia de registros fue en vegetación de 1–2 metros de altura. Los datos recopilados en la Buscatón permitieron la generación de un modelo integrado que permitió la estimación de intensidad de 25 individuos por 100 km2 y para el área con mayor idoneidad de hábitat (438 km2) un aproximado de 108 individuos (Figura 71).

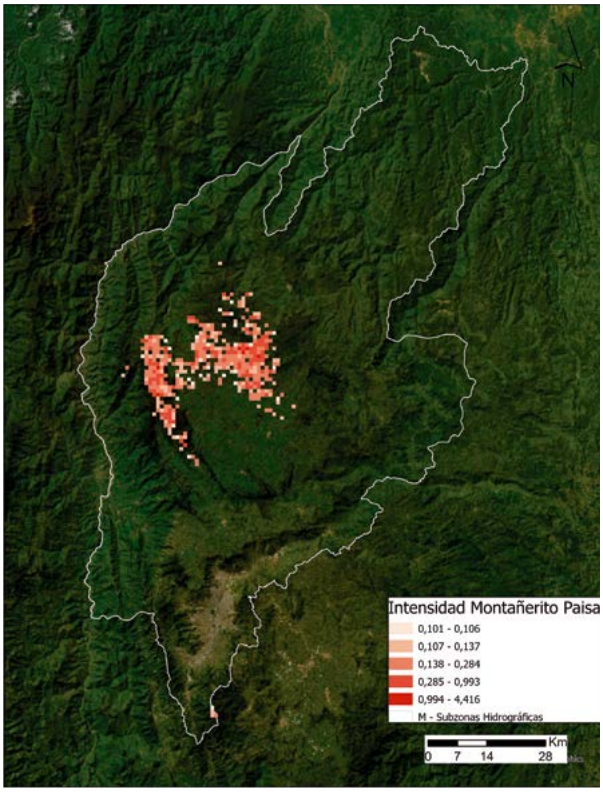


Figura 71. Estimación de intensidad del montañerito paisa

CONCEPTOS PREVIOS PARA LA DECLARATORIA O AMPLIACIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS REGIONALES

Durante el transcurso de este año 2022, el Instituto emitió catorce conceptos previos favorables (cinco de ampliación y nueve de declaratoria), en la jurisdicción de nueve corporaciones, que en total suman 65 736 hectáreas nuevas para la conservación. Además, tiene en trámite otras cinco solicitudes. A continuación un mapa con la ubicación de estas áreas (Figura 72).

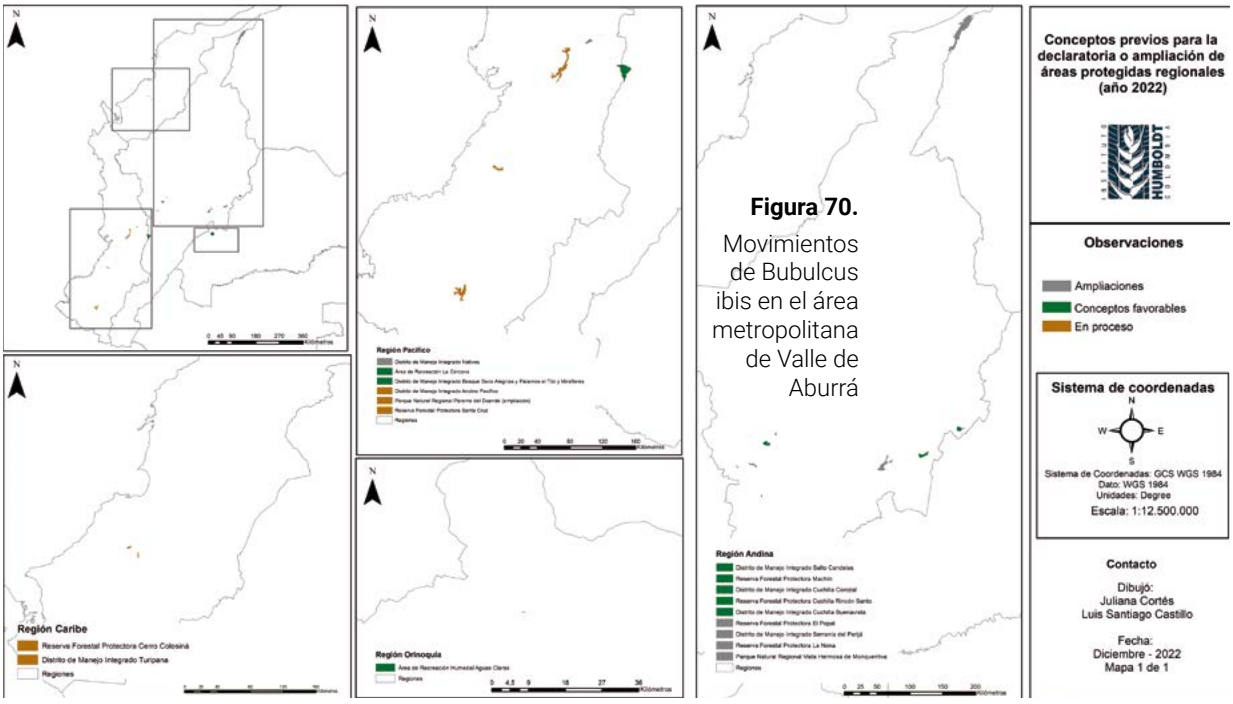


Figura 70. Movimientos de Bubulcus ibis en el área metropolitana de Valle de Aburrá

Figura 72. Mapa de ubicación de áreas declaratoria o ampliación de áreas protegidas regionales

INTEGRACIÓN CON AGENDAS ACADÉMICAS REGIONALES EN UNIVERSIDADES DEL CARIBE

Con el objetivo de generar alianzas estratégicas para fortalecer lazos de cooperación académica e investigativa y discutir oportunidades de articulación y necesidades regionales, entre el 5 y el 8 de julio, se realizó un recorrido por las universidades de Cartagena, Sinú, Atlántico, Jorge Tadeo Lozano sede Santa Marta, Norte y de la Costa. En estos encuentros se intercambiaron temáticas y desarrollos en información de biodiversidad. De esta manera, se identificaron puntos de interés común con cada universidad. Entre los puntos comunes con todas las universidades, se identificó la oportunidad de realizar actividades de formación continua (seminarios, webinars, talleres) sobre manejo y gestión de datos sobre biodiversidad, fortalecimiento de colecciones biológicas, temáticas asociadas a las misiones como monitoreo en áreas de interés, dado que las universidades tienen salidas de campo de manera periódica, monitoreo en áreas de restauración, biodiversidad urbana, soluciones basadas en la naturaleza y negocios biobasados.

CENTROS REGIONALES DE DIÁLOGO AMBIENTAL

Durante 2022 se implementó el Convenio 22–078 con el objetivo de apoyar técnicamente al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en la implementación de los Centros Regionales de Diálogo Ambiental (CRDA) de la macrocuenca Magdalena-Cauca (Boyacá) y Orinoco (Arauca, Casanare y Vichada) con una asignación de $200 millones y una contrapartida institucional de $44 millones.

Los resultados de este convenio son lineamientos metodológicos para la priorización y caracterización participativa de conflictos socioambientales (CSA), una base de datos de información disponible en el Instituto para el diálogo ambiental en el contexto de los CRDA de Magdalena, Cauca y Orinoco, un plan de trabajo en torno a un conflicto socioambiental priorizado en el departamento de Boyacá y productos de comunicación y divulgación pública. En el marco de estos procesos fue posible afinar metodologías para la priorización y caracterización de CSA y avanzar en la construcción de un plan de trabajo en torno a un CSA representativo. El conflicto priorizado participativamente fue "el desencuentro entre la visión del Estado y las comunidades en torno a la conservación y uso actual del territorio de Mongua (veredas de Duce, Tunjuelo, Monguí, Sirguazá y Centro), Parque Natural Regional Siscunsí-Ocetá". El plan de trabajo, se constituye como una herramienta centrada en fortalecimiento de capacidades que ha permitido conectar la información y el conocimiento generado por el Instituto con las necesidades de información de los actores vinculados al conflicto priorizado que debe ser mantenido en el marco de la Agenda Páramos.

En el caso de la macrocuenca Orinoco se efectuó una identificación preliminar de CSA a partir de información secundaria (definida como relevante para el análisis, disponible en plataformas digitales), validada con las autoridades ambientales regionales (Figura 73). La mapificación de CSA puede ser consultada en la ficha tipo Reporte Bio *Identificación de conflictos en la macrocuenca de la Orinoquia, departamentos de Arauca, Casanare y Vichada*.

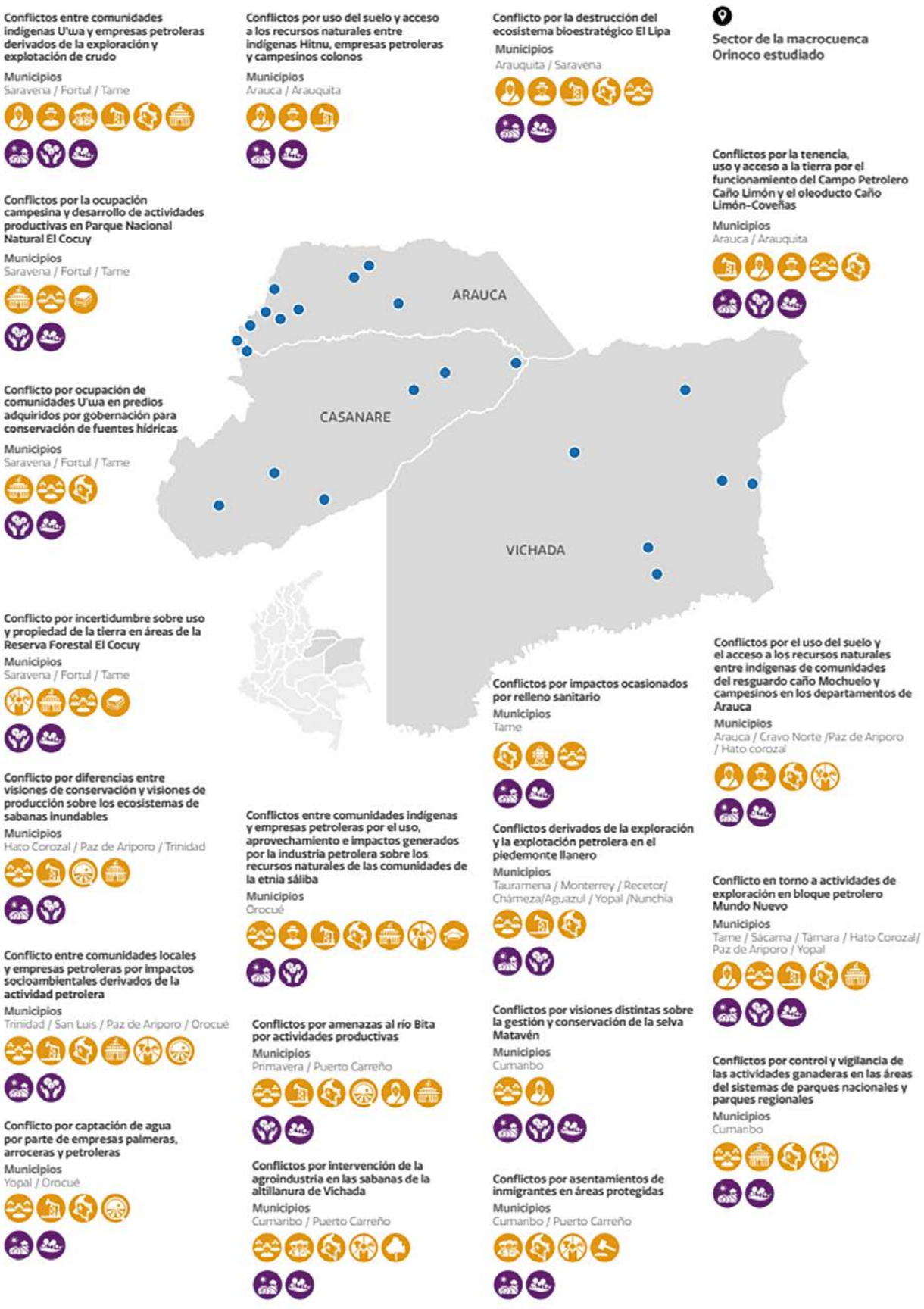


Figura 73.
Identificación de CSA en Arauca, Casanare y Vichada

FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES REGIONALES EN COLECCIONES BIOLÓGICAS

En 2022, se impartieron nueve cursos, nueve talleres y tres capacitaciones en nueve departamentos del país, fortaleciendo las capacidades técnicas y teóricas de estudiantes, profesionales, técnicos e investigadores comunitarios. El fortalecimiento de capacidades a través de estas actividades se enfocó en diferentes temas asociados al estudio y conocimiento de la biodiversidad, que variaron desde el uso de metodologías estandarizadas de campo para muestreo y monitoreo, herramientas taxonómicas para la identificación de diferentes grupos biológicos, uso de herramientas bioacústicas, manejo y curaduría de colecciones biológicas, manejo de datos y sistematización de la información; hasta el desarrollo de análisis estadísticos para estudios de ensamblajes de especies y técnicas de ascenso al dosel de los bosques. Entre las entidades y comunidades receptoras de estos fortalecimientos de capacidades se encontraron las universidades Tecnológica del Chocó, Nacional sede Medellín, Icesi, Magdalena, del Valle, Jardín Botánico de Medellín, la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca y Corpoboyacá, así como también las comunidades aledañas a la Ecoreserva La Tribuna en el departamento del Huila y La Guarupaya en el departamento del Meta, y el Resguardo Pialapí, Pueblo Viejo de la Comunidad Awá en el departamento de Nariño.

Se resaltan las capacitaciones dictadas a diferentes comunidades locales e indígenas con el propósito de contribuir a la formación de guías turísticos y de personal no científico para realizar monitoreo de grupos biológicos. Estas actividades trataron temas como técnicas para el estudio de mariposas, su identificación e historia natural, y uso de grabadoras para el estudio e identificación de aves. También se resaltan los cursos dictados sobre grupos de importancia económica en agroecosistemas, lo que muestra el posicionamiento de esta colección en este tema en el país.

OTROS FRENTES DE TRABAJO QUE HAN FORTALECIDO LA PRESENCIA EN LAS REGIONES

GESTIÓN CON CORPORACIONES AUTÓNOMAS REGIONALES (CAR)

Con el ánimo de fortalecer el trabajo articulado con las CAR, el Instituto identificó unos lineamientos para el relacionamiento diferencial con las Corporaciones en las que tiene asiento en el consejo directivo y otras que consideró estratégicas para el desarrollo de un trabajo conjunto. Estos lineamientos buscan: i) movilizar los resultados de la investigación científica en materia de biodiversidad como insumo para la formulación de planes y programas que permitan un desarrollo conjunto entre ambas entidades y ii) compartir con las diferentes corporaciones la oferta de agenda de investigación y gestión del Instituto con miras a generar una colaboración interinstitucional integral.

CONSTRUCCIÓN DE PAZ Y BIODIVERSIDAD EN EL TERRITORIO

A partir de los lineamientos del Programa de Gobierno “Colombia, potencia mundial de la vida”, según los cuales la construcción de paz y la biodiversidad deben ser prioridad nacional, el Instituto avanzó con las siguientes acciones:

- Identificación de temas de articulación entre el Acuerdo de Paz firmado en 2016 entre el Gobierno Nacional y las Farc-EP, y la agenda de investigación institucional.
- Comparación espacial entre la ubicación de los 170 municipios focalizados por Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial (PDET) y variables que maneja el Instituto como ecosistemas críticos, índice de Huella Espacial Humana, áreas de aviturismo, prioridades de restauración, entre otras.
- Reiteración de la voluntad de ser parte de las entidades que conforman la red de aliados de la RedProdepaz.
- Reuniones durante octubre y noviembre con miembros del Consejo Nacional de Reincorporación para avanzar en potenciales proyectos sobre cocinas para la paz y medios de vida, en coordinación con la Cancillería, el Sena y el Ministerio de Cultura.



DESARROLLO ORGANIZACIONAL

Bajo este objetivo se busca sentar las bases organizacionales que le permitan al Instituto generar el conocimiento transformativo requerido para impulsar acciones de gestión de la biodiversidad en una coyuntura crítica hacia la sostenibilidad.

El 2022 fue un año clave al cumplir el 100 % del indicador de contar con un plan de transformación institucional formulado, cuya implementación se hará efectiva durante el siguiente cuatrienio. Con base en este logro, el reto siguiente es la puesta en marcha de los elementos de la gestión organizacional. En este sentido, se consolidaron acciones de las tres grandes iniciativas de transformación institucional priorizadas para el año: Cultura organizacional, desde los frentes de transformación, liderazgo, comunicaciones internas y adecuación de sedes; Gestión del talento, avanzando desde el desarrollo de roles, perfiles de cargo, competencias, evaluación de desempeño, planes de carrera, compensaciones y beneficios, y estrategias de aprendizaje; y la Modernización, eficiencia y organización institucional, conformada por acciones sobre la mejora continua, gestión de riesgo, el Sistema Integrado de Gestión Institucional (Sigi) y el mapa estratégico, siendo este último el instrumento que consigna la visión del Instituto a 2030.

La coyuntura del cambio de Gobierno, el proceso de empalme y las acciones de relacionamiento y posicionamiento requeridas para atender la nueva visión del sector ambiental del país fueron las condiciones particulares que 2022 trajo consigo, y que el Instituto atendió desde la mirada objetiva que entrega un marco estra-

tégico de largo plazo y de su relacionamiento tanto con la alta dirección de gobierno, como desde la presencia en territorios diversos. En este año, el direccionamiento estratégico logró posicionar los atributos diferenciales, las competencias y funciones que atañen al Instituto como parte del Sina, como fundamentos para asegurar la coherencia entre la visión del marco estratégico a 2030, las intenciones cuatrienales del nuevo periodo administrativo y las bases de los instrumentos internos de planeación estratégica.

La agenda gestionada para el año 2022 incluyó la atención a las comunicaciones de más de 330 actores, cuyo flujo de información se logró sistematizar de tal forma que temas referentes con solicitudes de información, peticiones e invitaciones que llegan al Instituto por los diferentes canales (atención al ciudadano/correos) y que deben ser atendidos o delegados a los programas de investigación, tienen ahora un esquema de enlaces encargados de cada área para dar respuesta a las mismas en los tiempos que corresponden a los procedimientos del Sigi, siendo así más efectivos en el control de respuestas. Otras formas en las que se gestionó el objetivo de fortalecimiento, se hacen visibles en el diseño de contenidos que dan cuenta del quehacer del Instituto y que ponen en el centro de atención los puntos más relevantes en términos de biodiversidad para atender las solicitudes y necesidades de la agenda de relacionamiento a diferentes grupos de interés.

Resultado de la asistencia a reuniones con entidades externas al Instituto, se destacan oportunidades para la generación de incidencia a través de entidades de control de orden nacional, como la Contraloría General de la República y la Procuraduría General de la Nación para Asuntos Ambientales.

CULTURA ORGANIZACIONAL

En general, 2022 fue un año clave para la consolidación del proceso de transformación institucional, que, teniendo en cuenta los logros del pasado año en cuanto a identificación de la cultura deseada, sentó las bases para un nuevo marco estratégico y con ello una nueva estructura.

La actualización del marco estratégico a 2030 reconoció así como premisa de la cultura organizacional que en el Instituto

> Promovemos un ambiente de constante aprendizaje, innovación y trabajo colaborativo, donde construimos relaciones basadas en la coherencia, la empatía y la sinceridad, teniendo siempre presente en nuestro actuar, las metas y los resultados logrados con eficiencia, aportando así en la construcción de país.

La iniciativa de transformación de la cultura organizacional se centró en el cumplimiento de los objetivos y el propósito institucional, con el fin de que estuviese alineada para respaldar y responder ampliamente a los retos institucionales, involucrando líderes, personas, equipos y procesos. Dando continuidad al Plan de Transformación de Cultura se llevó a cabo el programa Café Cultura, que consistió en reuniones sincrónicas mensuales para conversar sobre las dimensiones culturales y de los comportamientos asociados a ellas, considerando aspectos individuales y colectivos dentro del Instituto.



En cuanto a la alineación de procesos internos, se avanzó en la incorporación de las dimensiones culturales (Tabla 23), buscando que cada intervención tenga un objetivo que le apunte a generar nuevos comportamientos y hábitos que contribuyan a la transformación cultural. Se identificaron los espacios naturales de cultura para crear una propuesta de endomarketing que inspire y movilice comportamientos inconscientes y comunique, tanto a los trabajadores como a los visitantes, el tipo de organización y cultura interna, y la conceptualización de la marcación de espacios de las sedes.

Primera dimensión:	Segunda dimensión:	Tercera dimensión:	Cuarta dimensión:	Quinta dimensión:
Propósito	Aprendizaje	Relaciones	Resultados	Orden

Tabla 23.
Principales dimensiones de la cultura objetivo

Dando continuidad a los esfuerzos iniciados en 2021, se implementó un proceso de formación en liderazgo para los equipos estratégicos que permitió a los participantes elevar sus competencias como líderes de forma individual, evidenciando que se requiere engranar las habilidades dentro de sus roles como miembros de un equipo, para lograr mejorar la gestión conversacional, construir un equipo de alto rendimiento y estar alineados con la estrategia; a la par de este acompañamiento se identificó la necesidad de continuar trabajando en los planes de desarrollo individual a través de las sesiones individuales de coaching.

Para los equipos tácticos se planteó la necesidad de dar continuidad al programa formativo como una estrategia para enfatizar el cumplimiento de los resultados pactados en la escuela de formación de 2021, estimulando la retroalimentación sobre el desempeño individual, desarrollando su propia gestión emocional, el manejo de equipos, entre otros aspectos. Este programa de formación se llevó a cabo de manera sincrónica con tareas asincrónicas, con sesiones tanto presenciales como virtuales para un total de 75 líderes tácticos, con una duración de seis meses.



GESTIÓN DEL TALENTO

El desarrollo y la gestión organizacional tienen un componente fuertemente orientado a la gestión del talento, descrito como "Desarrollar integralmente el talento humano como centro de la estrategia para la transformación institucional, a través de la incorporación de las mejores prácticas, que promueva entre otros, el bienestar y el clima laboral".

Para cumplir con este objetivo, en la gestión y el desarrollo del talento humano, se ha venido adelantando una estrategia para fortalecer el desarrollo profesional y personal de los más de 300 trabajadores. Para ello, se viene trabajando en las "Iniciativas de Gestión Humana" que buscan, de manera integral, coherente y engranada, propiciar los insumos necesarios que conlleven a proponer un plan de carrera para cada uno de los trabajadores. Estos insumos partían de facilitar espacios de "conocimiento y autoconocimiento", para lo cual se generó una estrategia desde todos los niveles del "reconocimiento de la organización" y del "conocimiento de la persona". Entre otros, se ha implementado el Disc para entender cómo se relaciona cada persona con su entorno y, con el acompañamiento de los líderes, la identificación de cómo cada trabajador desde su gestión (rol), impacta el logro de los objetivos estratégicos del Instituto. El desarrollo de estas iniciativas comprende una serie de insumos y procesos que han incluido las siguientes actividades, con sus respectivos resultados.



- *Actualización del organigrama* para identificar cómo operan las estructuras y su respectivo relacionamiento, permitiendo plasmar la manera como cada área funcional mantiene equipos de trabajo por procesos, para lograr satisfacer las necesidades del Instituto de manera eficiente, en cada uno de sus procesos claves.
- *Identificación de roles*, basado en el análisis objetivo del aporte que hace cada uno de los miembros del equipo para lo cual se evaluaron diez variables que, de manera diferencial y por distintos grados, permiten identificar cómo cada uno de los roles desempeñados en la organización aportan al logro de los objetivos institucionales. Con esta evaluación se obtuvo una calificación que ubicó cada rol dentro del mapa de cargos. Este ejercicio se hizo de manera individual con cada uno de los líderes y arrojó como resultado el aporte de los roles desempeñados al logro de los resultados estratégicos. Entre otros, se encontró que existen un total de 145 posiciones; tres niveles de gestión (estratégico, táctico y operativo) y 145 roles. El análisis aplicó las siguientes variables: Impacto, en relación con la visión, la estrategia, los procesos y el éxito de los procedimientos o a nivel operativo.
  - Comunicación, con respecto a si el rol mantiene determinado relacionamiento interno o externo.
  - Innovación, en función de si el rol juega un papel determinante en la manera cómo opera el Instituto.
  - Grupo, dependiendo si el rol es estratégico, táctico u operativo.
  - Nivel de formación académica mínima requerida para el desempeño del rol.
  - Experiencia profesional mínima requerida para el desempeño del rol.
  - Si el rol implica toma de decisiones.
  - Si el rol ejerce o no representación legal.
  - Nivel de criticidad que tiene el rol.
  - Si el rol ejerce una posición de liderazgo administra equipos de trabajo.

» *Actualización del perfil de cargo con funciones específicas*, apoyando la gobernanza, el seguimiento y la administración objetiva y equitativa de las personas que lo desempeñan. Se identificaron los aspectos que se requieren para desempeñar cada uno de los cargos vigentes, con el propósito de administrar de manera eficiente el talento a partir de los alcances de cada posición. Estos aspectos se presentan a continuación:
  - Nomenclatura que detalle el rol.
  - Funciones específicas, que permitan relacionar las gestiones mínimas que debe gestionar el respectivo rol.
  - Requisitos mínimos.
  - Competencias, esto es, habilidades y destrezas específicas.
  - Atribuciones financieras y administrativas.
  - Nivel de relacionamiento.
  - Capacidad de asumir encargos de otras posiciones.

» *Implementación del modelo de gestión por competencias*: incluye aquellas habilidades blandas requeridas por cada rol, que le permitan desempeñarse de manera óptima en sus respectivos roles; se creó el "Diccionario de Competencias Humboldt" que contiene aquellas que deben tener todos los trabajadores que hagan parte del Instituto (institucionales), las de nivel (estratégicas, tácticas y operativas) y las específicas por cargo que son requeridas para el idóneo desempeño. Una de las principales estrategias para el fortalecimiento de la gestión del talento es la transición hacia el modelo de gestión por competencias, entendidas como los conocimientos (saber), habilidades (saber hacer), destrezas y actitudes (saber estar y querer hacer) que desarrolla una persona para comprender, transformar y desempeñar su rol de forma exitosa (Figura 74).

Una vez identificadas las competencias institucionales, estratégicas y tácticas, así como los niveles de cargo con base en la contribución de cada uno al cumplimiento de la estrategia, el siguiente paso fue la identificación de las competencias del nivel operativo y el levantamiento de las específicas de cargo. Posteriormente, se trabajó con cada uno de los líderes identificando cuáles de estas competencias efectivamente aportan al desempeño exitoso de cada uno de los roles de sus equipos de trabajo. Luego de una validación del Comité Directivo, se configuró la plataforma adquirida para la identificación del nivel de las competencias a cada trabajador. Una vez realizada esta configuración, se inició la respectiva sensibilización a cada una de las áreas para finalmente correr la primera identificación de nivel de competencias para todos los trabajadores, obteniendo insumos relevantes para el cierre de brechas y la primera gestión para el establecimiento de su Plan Individual de Desarrollo.



Figura 74
Pieza promocional de campaña interna de gestión por competencias



- *Establecimiento de mecanismos de evaluación de desempeño*: una vez adelantado el proceso de competencias por rol, garantizando la medición objetiva de aquellas habilidades que hacen competente al trabajador para desempeñar su rol, se iniciará el proceso de implementación de Evaluación de Desempeño, en donde se medirá cómo cada rol aporta al logro de los objetivos estratégicos del Instituto.
- *Generación diferenciada de compensación y beneficios*: en la dinámica de mantener actualizado los procesos referentes a la administración del talento humano, existe el desafío de desarrollar procesos integrales de gestión estratégica del capital humano generando diferenciadores que se traduzcan en ventajas competitivas frente a otras organizaciones, con el fin de atraer y retener al mejor talento humano.
- *Establecimiento de planes de carrera y crecimiento profesional para cada uno de los roles*: un plan de este tipo ayuda a retener a los trabajadores y motivarlos, al trazar metas de formación o desempeño que permitan el desarrollo de las personas. No se trata únicamente de mejor remuneración económica, sino de opciones y beneficios adicionales como opciones de ascenso, salario emocional y otros beneficios no necesariamente monetarios.

CAPITAL HUMANO

Durante 2022, se evidenció un incremento en el número de trabajadores vinculados al Instituto, de tal forma que permite ver un crecimiento como entidad, no solo a nivel misional, sino administrativo y de gestión. En la Tabla 24 se observa el comportamiento que obtuvo la distribución de trabajadores por área. Conviene advertir que el incremento en la Dirección General se debe al paso del SiB Colombia y el RNC. Frente a la distribución de género, el 62 % de los empleados pertenecen al género femenimo, y el 38 % restante al masculino.

Tabla 24.
Distribución del talento humano a 31 de diciembre de 2022

Área	2022
Dirección General	14
Oficina de Asuntos Internacionales, Política y Cooperación	15
Oficina de Comunicaciones	23
Oficina Jurídica	11
Oficina de Planeación, Seguimiento y Evaluación	9
Subdirección Financiera y Administrativa	62
Subdirección de Servicios Científicos y Proyectos Especiales	10
Subdirección de Investigaciones (equipo de gestión y proyectos complementarios)	12
Programa Ciencias Básicas de la Biodiversidad	40
Colecciones Biológicas	42
Programa Evaluación y Monitoreo de la Biodiversidad	43
Programa Gestión Territorial de la Biodiversidad	35
Programa Ciencias Sociales y Saberes de la Biodiversidad	27
Total	343
Porcentaje de variación respecto al año anterior	6 %

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Como resultado de un trabajo enfocado en un acompañamiento más cercano se fortalecieron los procesos y procedimientos; se logró un mayor autocuidado y el cumplimiento del 99 % de los estándares mínimos del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo (conforme lo establecido en la Resolución 0312 del año 2019[19]), indicador calificado por la ARL Sura en su revisión anual. Conviene resaltar que en el año 2019 este indicador se encontraba en el 65 % de cumplimiento.



GESTIÓN POR COMPETENCIAS

La primera evaluación de gestión de competencias se llevó a cabo con todos los trabajadores que cumplían con los requisitos establecidos para su medición (tener vinculación laboral anterior al 1 de marzo de 2022) (Figura 75). El proceso se efectuó mediante una herramienta 360° que permitió obtener una valoración integral sobre el desarrollo de las competencias de cada uno de los trabajadores basándose en la percepción de la interacción (jefe directo, compañeros–pares, colaboradores, clientes internos), con el objetivo de identificar las fortalezas y áreas de desarrollo, contribuyendo al autoconocimiento y el establecimiento de compromisos personales de mejora integral. Cada trabajador fue evaluado por un mínimo de siete personas.

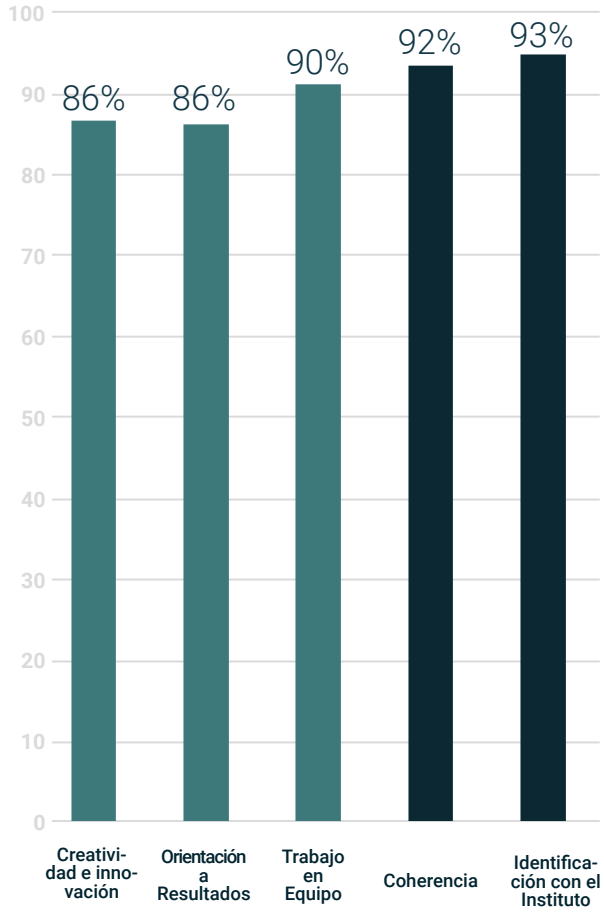
Figura 75.
Características generales de los participantes en la evaluación 360º en 2022



19. *Por la cual se definen los estándares mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST.*

Los resultados obtenidos en esta primera medición, se clasificaron en cuatro grandes grupos (Figura 76):

Figura 76.
Resultados competencias institucionales valoración 360º



1. **Competencia por desarrollar:** se identifica un escaso desarrollo de la competencia; no se considera adecuado para el eficaz desempeño del cargo (0–45 %).
2. **Competencia en proceso de desarrollo:** se identifican algunos de los comportamientos propios de la competencia; su desarrollo se encuentra por debajo de lo esperado (46–75 %).
3. **Competencia que alcanza el desarrollo adecuado:** se manifiestan características propias de la competencia y se expresa en el nivel deseado (76–91 %).
4. **Competencia desarrollada (nivel de fortaleza):** se cumple de manera sólida con las características propias de la competencia, siendo estas expresadas en un nivel superior al esperado (92–100 %).

En términos generales, de esta primera evaluación se derivan dos grandes conclusiones (Figura 77):

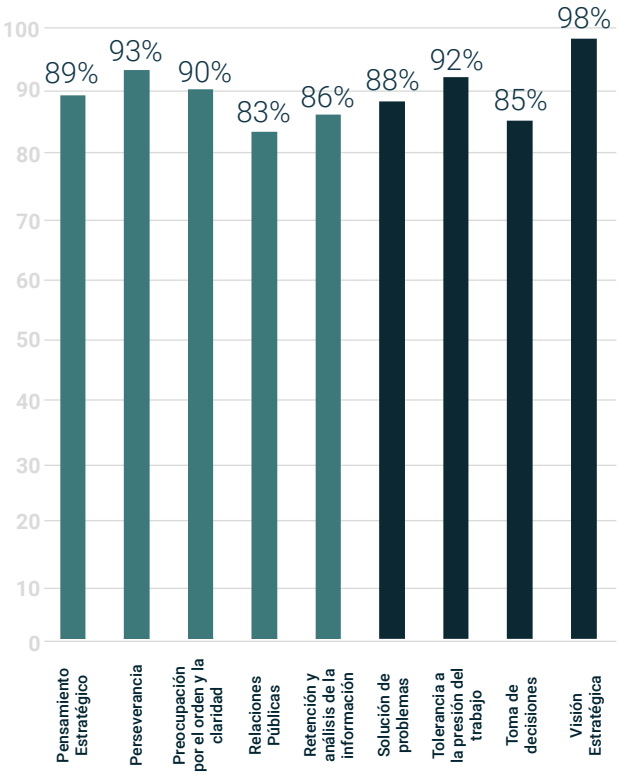


Figura 77.
Resultados competencias específicas valoración 360º

- En las competencias institucionales (Creatividad e innovación, Orientación a resultados y Trabajo en equipo) se cuenta con un nivel de "Desarrollo adecuado". Así mismo, las competencias que se encuentran en nivel de fortaleza son la Coherencia y la Identificación con el Instituto.
- En las competencias específicas de cargo, en general los trabajadores cuentan con un nivel de "Desarrollo adecuado", resaltando como fortalezas las competencias de Tolerancia a la presión, Perseverancia, Comunicación asertiva y Visión estratégica.

El siguiente reto es la formulación del Plan Individual de Desarrollo para cada trabajador, buscando cerrar la brecha identificada por medio de un proceso de retroalimentación individual liderado por el jefe inmediato, fortaleciendo de esta manera los procesos de comunicación y liderazgo que se han trabajado desde Cultura Organizacional. La segunda está prevista para el mes de mayo de 2023.

SELECCIÓN Y CONTRATACIÓN

Se mantienen los procesos de mejora continua a las nuevas dinámicas institucionales y del mercado laboral colombiano, por lo que se actualizó el proceso de selección y reclutamiento, con los siguientes resultados:

- Incorporación del modelo de gestión por competencias al proceso de selección, en el cual se construyó una primera versión de la guía de entrevista por competencias.
- Ampliación de redes profesionales para la atracción del talento humano.
- Implementación de nuevos mecanismos de verificación de cumplimientos de perfiles y soportes documentales, para permitir mayor control y un seguimiento más eficiente que se traduzca en mayor velocidad en tiempos de respuesta de contratación de las solicitudes hechas por las distintas áreas

Igualmente, se iniciaron acercamientos a distintos proveedores para robotizar procesos operativos encaminados a alcanzar mayor eficiencia, control y calidad en el proceso de atracción y vinculación del mejor talento humano.

MODERNIZACIÓN, EFICIENCIA Y ORGANIZACIÓN INSTITUCIONAL

Se dio continuidad al proceso de transformación organizacional cuyo objetivo es que el Instituto se convierta en una institución moderna, ligera y sostenible financiera, ecológica y socialmente. Asimismo se gestionaron todos los instrumentos de planeación institucional requeridos para el cumplimiento de los compromisos. Finalmente, se adelantaron acciones para establecer una adecuada gestión de proyectos con los elementos necesarios para su planificación, diseño y dirección.

DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO

El direccionamiento estratégico busca establecer metas que orienten el accionar institucional y es la base de la planeación estratégica institucional. Su definición incluye el análisis de preguntas tales como:

- Dónde estamos: marco normativo y misión
- Hacia dónde queremos ir: visión y objetivos estratégicos
- Cómo llegaremos a ese punto: misiones de investigación y gestión
- Cómo mediremos el desempeño logrado: metas e indicadores
- Con qué recursos contamos: personas, procesos, sistemas, tecnología y presupuesto

Comprometida con un cambio organizacional profundo, participativo y autocrítico, desde 2021 se ha impulsado un proceso de fortalecimiento institucional, abordado desde la transformación de la cultura, el liderazgo y la innovación para la eficiencia, con la meta de potenciar el impacto de la gestión institucional en respuesta a los desafíos y las oportunidades del contexto externo e interno, a partir del trabajo articulado entre las áreas.

Este proceso está plasmado en dos rutas de trabajo: una misional y otra de fortalecimiento institucional. La primera, relacionada con la reformulación de la agenda institucional de investigación y gestión, orientada por seis misiones con un alcance de término medio (2026), pero proyectadas a 2030 (Figura 2, sección Agenda de investigación y gestión orientada por misiones de este informe), además de la definición de metas, rutas de (I+D), hitos e indicadores. La segunda incluye un plan de transformación de la capacidad humana y tecnológica institucional, acorde con las exigencias del entorno, que servirá como herramienta en el proceso de gestión institucional. Su propósito es sentar las bases organizacionales que le permitan al Instituto generar el conocimiento y la transformación requeridas para impulsar acciones de gestión de la biodiversidad en una coyuntura crítica hacia la sostenibilidad. La ruta de fortalecimiento está dirigida a ser una organización inteligente, moderna, liviana y adaptada a los retos de la gestión de la biodiversidad.

Uno de los adelantos más significativos fue el ajuste al marco estratégico, cuyos elementos fueron reformulados a partir de un diagnóstico organizacional que permitió identificar el contexto interno actual y el entorno para alinear la materialización del quehacer institucional a las posibilidades y realidades del hoy. Con esta articulación se alinearon los componentes de la gestión institucional (Figura 78) en los siguientes años.

MARCO ESTRATÉGICO

MISIONAL ORGANIZACIONAL

Propósito	**Como Instituto de investigación del Sina, movilizamos datos, información, conocimiento y narrativas que posicionan y conectan la biodiversidad y sus contribuciones con la transición hacia la sostenibilidad y el bienestar de las personas, en un contexto de cambio global.**
Misión	**Promover, coordinar y realizar investigación que contribuya al conocimiento, la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad como un factor de desarrollo y bienestar de la población.**
Visión	**En 2030 seremos una institución innovadora, protagonista en escenarios nacionales e internacionales por sus contribuciones desde el conocimiento y narrativas para la incorporación de la biodiversidad como factor de desarrollo y bienestar.**

Objetivos

- **Sostenibilidad:** Impulsar las transiciones socioecológicas hacia la sostenibilidad y la resiliencia climática de las múltiples territorialidades del país en articulación con diferentes actores (entes reguladores, agentes transformadores, sociedad civil organizada).
- **Competitividad:** Contribuir al tránsito hacia múltiples bioeconomías que valoren las contribuciones de la biodiversidad al bienestar social, a la resiliencia territorial y a la competitividad de las regiones.
- **Apropiación Social:** Posicionar la biodiversidad en el imaginario colectivo nacional como fuente de desarrollo y bienestar a partir de narrativas creativas y canales personalizados que impulsen cambios de comportamiento, consumo y producción de la sociedad colombiana.
- **Relacionamiento:** Conectar al Instituto con las agendas locales, regionales, nacionales y globales, con el fin de incorporar la gestión de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos en los instrumentos que ordenan y planifican el territorio, y en el empoderamiento de los múltiples actores para la toma de decisiones públicas, privadas y sociales.
- **Innovación:** Fomentar la innovación en todos los ámbitos del desempeño institucional, como factor determinante para responder a los retos misionales y organizacionales.
- **Gestión Financiera:** Implementar una estrategia financiera que garantice la sostenibilidad requerida para alcanzar el potencial científico, técnico y organizacional.
- **Gestión y Desarrollo del Talento Humano:** Desarrollar integralmente el talento humano como centro de la estrategia para la transformación institucional, a través de la incorporación de las mejores prácticas, que promueva entre otros, el bienestar y el clima laboral.

Misiones - Metas

Misión 1
Conservación de áreas de importancia ecológica
A 2030 vincular el 50% de las áreas continentales de importancia y singularidad ecológica del país a estrategias efectivas de conservación.

Misión 2
Paisajes productivos biodiversos
A 2030 promover que los actores de los subsectores agropecuario, minero-energético e infraestructura incorporen en su modelo de negocio y ciclo de vida, la gestión de la biodiversidad y servicios ecosistémicos en 5 millones de hectáreas.

Misión 3
Paisajes urbano-regionales resilientes
A 2030 impactar los modelos de ocupación urbano-regional de al menos seis centros urbanos a partir de la incorporación de elementos de resiliencia y biodiversidad.

Misión 4
Bioeconomía / Negocios Biobasados
A 2030 impulsar la generación de US$ 600 millones en ventas por negocios innovadores basados en usos sostenibles de la biodiversidad y servicios ecosistémicos.

Misión 5
Apropiación social del conocimiento
A 2030 alcanzar un tercio de la población del país, a partir de los datos, el conocimiento y las narrativas lideradas por el Instituto, que impulse un cambio transformativo en la apropiación y la toma de decisiones informada.

Misión 6
Instrumentos de política pública y sectoriales para la biodiversidad
A 2030 promover la incorporación e implementación de la gestión de la biodiversidad en el 20 % de los instrumentos normativos, de planeación y ordenamiento, financieros y de gobernanza, con un impacto crítico o relevante para la reducción de sus motores de pérdida.

Desarrollo Organizacional
A 2030 ser una organización inteligente, moderna, liviana y adaptada a los retos de la gestión de la biodiversidad.

PICIA

CULTURA

Promovemos un ambiente de constante aprendizaje, innovación y trabajo colaborativo, donde construimos Promovemos un ambiente de constante aprendizaje, innovación y trabajo colaborativo, donde construimos relaciones basadas en la coherencia, la empatía y la sinceridad, teniendo siempre presente en nuestro actuar, las metas y resultados logrados con eficiencia, aportando así en la construcción de país.

Figura 78. Marco estratégico a 2030 actualizado en 2022

Adicionalmente, se llevó a cabo el rediseño de la estructura organizacional para que respondiera a la actualización del marco estratégico. Para ello se siguió la metodología de doble diamante del Design Council: pensamiento divergente (descubrimiento y definición del problema) y pensamiento convergente (desarrollo y entrega de una solución de diseño organizacional). De manera particular se avanzó en:

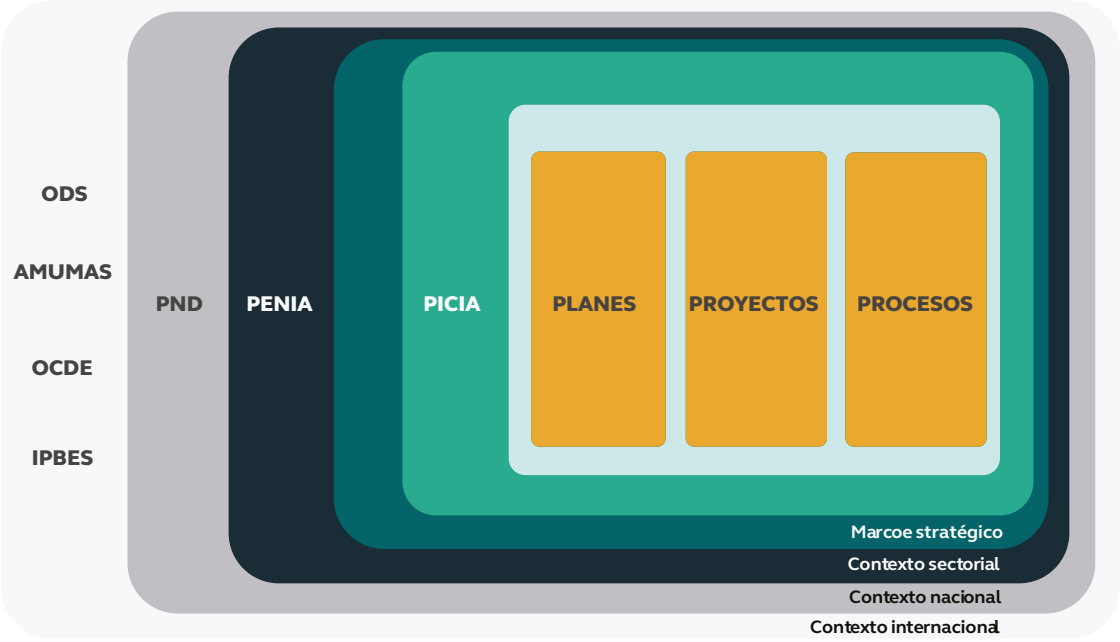
- Definición de criterios del diseño organizacional.
- Definición de un modelo de gobierno para la articulación de los actores internos.
- Agrupación de las capacidades identificadas, dadas las sinergias y lógicas organizacionales para orientar el funcionamiento de la estructura.
- Definición de unidades organizacionales de reporte al primer y segundo nivel, que apalancan el desarrollo de la estrategia alrededor del conocimiento transformativo.
- Definición de estructura orgánica y planta funcional.
- Definición de la contribución, responsabilidades y rendición de cuentas de las unidades organizacionales que componen el diseño establecido para que el Instituto cumpla con los objetivos estratégicos trazados.

Con el ajuste al marco estratégico, se continuó el proceso alineando la planeación institucional, como se presenta a continuación.

ESQUEMA ANIDADO DE PLANIFICACIÓN

La planeación institucional busca garantizar la alineación de toda la operación al marco estratégico, en cumplimiento de los compromisos misionales, sectoriales, nacionales e internacionales. De manera gráfica, la planeación institucional se expresa en el esquema anidado de planificación (Figura 79) que da cuenta paralelamente de los niveles de gestión, que conforman la estructura misional: estratégico (representado en planes definidos por el equipo directivo en horizontes de largo plazo); táctico (expresado en proyectos que lidera el equipo misional y que corresponden al mediano plazo), y operativo (referido a procesos que soportan la operación institucional).

Figura 79.
Esquema anidado de planificación institucional



En esta sección se presentan los avances durante la vigencia en relación con la formulación, el seguimiento y la evaluación de planes institucionales, con énfasis en el Plan Cuatrienal de Investigación Ambiental (Picia). En tanto esquema anidado, el Picia atiende los referentes de los contextos internacional (Amumas y compromisos de las convenciones más representativas), nacional (PND y proyectos inscritos en el BPIN20) y sectorial (Penia), desde los cuales se construye el marco estratégico institucional (objetivos). Así mismo, el Picia orienta la formulación de los planes operativos anuales (POA, en el caso de los proyectos de Inversión) y de los marcos lógicos de los demás proyectos que conforman el Portafolio Anual Institucional (PAI).

PLAN INSTITUCIONAL CUATRIENAL DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL (PICIA)

El año anterior se llevó a cabo la evaluación del Picia 2019–2022 (Conocimiento para un cambio transformativo) y se avanzó en la formulación del Picia 2023-2026 (*Desafíos para la vida en armonía con la naturaleza: conectando el conocimiento con las transformaciones socioecológicas de Colombia*).

La **evaluación**, se constituyó como un ejercicio descriptivo interno de avances y resultados, desde una perspectiva cualitativa y autocrítica, que incluyó i) Revisión normativa y metodológica de la evaluación anterior; ii) Reuniones de alineación; iii) Revisión de insumos; iv) Análisis de cumplimiento a los objetivos propuestos desde las líneas de investigación, establecidos a partir de un taller conjunto, v) Aportes al PND y al Penia y vi) Seguimiento a los líderes de los seis objetivos Picia (Sostenibilidad, Competitividad y bioeconomía, Ética y apropiación social, Democratización del conocimiento, Regionalización y Desarrollo organizacional).

Del proceso se destacan dos cosas. La primera, la revisión normativa, para la cual se tuvieron en cuenta los lineamientos previstos en el Artículo 10 del Decreto 2370 de 2009[21], referidos al seguimiento y la evaluación de los Picia, los cuales instan a: i) definir el cumplimiento del aporte a la producción de conocimiento e información como base para la formulación, evaluación o ajuste de políticas ambientales, ii) determinar el desempeño institucional en el corto y el mediano plazo, iii) analizar el aporte a la política ambiental vigente y iv) establecer la articulación de metas e indicadores, además de un análisis del plan financiero. A partir de estos requerimientos se estructuraron los cuatro componentes que hacen parte del documento: i) Aportes a la gestión de conocimiento; ii) Desempeño institucional; iii) Aporte a la política ambiental vigente y iv) Análisis del plan financiero. Los principales resultados del Picia se presentan tanto en los informes anuales de gestión – correspondientes a las vigencias 2019, 2020, 2021 y 2022– como en los insumos que entrega el Instituto para el Informe al Congreso de la República que cada año presenta el ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible al final del calendario legislativo. Así mismo, la evaluación de los logros del Picia fue fundamental para los informes de empalme de los equipos entrante y saliente del Gobierno nacional.

---

20. *El Banco de Programas y Proyectos de Inversión Nacional (BPIN) consolida el registro de programas y proyectos de inversión que solicitan recursos del Presupuesto General de la Nación (PGN) y es coordinado por la Dirección de Inversiones y Finanzas Públicas (DIFP) del Departamento Nacional de Planeación (DNP).*

21. *Por el cual se determinan los Instrumentos de Planificación para Institutos de Investigación vinculados y adscritos al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial*

La segunda, el seguimiento a los líderes de cada uno de los seis objetivos Picia, a partir de sus cambios deseados. Como resultado se definieron ocho indicadores que al final del periodo de cumplimiento del plan fueron medidos dando cuenta del avance institucional en diferentes frentes de trabajo, con algunos resultados relevantes tales como instrumentos de gestión y planificación que incorporaron recomendaciones generadas por el Instituto, cadenas de valor caracterizadas y analizadas a través de metodologías participativas donde se trabajó con empresas, asociaciones, consejos comunitarios, ONG e instituciones públicas de diferentes departamentos y crecimiento en el número de productos de comunicación.

El documento de evaluación *Aportes al conocimiento para un cambio socioecológico transformativo: documento de evaluación Picia 2019–2022* fue la base para la formulación del Picia 2023–2026 y por tanto está disponible solo para consulta interna.

En relación con la formulación del Picia 2023–2026, se da continuidad a la noción de cambio transformativo propuesto en el Picia 2019–2022 y consigna la reformulación de la agenda de investigación y gestión orientada por misiones, con su correspondiente diseño organizacional. El plan será presentado para aprobación de la Junta Directiva en los tiempos normativos dispuestos para ello.



PLAN OPERATIVO ANUAL (POA)

De acuerdo con Minambiente, el POA es "la herramienta de planificación anual que contiene el conjunto de actividades que se ejecutarán en una vigencia determinada por cada uno de los proyectos financiados". Así, el POA relaciona metas, productos, actividades y resultados esperados y, adicionalmente, define los recursos teniendo en cuenta el origen de las fuentes de financiación. Por tanto, corresponde al marco lógico de un proyecto de inversión y es el instrumento de planificación anual que contiene el conjunto de productos que se obtendrán en una vigencia determinada, cuya fuente de recursos proviene del MinAmbiente y se gira mediante acto administrativo de resolución. Este plan aterriza los compromisos anualizados del Instituto en los proyectos inscritos en el BPIN.

A continuación se detallan las principales actividades derivadas de los compromisos POA durante la vigencia.

» *Seguimiento trimestral 2022*. Según lo establecido en la Resolución de Transferencia 024 de 2022 de MinAmbiente, un total de cuatro reportes de ejecución física (generados a través de la plataforma del PIT[22]) y financiera fueron remitidos trimestralmente. Los porcentajes de avance de cada uno de estos informes se presentan a continuación (Tabla 25).

Tipo / Trimestre	T1	T2	T3	T4
Técnica	17 %	45 %	67 %	100 %
Financiera	31 %	55 %	76 %	100 %

Tabla 25.
Ejecución POA Inversión 2022

» *Formulación POA 2023*. Se consolidó a partir de las actividades aprobadas en los proyectos BPIN con un total de treinta productos y múltiples entregables generados desde las distintas dependencias. Esto permitirá que el reporte mensual tanto al DNP como trimestral al Minambiente se haga mucho más ágil, coordinado y garantice productos con la temporalidad de los proyectos registrados por cuatro años. En atención al esquema anidado de planificación institucional, el POA 2023 se articula tanto con el Penia (Figura 80) como a las bases del PND[23]. Para el primero, se hizo el relacionamiento desde los productos con tres de los programas estratégicos, principalmente con el Programa 4 Biodiversidad, bienestar y sostenibilidad (62,5 %).

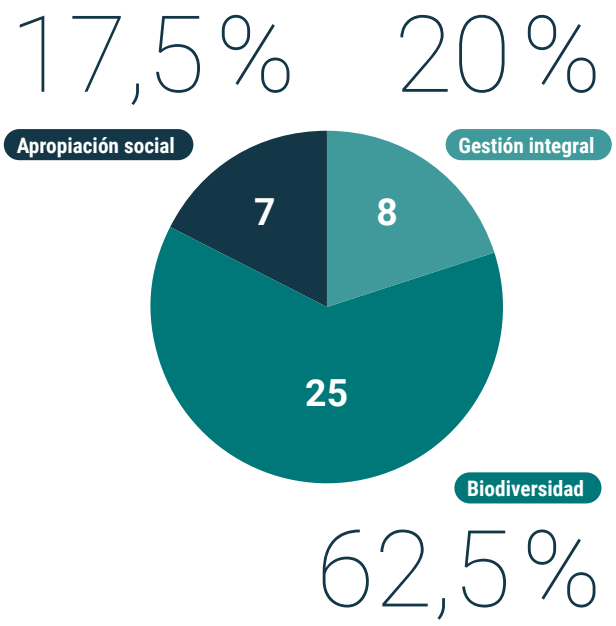


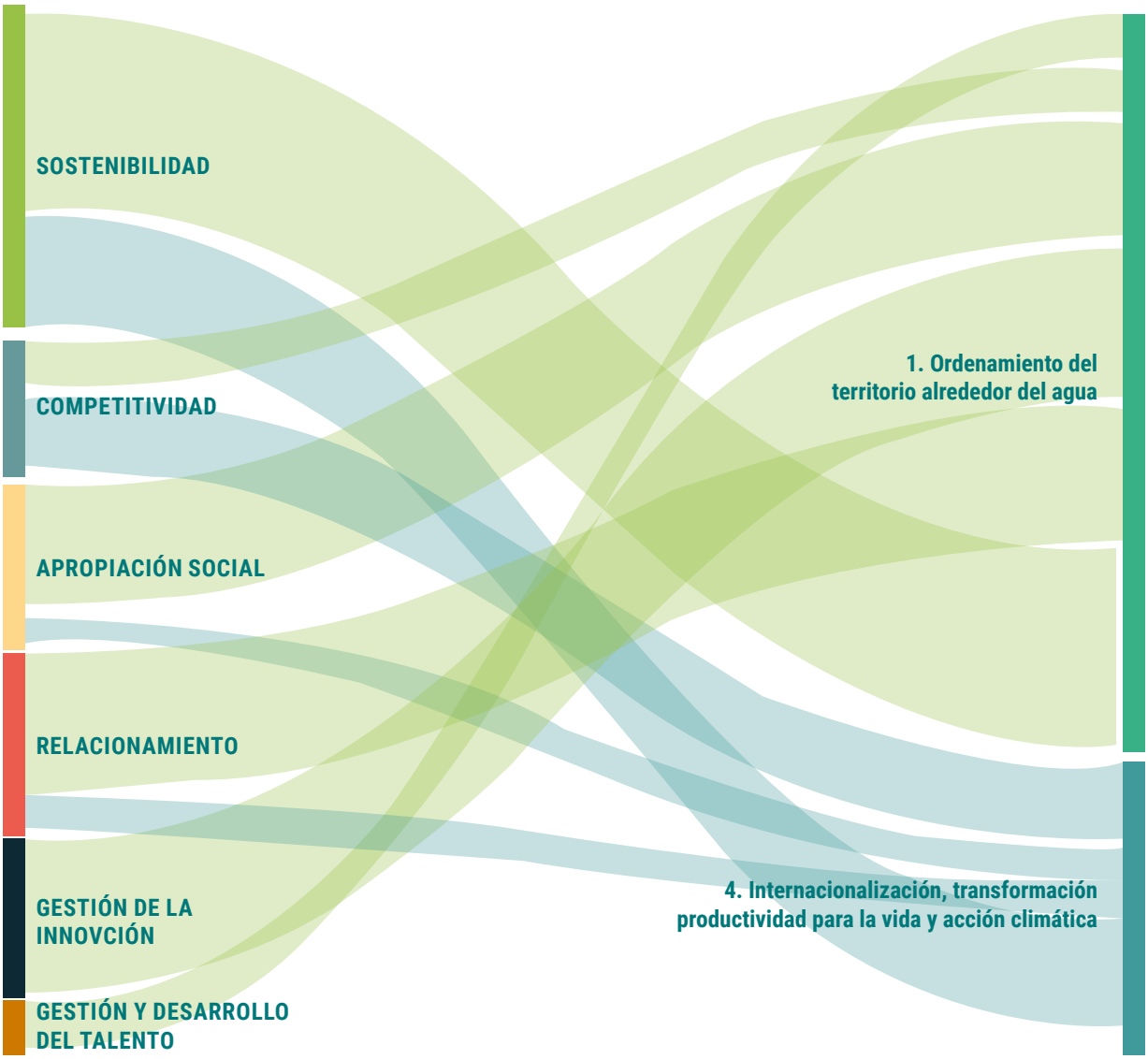
Figura 80.
Relacionamiento productos POA con programas del Penia

22. *La plataforma PIT es un instrumento interno para la planeación y registro de acciones individuales para que estén articuladas con productos y objetivos institucionales de una forma sencilla, pero medible que aporte insumos para la toma de decisiones a tiempo. En ella cada uno de los trabajadores registra aporte a los diferentes proyectos y descarga reportes consolidados como en el caso del Proyecto de inversión para ser remitidos en este caso a MinAmbiente*

23. *Bases Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026*

Para el segundo, se encontraron enlaces principalmente con dos de las cinco transformaciones (Figura 81): *Ordenamiento del territorio alrededor del agua, dentro de la cual se encuentran vinculados con seis de los siete objetivos estratégicos institucionales; e Internacionalización, transformación productiva para la vida y acción climática donde se identificó relación con cuatro objetivos estratégicos.*

Figura 81.
Relacionamiento con las transformaciones del PND 2023–2026 desde objetivos estratégicos y a través de productos POA



» *Seguimiento, evaluación y reporte de compromisos públicos*. Como se destacó en la formulación de los proyectos BPIN, a través del POA se concreta el cumplimiento de compromisos o mandatos públicos, asignados por las ramas Ejecutiva (Presidencia de la República, ministerios, departamentos administrativos), Legislativa y Judicial, entre otros, en especial el Sina y el SNCTeI. Por ello, se consolidó una base de datos para mejorar su seguimiento, evaluación y reporte ante organismos gubernamentales, anidada en las actividades del POA 2023. Algunos de estos compromisos que implican una considerable atención son los Conpes, a los cuales se les hizo un acompañamiento, en especial al 4050 Política para la consolidación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (Sinap) y al 4058 Política Pública Para Reducir las Condiciones de Riesgo de Desastres y Adaptarse a los Fenómenos de Variabilidad Climática en los que el Instituto lidera acciones. Al momento de reportar en la plataforma dispuesta por el DNP (SisConpes) el avance del Instituto fue avalado en dos de las tres acciones.

GESTIÓN DE PROYECTOS

Con base en el proceso de cambio institucional, que busca la alineación al marco estratégico mediante la implementación de una agenda de investigación y gestión –que atienda los retos en biodiversidad– y de una estrategia de relacionamiento con las partes de interés de la cuádruple hélice, la gestión de proyectos constituye el principal vehículo para alcanzar las metas y los objetivos estratégicos. En este sentido durante 2022 se adelantaron acciones encaminadas a la aprobación de los proyectos de inversión inscritos en el BPIN, la consolidación y el seguimiento al PAI, la estructuración del modelo de gestión de proyectos, la identificación de oportunidades de mejora para el Comité Asesor de Proyectos y la ejecución de proyectos organizacionales, cuyo detalle se presenta a continuación.

Conviene destacar de manera particular que una vez publicado el Marco de Referencia de Bonos Verdes Soberanos y el Primer Portafolio de Gastos Verdes Elegibles incluidos en el Presupuesto General de la Nación, en septiembre y octubre de 2021 ejecutó la primera emisión de bonos verdes soberanos (TES Verdes) en el mercado local iniciativa que busca promover el desarrollo sostenible y contribuir al cumplimiento de los compromisos ambientales y climáticos del país. En el marco de lo anterior, la Nación debe publicar un Reporte de Colocación y Asociación de los Gastos Verdes Elegibles, construido con la información reportada por las entidades ejecutoras en el Sistema Integrado de Información Financiera (SIIF) Nación y el Sistema de Seguimiento de Proyectos de Inversión (SPI). En línea con las mejores prácticas internacionales, el reporte a siete proyectos de inversión del PGN es auditado por una firma especializada.

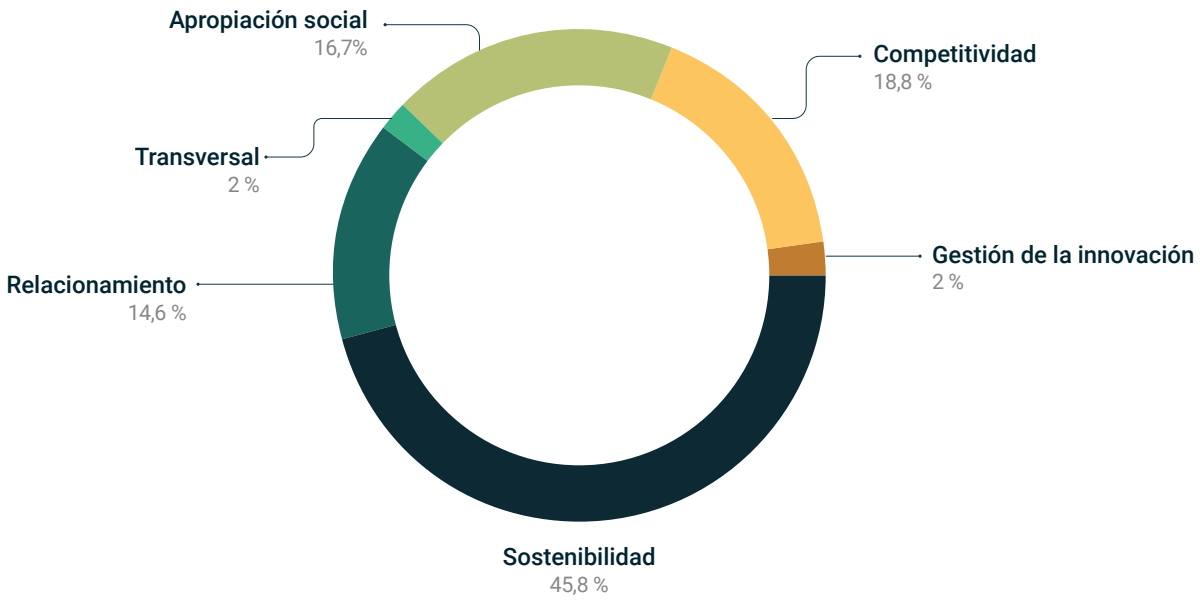
Uno de esos siete proyectos es el de *Investigación científica y producción de conocimiento e información para la gestión integral de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos de interés*, inscrito por el Instituto en el BPIN con el código 2017011000118, con vigencia hasta 2022. En consecuencia, el Instituto presentó dos reportes solicitados por MinHacienda a través de MinAmbiente.



APORTE DE LOS PROYECTOS A LOS OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

En seguimiento al esquema anidado de planificación, los proyectos institucionales aportan al marco estratégico, particularmente a sus objetivos (Sostenibilidad, Competitividad, Apropiación social, Relacionamiento, Gestión de la innovación, Gestión y desarrollo del talento humano y Gestión financiera, Figura 77). Como muestra la Figura 82, el objetivo con más proyectos asociados fue el de Sostenibilidad con un 48.2 % (41 proyectos), seguido por los objetivos de Apropiación social y Competitividad con un 17.6 %, cada uno. El restante 16.6 % se distribuyó entre los objetivos de Relacionamiento y Gestión de la innovación y un 1.2 % transversal, equivalente a un proyecto.

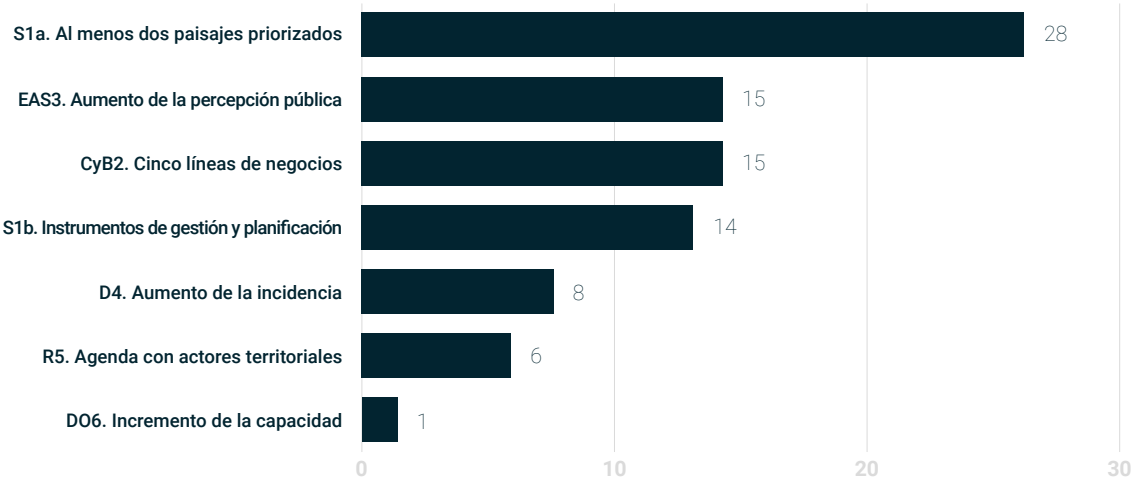
Figura 82.
Relacionamiento objetivos estratégicos por número de proyectos



APORTE DE LOS PROYECTOS A LAS METAS PICIA

En la formulación del POA 2022, se establecieron un total de ocho metas con las que se alinearon los proyectos suscritos durante la vigencia. Estas metas responden a los siete objetivos Picia 2019–2022 (Sostenibilidad, Competitividad y bioeconomía, Ética y apropiación social, Democratización, Regionalización y Desarrollo Organizacional). Como resultado, el objetivo con mayor número de proyectos relacionados fue el de Sostenibilidad (28 a la meta S1a y 14 a la meta S1b), el comportamiento para el resto de metas se pueden apreciar a continuación (Figura 83).

Figura 83.
Relacionamiento metas 2022 por número de proyectos.
S corresponde a Sostenibilidad, CyB a Competitividad y Bioeconomía, EAS a Ética y Apropiación Social, D a Democratización, R a Regionalización y DO a Desarrollo Organizacional



FORMULACIÓN DE PROYECTOS BPIN 2023–2026

Como continuación del proceso de formulación iniciado en 2021, fueron aprobados dos proyectos con recursos de inversión del Presupuesto General de la Nación (PGN) para las vigencias 2023 a 2026: Investigación y Gestión y Fortalecimiento Institucional. Estos proyectos se articulan de forma directa con el marco estratégico y el cumplimiento de compromisos y asignaciones externas, en especial aquellos de carácter público.

Una de las principales fuentes de recursos para el Instituto son las recibidas vía PGN tanto para inversión como para funcionamiento. Los recursos de inversión adquieren un carácter estratégico para el apalancamiento de fuentes de financiación adicionales, lo que permite a su vez establecer alianzas que desarrollen y potencien el impacto de las investigaciones. Así, los proyectos aprobados permiten cumplir con los compromisos de la agenda de investigación y gestión y facilitar el tránsito hacia una organización inteligente, moderna, liviana y adaptada a los retos de la gestión de la biodiversidad. Por su parte, los recursos de funcionamiento hacen parte de las transferencias corrientes de la Nación, cuya destinación es atender las necesidades básicas de gastos de personal y gastos generales con el fin de cumplir las funciones asignadas por la ley.

Los proyectos de inversión se concretan en vigencias anuales a través de los planes operativos anuales (POA), información presentada en la sección anterior.

ANÁLISIS DEL PORTAFOLIO ANUAL INSTITUCIONAL DE PROYECTOS (PAI) 2022

A partir de un ejercicio que permitió identificar los compromisos a nivel de proyectos, se consolidó la información (Cadena PAI) que contiene el portafolio de iniciativas en ejecución, nomenclatura interna, estado, financiadores, fecha de ejecución, productos y entregables, responsables, misión de investigación y relacionamiento al PND, al Penia, al marco estratégico, al Picia, en cumplimiento del esquema anidado de planificación. Los análisis derivados de esta información, fueron socializados en el Instituto tanto en el primer como en el segundo semestre del año. Estos análisis se presentan a continuación.

» *Fuentes de financiación*: para el año 2022, el Instituto contó con múltiples fuentes de financiación. Un total de 73 proyectos fueron financiados por 48 entidades, clasificadas como se muestra en la Figura 84.

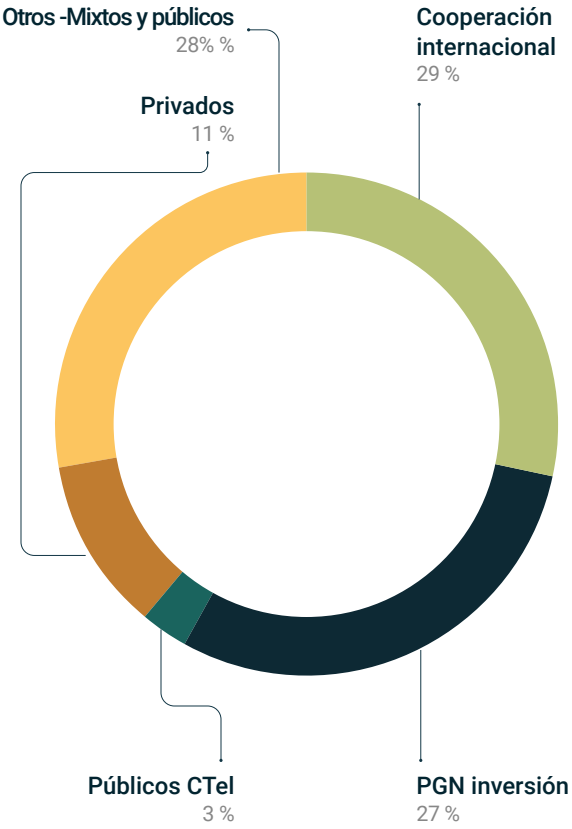
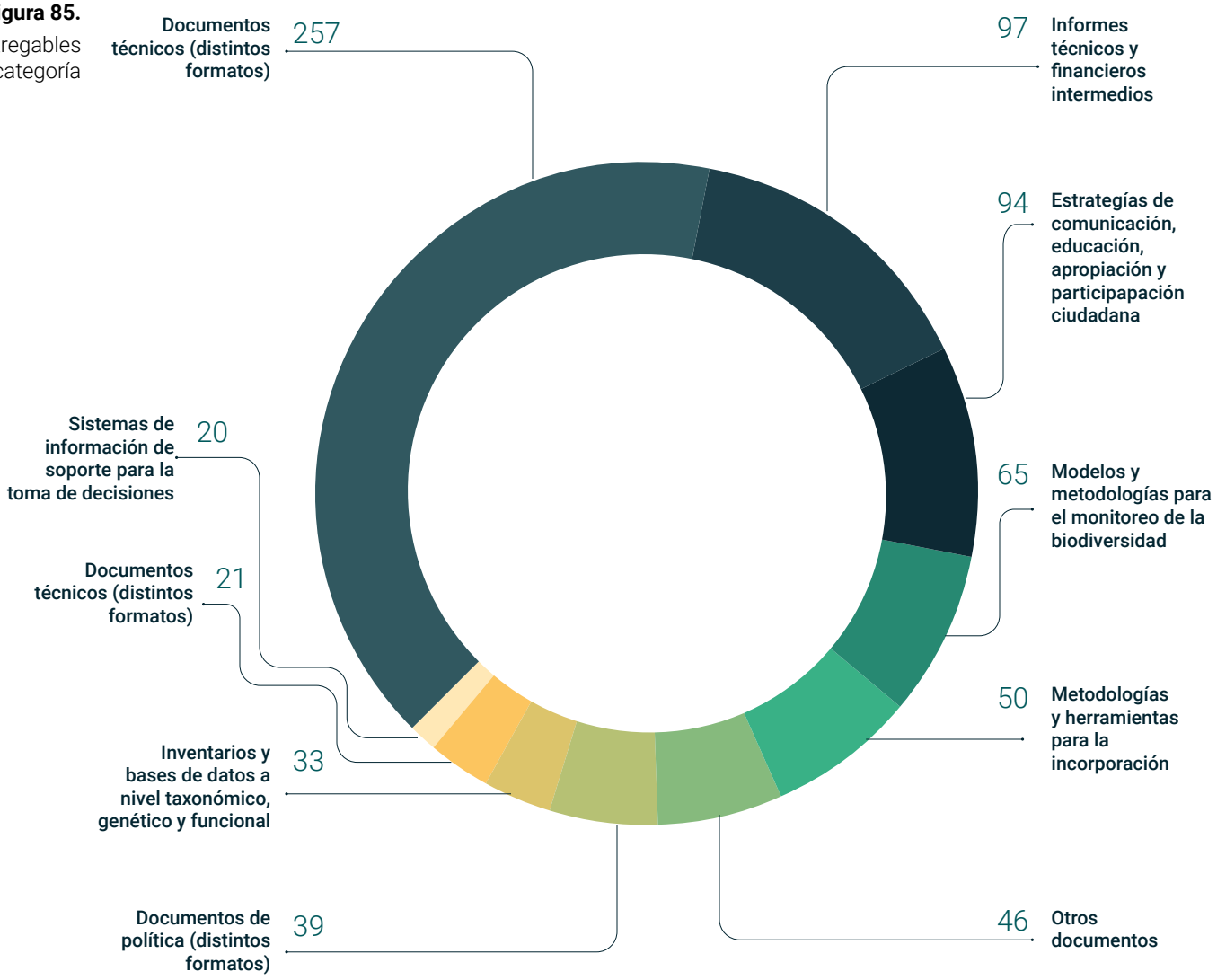


Figura 84.
Proyectos por fuente de financiación

Una de las principales fuentes de recursos para el Instituto son las recibidas vía PGN tanto para inversión como para funcionamiento.

- *Proyectos incorporados*. Se gestionaron un total de 73 proyectos, de los cuales 31 corresponden a proyectos que provienen de vigencias anteriores y 42 iniciaron su ejecución en 2022. De estos proyectos se resalta lo siguiente:
  - Se incorporaron al PAI un total de 183 productos, de los cuales 84 (46 %) corresponden a proyectos que ya se han ejecutado durante años anteriores y 99 fueron integrados al PAI durante el año.
  - Se incluyeron un total de 738 entregables derivados de los compromisos adquiridos en los diferentes proyectos, de los cuales un total de 453 (61 %) corresponden a compromisos de la vigencia 2022.
  - De estos 453 entregables se reportó la entrega de 424, cumpliendo así con el 94 % de los compromisos establecidos en 2022. Es así como del 100 % de entregables comprometidos por el Instituto, se logró un avance real del 57 %, respecto al 61 planeado.
- Estos entregables se catalogaron dentro del portafolio en unas categorías definidas para conocer la tipología de documentos que se generan. Como resultado, 257 entregables fueron "*Documentos técnicos (distintos formatos) de investigación sobre biodiversidad y sus servicios ecosistémicos", seguidos por los "Informes técnicos y financieros intermedios o pactados con el financiador, incluído el plan de trabajo*" con un total de 97. En la Figura 85 se presentan el total de categorías y los entregables asignados a cada una:

Figura 85.
Entregables por categoría



PORTAFOLIO DE PROYECTOS ORGANIZACIONALES

El portafolio de proyectos organizacionales cobra gran importancia teniendo en cuenta que es el apalancador principal de la transformación institucional a partir del fortalecimiento capacidades tecnológicas, humanas y de procesos, con el fin de potencializar el impacto de la misionalidad del Instituto hacia los ciudadanos y tomadores de decisiones.

Durante 2022 se realizó el seguimiento a 17 iniciativas, de las cuales finalizaron algunas como el fortalecimiento de la gestión de PQRS, la gestión por competencias, la política de integridad y el sistema de compensación; también se registraron avances en la escuela de liderazgo y la estructura organizacional. Se destacan también los adelantos para la definición de la oficina de gestión de proyectos (project management office, PMO), lo cual incluye la implementación de una herramienta para la cual se definieron los aspectos a intervenir y los posibles proveedores. Las demás iniciativas continúan en proceso de ejecución.

MODELO DE GESTIÓN DE PROYECTOS

Durante la vigencia, se planteó la necesidad de establecer un modelo de gestión de proyectos que abarque la totalidad del ciclo de vida de los mismos, desde el planteamiento de una idea, su madurez, búsqueda de recursos, negociación, aprobación, así como su inicio, planeación, ejecución y evaluación. En este sentido se consolidó el PAI 2022, como se mencionó anteriormente. Por otra parte, entendiendo que el modelo de gestión de proyectos contempla el ciclo de gestión de iniciativas o ideas, se adelantó un trabajo de articulación y alineación con las diferentes áreas del Pipeline Institucional[24], instrumento bajo el cual se registrará cada uno de los proyectos que aporte a la misionalidad y fortalecimiento del Instituto.

COMITÉ ASESOR DE PROYECTOS (CAP)

Alineados con el proceso de transformación organizacional del Instituto, se actualizaron los acuerdos básicos de funcionamiento y alcance del CAP, incluyendo la citación para sesiones ordinarias y extraordinarias, la definición de los miembros con derecho a votar el avance de iniciativas, la delegación, la duración, la consolidación de documentos, entre otros. Durante el año se llevaron a cabo un total de dieciséis sesiones, tres de las cuales fueron extraordinarias, y se presentaron setenta iniciativas de convenios marco y específicos.



24. *Proceso de maduración de iniciativas desde la búsqueda de oportunidades hasta la liquidación de los proyectos.*

SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN INSTITUCIONAL (SIGI)

Durante la vigencia se inició la ejecución del plan de trabajo general del Sigi para el desarrollo de los componentes de articulación definidos y el mapa de proceso institucional, los cuales se interrelacionan entre sí, para lo cual se establecieron compromisos con los líderes de cada subsistema. Entre otros resultados, se definieron la imagen del sistema y el esquema de comunicación, para mejorar la interacción, la apropiación de la documentación de los procesos y un mayor conocimiento de las responsabilidades dentro del sistema. Adicionalmente, se emitieron doce cápsulas de docudatos y trece infografías de documentos estratégicos y tácticos y se creó la sección de capacitaciones en la Intranet, en donde se alojaron catorce socializaciones y capacitaciones de documentos.

Otro de los aportes al plan fue la definición de la política del Sigi, la cual establece los elementos y las directrices que permiten integrar, implementar, mantener y mejorar continuamente al sistema, teniendo como referencia el mapa estratégico institucional, las normas internacionales ISO vigentes para cada uno de los subsistemas y la normatividad nacional aplicable. La política contempla el alcance y ámbito de aplicación, sus objetivos, su estructura, los compromisos a cumplir por cada uno de los subsistemas y las responsabilidades para su implementación y mejora. Adicionalmente, se creó el procedimiento de gestión documental del sistema, que tiene como objetivo brindar los pasos para elaborar, actualizar y gestionar los tipos documentales que se requieren para asegurar la eficaz operación y control de los procesos institucionales, especificando la codificación y dueños de procesos. Así mismo, se avanzó en la primera versión del normograma del sistema, cuyo objetivo es compilar, identificar, organizar y aplicar el marco legal que rige los procesos institucionales y llevar un control para garantizar la actualización y vigencia de la normatividad aplicable.

El sistema está conformado por cinco subsistemas (Calidad, Seguridad y Salud en el Trabajo, Ambiental, Seguridad de la Información y Control Interno). Los principales resultados de cada uno de ellos se presentan en la Figura 86 y los detalles a continuación.

» Subsistema Gestión de Calidad

Estándar que le permite al Instituto planear, ejecutar, controlar, evaluar y mejorar las actividades necesarias para el desarrollo de la misión, mediante el establecimiento de procesos, adopción de la cultura de mejora continua e implementación de estándares de calidad, autocontrol, detección y prevención de errores y trabajo en equipo, que permitan cumplir los requisitos para lograr la satisfacción de las partes interesadas y la optimización de recursos.

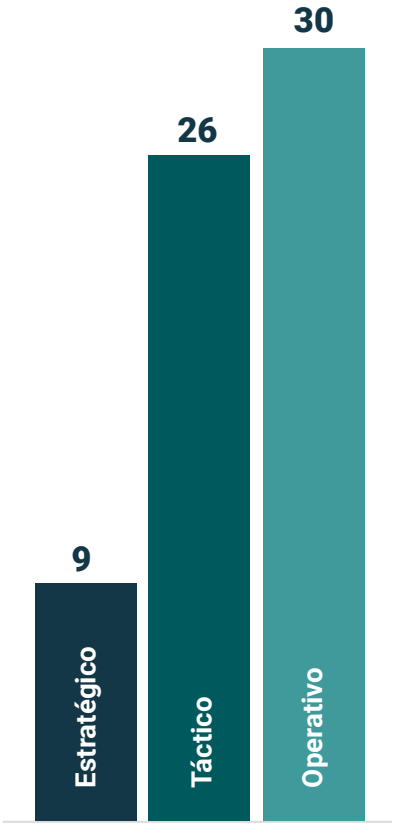
Avances en 2022:

- *Intervención de los procesos del mapa aprobado*: se dio inicio a la intervención del mapa de proceso institucional, comenzando con el proceso de Direccionamiento y Planeación Institucional, incorporando al Sigi cuatro documentos estratégicos, seis tácticos y dieciocho operativos. Así mismo, con fin de que el mapa de procesos responda al planteamiento estratégico, el diseño organizacional que está en curso y a las necesidades operativas para el logro de los objetivos estratégicos trazados, se suscribió un contrato con el objeto de revisar el funcionamiento de los procesos, diseñar la cadena de valor alineados con la estrategia y objetivos del Instituto y construir el plan de implementación con las acciones a seguir del modelo de operación.
- *Ajuste e incorporación de nuevos documentos*: se incorporaron al Sigi y se socializaron cuatro políticas institucionales, las cuales brindan orientaciones y/o directrices que describen el actuar del Instituto frente a un campo o aspecto determinado. Las políticas incorporadas son Gestión Integral del Riesgo, del Sistema Integrado de Gestión Institucional, Integridad y Tratamiento de Datos. Con el fin de enriquecer y mejorar los procesos institucionales, durante la vigencia se ajustaron y crearon 65 documentos en el Sigi, atendiendo a las revisiones realizadas por los dueños de procesos y auditorías internas o externas. En la Figura 87 se presentan los documentos incorporados en



Figura 86.
Principales logros de los subsistemas que integran el Sigi

Figura 87.
Cantidad de documentos gestionados Sigi por nivel documental



el Sigi de acuerdo con su nivel documental. Adicionalmente, durante la vigencia se estableció el cuadro de control de solicitudes del Sigi, con el fin de llevar la trazabilidad de la gestión de las solicitudes realizadas para el ajuste o creación de documentos.

» *Sistematización de procedimientos*. Continuando con la etapa de ejecución y mejora enfocada en el desarrollo para la sistematización a través del uso y retroalimentación, se realizó el seguimiento del uso adecuado de la herramienta, sesiones de retroalimentación sobre el uso de administradores y puntos de contacto establecidos (interacciones dentro del flujo con las áreas identificadas) para los procedimientos de Comisión y Gastos de Viaje, Gastos de Invitado, Servicios Logísticos y PIT, generando actualizaciones y cambios de manera que se logre alcanzar las actividades de forma más eficiente.

» Subsistema Gestión Ambiental

Estándar que permite determinar los elementos a considerar en materia de desempeño ambiental, para asegurar que en el desarrollo de las actividades institucionales, se tenga en cuenta la prevención y la minimización de los efectos sobre el entorno.



En 2022 se gestionó la disposición de 368 kg residuos peligrosos y 2384,8 kg de residuos aprovechables generados en 2021 y 2022 que estaban alojados en el centro de acopio. Esta gestión se realizó a través de alianzas lideradas por la Secretaría Distrital de Ambiente mediante programas de posconsumo, el contrato renovado con Ecocapital y el convenio con la Fundación del Quemado: Piel para Renacer. Adicionalmente, con el fin de verificar el cumplimiento de los requisitos normativos en temas de transporte de residuos peligrosos, se elaboró una lista de chequeo, diligenciada durante la recolección de los residuos por parte del gestor. Igualmente, se llevaron a cabo visitas de inspección al centro de acopio y a las diferentes sedes del Instituto, con el fin de verificar el cumplimiento del procedimiento de Gestión, manejo y disposición de residuos y detectar oportunidades de mejora. Así mismo, se ejecutaron capacitaciones y talleres y se produjeron infografías enfocadas en comunicar los tipos de residuos generados a nivel institucional, la identificación de la fuente, el ciclo de gestión de residuos, las cifras y recomendaciones para el manejo de los residuos en casa. Por otra parte y de acuerdo con los compromisos del subsistema, se establecieron al cierre de la vigencia criterios de sostenibilidad para la adquisición de bienes, permitiendo reducir impactos ambientales asociados. Finalmente, como resultado de la participación en el programa Sina Carbono Neutral de MinAmbiente, se cuantificó la huella de carbono del Instituto, tomando como año base la vigencia 2021, generando 21,55 (tCO2e/año) para el alcance 1, el cual contempla las emisiones directas que ocurren de fuentes que son propiedad de o están controladas por el Instituto y 49,28 (tCO2e/año) para el alcance 2 asociado a las emisiones indirectas de la generación de electricidad que es consumida en las operaciones o equipos propios o controlados por el Instituto.

» Subsistema de Seguridad de la Información

Estándar que tiene como objetivo gestionar adecuadamente la confidencialidad (en los casos en que proceda), integridad y disponibilidad de los activos de información, para garantizar el máximo aprovechamiento de las tecnologías de la información y las comunicaciones.

Alineado con los compromisos definidos al inicio de la vigencia, se ajustó la Política de Tratamiento de Datos y se efectuó un diagnóstico sobre el estado de la seguridad y privacidad de la información, teniendo en cuenta los lineamientos dados en la Norma ISO 27001: 2013 y el Modelo de Seguridad y Privacidad de la Información acogido como buenas prácticas dada la naturaleza jurídica del Instituto. En la Figura 88 se presentan de manera general los resultados obtenidos, con base en los cuales se estructuró el plan de acción de alto nivel, que será desarrollado en la próxima vigencia.

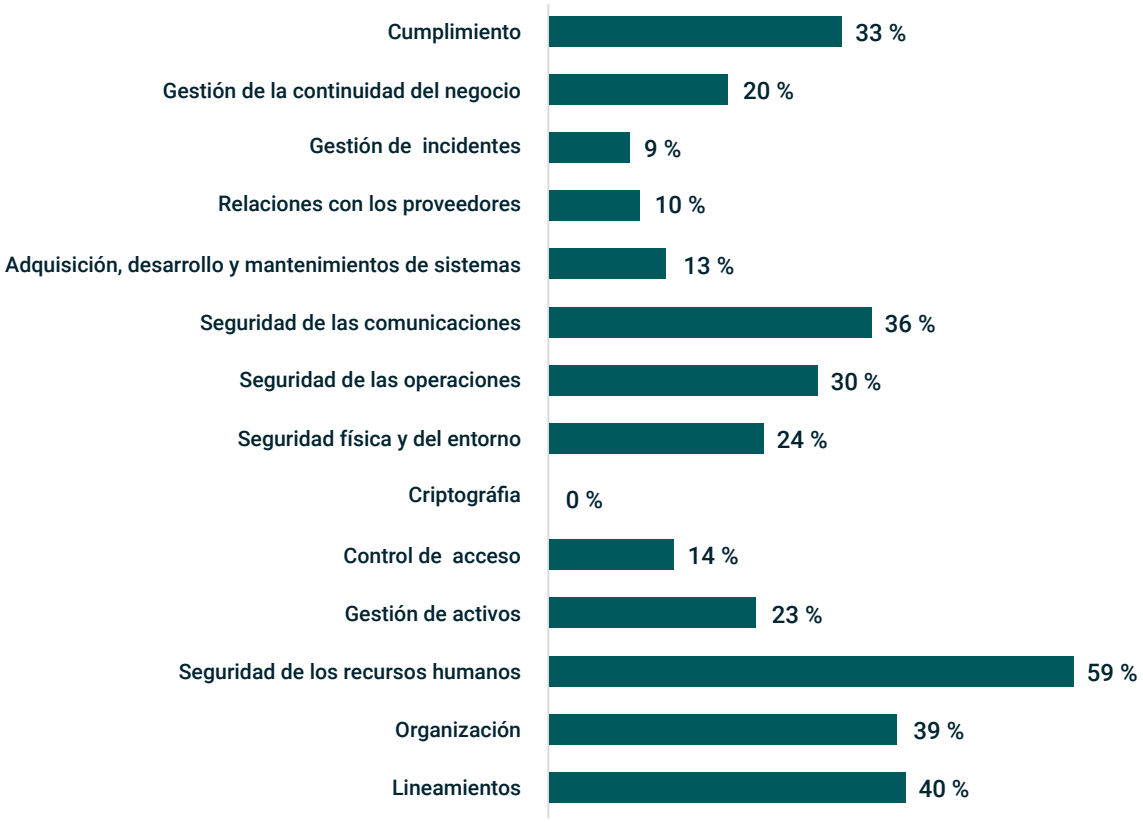


Figura 88.
Porcentaje de cumplimiento lineamientos de Seguridad y Privacidad de la Información

» Subsistema de Seguridad y Salud en el Trabajo

Estándar que aborda la prevención de los accidentes y las enfermedades laborales, la protección y promoción de la salud de los trabajadores, a través de la implementación de un método lógico y por etapas, que tiene como propósito la estructuración de la acción conjunta entre el Instituto y sus trabajadores, en la aplicación de las medidas de seguridad y salud en el Trabajo (SST) a través del mejoramiento continuo de las condiciones y el medio ambiente laboral, y el control eficaz de los peligros y riesgos en el lugar de trabajo.

Durante la vigencia se revisaron las políticas ligadas al subsistema, las cuales se incorporaron como compromisos dentro de la política del Sigi, con el fin de tener en un solo documento de directrices. Así mismo se realizó la articulación en la gestión del riesgo, definiendo una única metodología y vinculando dentro de la política institucional el riesgo de Seguridad y Salud e incluyendo criterios para definir su probabilidad e impacto. Adicionalmente, se incorporaron en las matrices de riesgo por proceso de Gestión Humana y Gestión Logística y Documental los riesgos de salud y seguridad ajustados a la metodología de la ISO 31000. Finalmente, se llevaron a cabo socializaciones y capacitaciones



en temas de seguridad y salud, de acuerdo con lo definido en el plan de trabajo y las acciones correctivas identificadas.

» Subsistema de Control Interno

Permite asegurar razonablemente el funcionamiento óptimo de la organización a partir del desarrollo de los componentes del Modelo Estándar de Control Interno y la evaluación periódica de las actividades establecidas para alcanzar los objetivos propuestos plasmados en la estrategia institucional.

Con el fin de apropiar los conceptos dados por este subsistema a nivel institucional, se generó una infografía indicando los compromisos del subsistema, adquiridos dentro de la política del Sigi; la definición de las líneas de autocontrol, autogestión y autorregulación; la organización del subsistema y la manera en que los trabajadores pueden contribuir al logro de los compromisos y los beneficios. Así mismo, se efectuó capacitación sobre el procedimiento de acciones correctivas, preventivas y de mejora, y se actualizó el formato asociado con el fin de que los trabajadores tengan las herramientas necesarias para formular e implementar las acciones necesarias para eliminar las causas de las no conformidades detectadas por revisiones del equipo o dueño de proceso o por auditorías internas o externas. Se realizaron las evaluaciones semestrales al sistema a partir de las cuales se generaron recomendaciones por parte de auditoría interna, con el fin de mejorar las debilidades evidenciadas y fortalecer el funcionamiento institucional.

GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO

Como resultado de las capacitaciones en 2021 acerca de la Norma ISO 31000:2018 y en 2022 sobre gerencia de riesgos, se fortalecieron los lineamientos de la política institucional, migrando de administrarlos a gestionarlos de manera integral, estableciendo el marco general de acción para su adecuada gestión en los planes, proyectos y procesos y generando las herramientas para que cada trabajador sea responsable de identificar y gestionar los eventos que puedan generar impactos negativos en la ejecución de sus actividades y de tomar decisiones de manera oportuna, previniendo o minimizando los efectos no deseados. Así mismo, se consolidó el mapa institucional de riesgo, que contempla aquellos identificados para los planes, proyectos y procesos, agrupados de acuerdo con el tipo de riesgo, contemplando en su estructura la identificación, análisis, valoración y tratamiento del riesgo residual para los aquellos ubicados en las zona de riesgo moderado, alto y extremo. En la Figura 89 se presentan de manera general los riesgos de la versión 2 del mapa institucional.

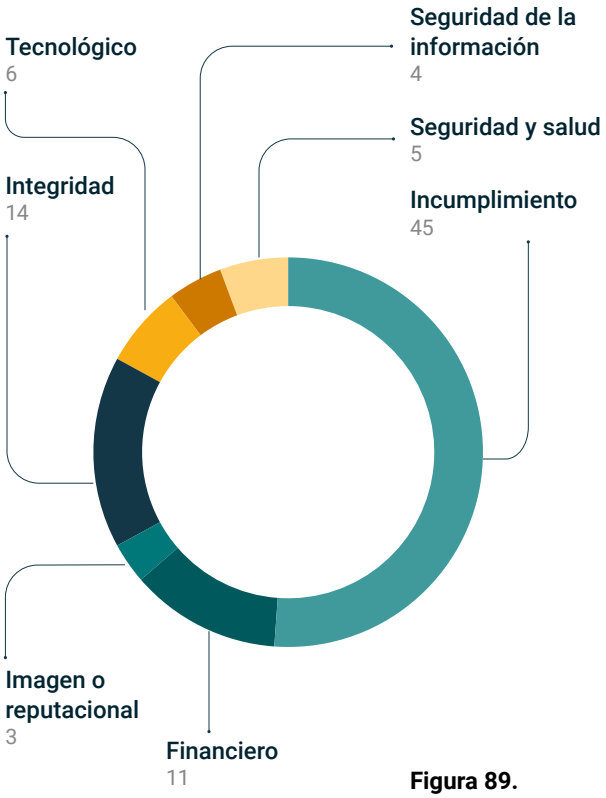


Figura 89.
Frecuencia por tipo de riesgo

En alineación con la política de riesgos, se recopiló información para la estructuración de una batería de riesgos que facilite a los formuladores y ejecutores de proyectos su identificación de acuerdo con la experiencia y lecciones aprendidas en otras iniciativas. Como resultado se establecieron 27 riesgos y la batería fue incorporada a las fichas de formulación de proyectos, como un instrumento facilitador que orienta su identificación, causas y consecuencias que son seleccionadas según el contexto de cada proyecto.

Para lograr incluir estos riesgos en el mapa institucional, se homologó la batería con los riesgos identificados en cada una de las fichas de proyectos presentada en el CAP, con el fin de obtener un comportamiento y la valoración de estos. Así mismo, para asegurar y mejorar la calidad y la eficacia del diseño, la implementación y los resultados de la gestión del riesgo, durante la vigencia se realizó el monitoreo de los controles y las acciones de los riesgos identificados en los trece procesos del Instituto y de los riesgos definidos para el PAI. Finalmente, con el propósito de avanzar con la identificación de los tipos de riesgos de integridad, específicamente aquellos categorizados como corrupción, se identificaron o ajustaron los riesgos de corrupción de las matrices de riesgos por proceso, involucrando a todos aquellos trabajadores que tomaron el Curso de Gestión de Riesgos ISO 31000:2018 y a los designados por cada dueño de proceso.



EFICIENCIA FINANCIERA

En esta materia se consolidó la información presupuestal y financiera a través de la administración, control, seguimiento y optimización de los recursos financieros, suministrando de manera detallada la información presupuestal y financiera de los proyectos a las diferentes áreas, con el fin de apoyar al cumplimento de los objetivos y las metas establecidas con cada una de las fuentes de financiación y con los recursos propios. Como resultado de los procesos vinculados a la eficiencia financiera, a continuación se presentan los principales logros de la vigencia.

ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS FINANCIEROS

El Instituto, a través de la Subdirección Financiera y Administrativa (Sufa), lleva el control y la gestión del presupuesto, mediante la consolidación de la información presupuestal y financiera, para administrar, optimizar y hacer seguimiento a los recursos de los que dispone.

En el marco de lo anterior, se presentaron informes de ejecución, presupuestales y financieros detallados a los financiadores, y a cada una de las áreas del Instituto, suministrando datos de manera oportuna con el fin de facilitar la toma de decisiones para dar cumplimento a cada uno de los objetivos y metas establecidas. Así mismo, se acompañó a las distintas áreas, brindando apoyo e insumos a los requerimientos e inquietudes presentadas tanto por los financiadores, como por los supervisores de cada uno de los proyectos que se encuentran en ejecución.

En esta materia se consolidó la información presupuestal y financiera a través de la administración, control, seguimiento y optimización de los recursos financieros.

Teniendo en cuenta la demanda, se fortaleció el grupo de trabajo para cumplir con cada una de las necesidades y requerimientos generados a nivel interno y externo. Adicionalmente, con la intención de generar la automatización de otros procesos, que permitan contar con información en tiempo real, se realizaron mesas de trabajo para la implementación, desarrollo y mejoras del sistema de planificación de recursos empresariales (ERP). Así mismo, se fortalecieron los controles y la centralización de las novedades relacionadas con las fuentes de financiación de cada uno de los trabajadores. Como producto de este control, se genera un reporte de manera periódica detallando el personal vinculado con sus respectivas fuentes de financiación. Como resultado de la gestión en el análisis y generación de los documentos presupuestales y financieros, a través de los compromisos adquiridos, se presenta la siguiente información.

EJECUCIÓN PRESUPUESTAL DE LA VIGENCIA

El presupuesto incorporado en la vigencia 2022 finalizó en $113 887 millones, conformado por dos Resoluciones que corresponden a los recursos transferidos a través del MinAmbiente para Funcionamiento e Inversión y 73 convenios, acuerdos o contratos suscritos y perfeccionados. Por aportes de la Nación se apropió la suma de $19 679 millones, correspondientes al 17 % del presupuesto total y se gestionaron recursos por aportes de otras fuentes para inversión por valor de $87 295 millones generando una participación en el presupuesto del 77 % y por contratos venta de bienes y servicios por valor de $6912 millones, equivalentes al 6 %.

La ejecución presupuestal con corte al 31 de diciembre de 2022 ascendió a la suma de $54 986 millones, que corresponde al 48 % del valor total del presupuesto incorporado, reflejando una ejecución del 91 % en los aportes de la Nación. La ejecución en los aportes de otras fuentes para inversión y contratos por venta de bienes y servicios está sujeta a las fechas de vencimiento de cada uno de los convenios y/o contratos suscritos (Tabla 26 y Figura 90).

Fuente	Presupuesto aprobado en Junta Directiva al 31-12-22	Apropiación definitiva	Pendiente por incorporar	% Apropiación definitiva	Ejecutado	% Ejecución
Aportes de la Nación	19 679 465 360	19 679 465 360	0	17 %	17 846 255 104	91 %
(+) Funcionamiento - Transferencias corrientes de la Nación	8 764 570 813	8 764 570 813	0	8 %	7 854 541 449	90 %
(+) Inversión - Recursos de la Nación Resolución 024 de 2022	10 914 894 547	10 914 894 547	0	10 %	9 991 713 656	92 %
(+) Aportes por Convenios (+) Donaciones	98 784 875 116	87 295 363 742	11 489 511 374	77 %	33 424 545 241	38 %
(+) Convenios	98 779 627 396	87 295 363 742	11 484 263 654	77 %	33 424 545 241	38 %
(+) Donaciones con destinación específica	5 247 720	0	5 247 720	0 %	0	
(+) Aportes por los Contratos	6 993 212 869	6 912 466 200	80 746 669	6 %	3 715 670 089	54 %
(+) Contratos de venta de bienes y servicios	6 993 212 869	6 912 466 200	80 746 669	6 %	3 715 670 089	54 %
(=) Totales	125 457 553 344	113 887 295 302	11 570 258 042	100 %	54 986 470 435	48 %

Tabla 26.
Ejecución presupuestal con corte al 31 de diciembre de 2022
Fuente: Subdirección Financiera y Administrativa I. Humboldt

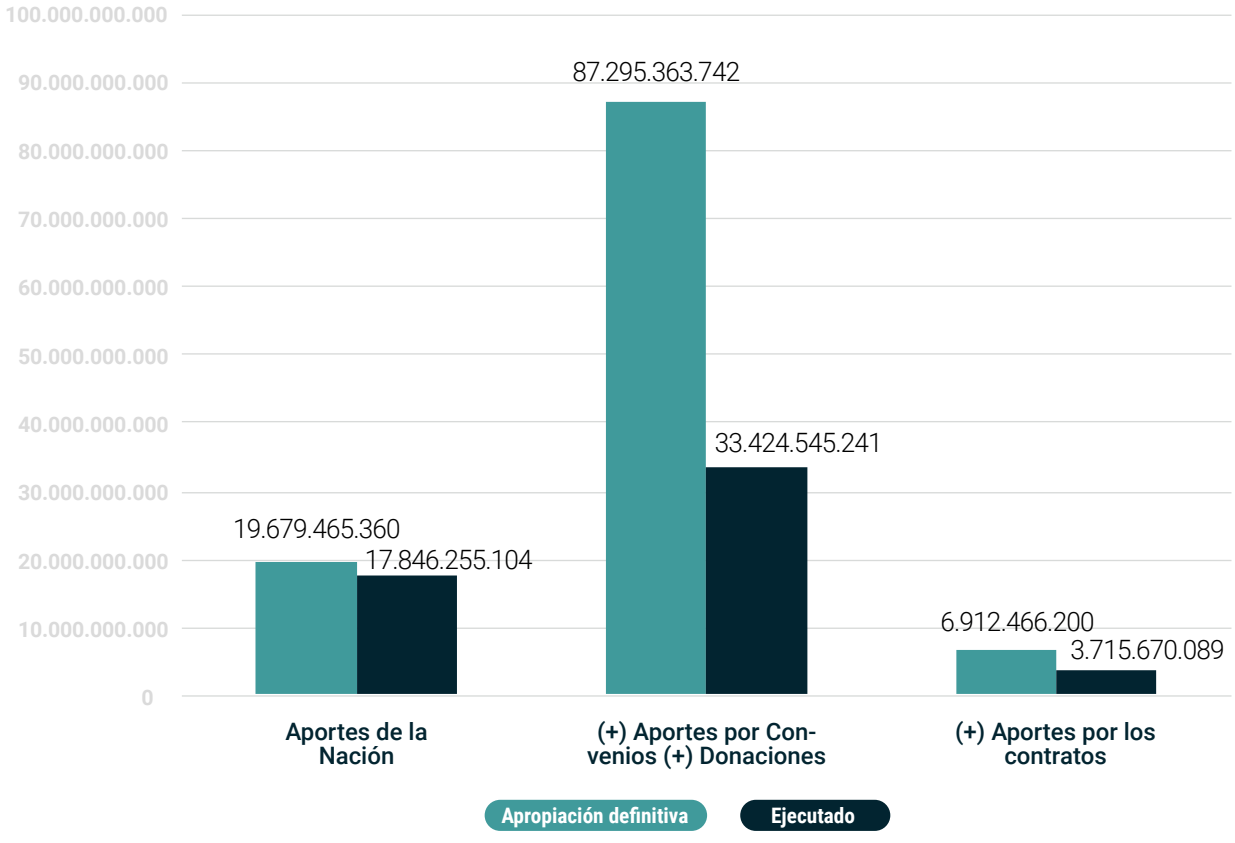


Figura 90.
Ejecución presupuestal con corte al 31 de diciembre de 2022
Fuente: Subdirección Financiera y Administrativa I. Humboldt

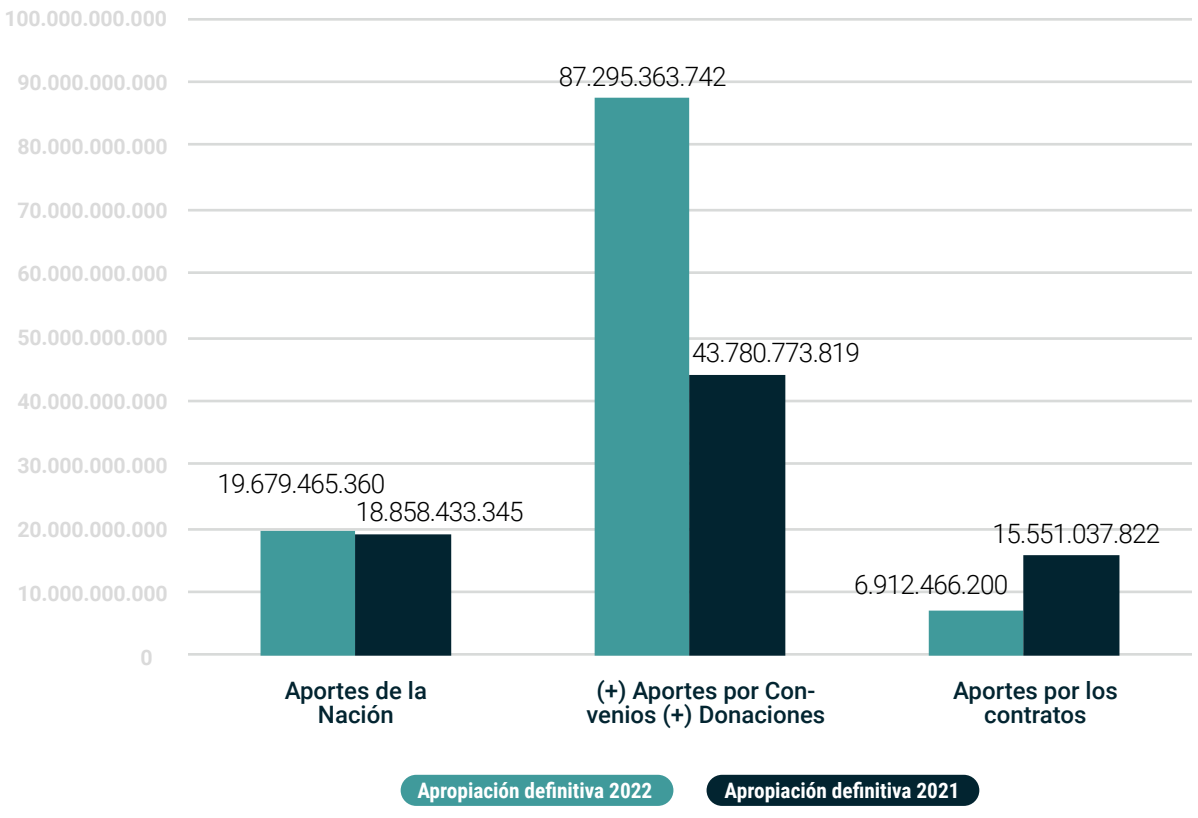
COMPARATIVO APROPIACIÓN DEFINITIVA DE 2022 VS. 2021

Como resultado del crecimiento presentado a través de los años, la Tabla 27 (y Figura 91) presenta un comparativo de la apropiación definitiva presentada entre las vigencias de 2022 y 2021.

Tabla 27.
Apropiación definitiva año 2022-2021
Fuente: Subdirección Financiera y Administrativa I. Humboldt

FUENTE	Apropiación definitiva 2022	Apropiación definitiva 2021	Variación %
Aportes de la Nación	19 679 465 360	18 858 433 345	4 %
Aportes por Convenios (+) Donaciones	87 295 363 742	43 780 773 819	99 %
Aportes por los Contratos	6 912 466 200	15 551 037 822	-56 %
(=) Totales	113 887 295 302	78 190 244 986	

Figura 91.
Apropiación definitiva año 2022-2021
Fuente: Subdirección Financiera y Administrativa I. Humboldt



RECAUDO DE INGRESOS DE 2022 VS. 2021

La suma de los ingresos recibidos, que corresponden a los desembolsos por transferencias corrientes de la Nación, recursos de la Nación para inversión, aportes otras fuentes para inversión y contratos venta de bienes y servicios, fue de $51 993 millones (Tabla 28).

Tabla 28. Recaudo ingresos 2021-2022

Descripción	2021	2022
Transferencias corrientes de la Nación	$ 8 509 292 051	$
Transferencias corrientes de la Nación vigencias anteriores	$	$ -
Recursos de la Nación para inversión	$ 15 596 984 997	$ 0
Recursos de la Nación para inversión vigencias anteriores	$	$ -
Recursos proyectos otras fuentes para inversión	$ 18 718 176 141	$ 0
Contratos venta de bienes y servicios	$ 9 168 762 554	$ 0
(=) Total	$ 51 993 215 743	$ 0

ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA

Para la operación organizacional, el Instituto cuenta con áreas transversales que soportan la labor investigativa y velan por el cumplimiento de los compromisos que adquiere la organización a través del asesoramiento en las diferentes etapas contractuales que conlleven a la celebración de los contratos, convenios o acuerdos, la prestación de servicios logísticos y administrativos, la adecuada disposición y accesibilidad de la información, la emisión de alertas oportunas, la evaluación recurrente de los planes establecidos y la introducción de correctivos necesarios para el cumplimiento de los objetivos definidos por el Instituto.



AUDITORÍA INTERNA

Durante 2022 esta dependencia continuó con la implementación de las normas internacionales que rigen el ejercicio auditor, dando lugar al primer Comité Institucional de Auditoría Interna, a través del cual se aprobó el Plan Anual de Auditoría (PAA) ejecutado, promoviendo con esto espacios transparentes y objetivos, teniendo en cuenta que en la medida que aumenta el reconocimiento del trabajo del área, se genera claridad sobre las funciones y articulación con los órganos de gobierno corporativo y administración.

En concordancia con lo anterior, y con el fin de fortalecer el subsistema de control interno se tuvo en cuenta la evaluación semestral del sistema para identificar puntos que impactan la gestión institucional, con dichos insumos se desarrollaron conversaciones con las áreas para promover estrategias que permitan correcciones o acciones de prevención que a largo plazo se verán reflejadas en la mejora institucional.

Durante el periodo, y a través del PAA, se orientaron las acciones a la evaluación de los procesos que son más sensibles frente a la materialización del riesgo, haciendo especial énfasis en aquellos que no fueron sujetos de auditoría en los últimos años. De igual forma, se hizo seguimiento a las acciones dispuestas en los planes de mejoramiento con el fin de verificar su efectividad respecto la eliminación de la causa raíz que dio origen a la no conformidad o hallazgo. En total se presentaron 49 informes de Ley que equivalen al 100 % de esta obligación. Así mismo, se participó en todas las jornadas de inducción, espacios en los cuales se orientó al personal nuevo sobre el principio del autocontrol y los elementos de este subsistema. Adicionalmente, se cerraron todas las auditorías desarrolladas y se entregaron los informes finales en los tiempos previstos.

Respecto al cumplimiento de los roles de evaluación y seguimiento y relación con entes externos de control, se mantuvo contacto permanente con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible con el fin de apoyar y aportar información en las auditorías de la Contraloría General de la República en las cuales se establecieron objetivos relacionados con el accionar institucional, obteniendo como resultado la no vinculación a ninguno de los hallazgos determinados por el ente de control. Así mismo, se desarrollaron acciones para fortalecer el liderazgo estratégico, la evaluación de la gestión de riesgos y el enfoque hacia la prevención las cuales contaron con el apoyo de la Alta Dirección, garantizando la independencia en las labores realizadas por el área.

De manera particular, se destacan los siguientes logros:

- Organización del primer Comité Institucional de Auditoría Interna.
- Cumplimiento del 100 % de las actividades programadas en el PAA.
- Movilización de las áreas para la consolidación del primer mapa de riesgos de corrupción institucional.
- Promoción para la revisión y actualización de las políticas institucionales y marco normativo.
- Apoyo en la identificación de falencias respecto a la implementación de los componentes asociados a la Ley de Transparencia, insumo que sirvió de base para la articulación de las áreas responsables en pro de la mejora de los aspectos señalados, cuyo trabajo generó una calificación de 92 puntos sobre 100 en el índice de transparencia evaluado por la Procuraduría General de la Nación.
- Apoyo para la puesta en marcha de la línea de integridad.
- Participación en diferentes espacios con el fin de promover la cultura de la prevención.
- Emisión de alertas en procesos sensibles en la materialización de riesgos.

GESTIÓN CONTRACTUAL

En el marco de las responsabilidades contractuales y legales necesarias para soportar el actuar institucional y apoyar la labor investigativa, se elaboraron los documentos legales requeridos y se implementaron estrategias para el fortalecimiento de las tareas de asesoramiento y soporte jurídico, consejo e ilustración en materia legal sobre los temas consultados o aquellos asuntos legales que sean necesarios para el actuar institucional; el cumplimiento de la normatividad vigente en materia de contratación y seguimiento y supervisión que parten de las delegaciones expresas que hace el director general.

Durante la vigencia 2022 se prestó apoyo legal en la elaboración de los documentos de gestión, contratos, convenios, acuerdo de voluntades, así como en la solución de consultas formuladas. Adicionalmente, desde la Oficina Jurídica se llevó a cabo la secretaría de la Junta Directiva y Asamblea General del Instituto, garantizando que los libros de actas de una y otra instancia se encuentren actualizados y que sus lineamientos sean conocidos por la institución.

Además de la atención legal en las fases precontractual, contractual y poscontractual, se realizó la consolidación e implementación de una nueva versión del Manual de Contratación en el que se buscó la optimización de procesos y trámites contractuales para que la intervención legal sea oportuna, ágil y expedita. Por otra parte, para la atención de solución de consultas de interpretación de carácter legal y cumplimiento de términos legales, se asignó de manera exclusiva una abogada, así como para la atención de los acuerdos internacionales con el idioma inglés como su base. De manera específica, se tramitaron aproximadamente 2587 solicitudes requeridas por las diferentes dependencias, presentando así un incremento del 20 % con respecto a los trámites atendidos en el año 2021. A continuación, se ilustran algunas de las solicitudes (figuras 92 y 93).

Figura 92.
Relación de solicitudes atendidas

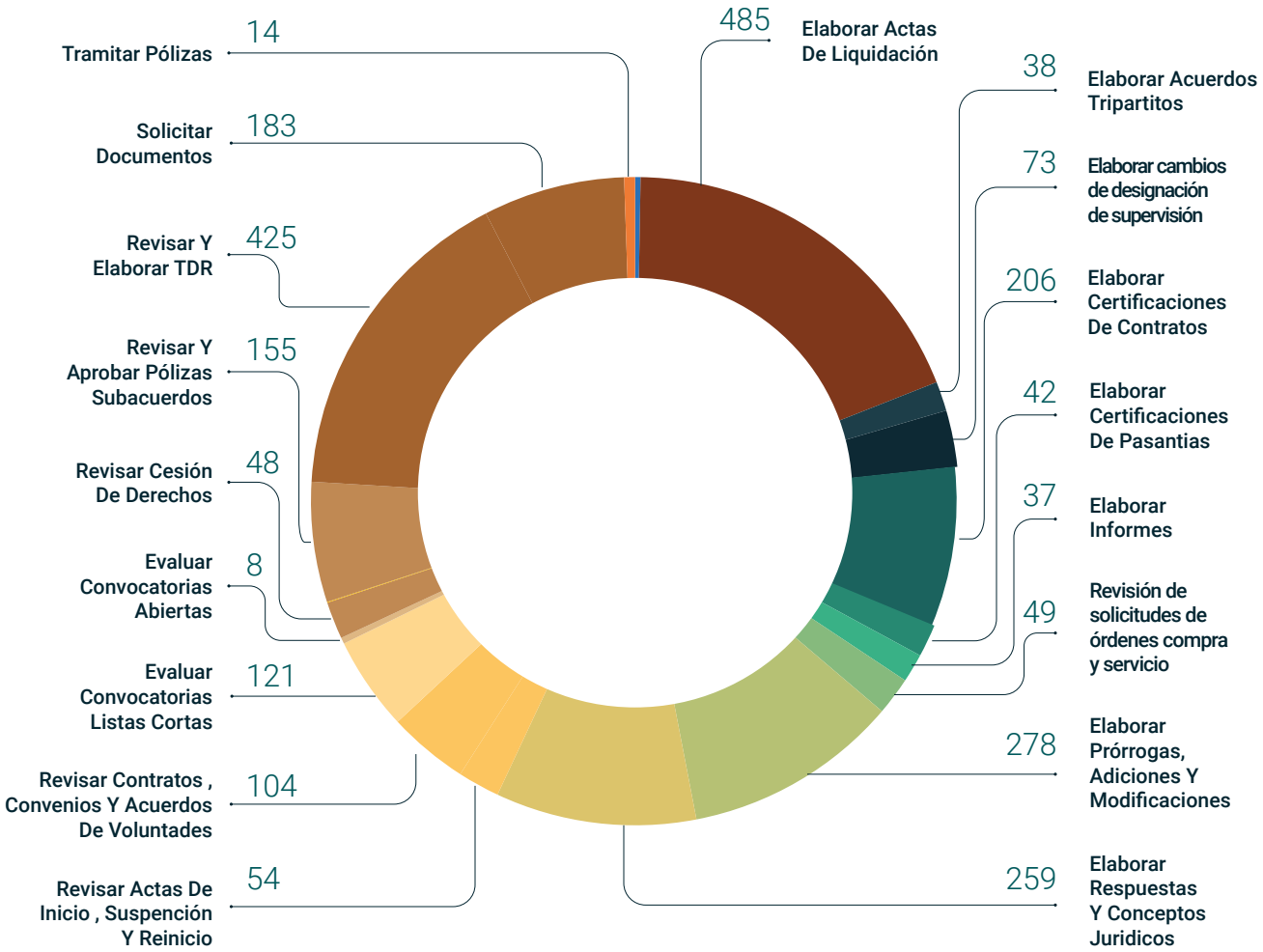
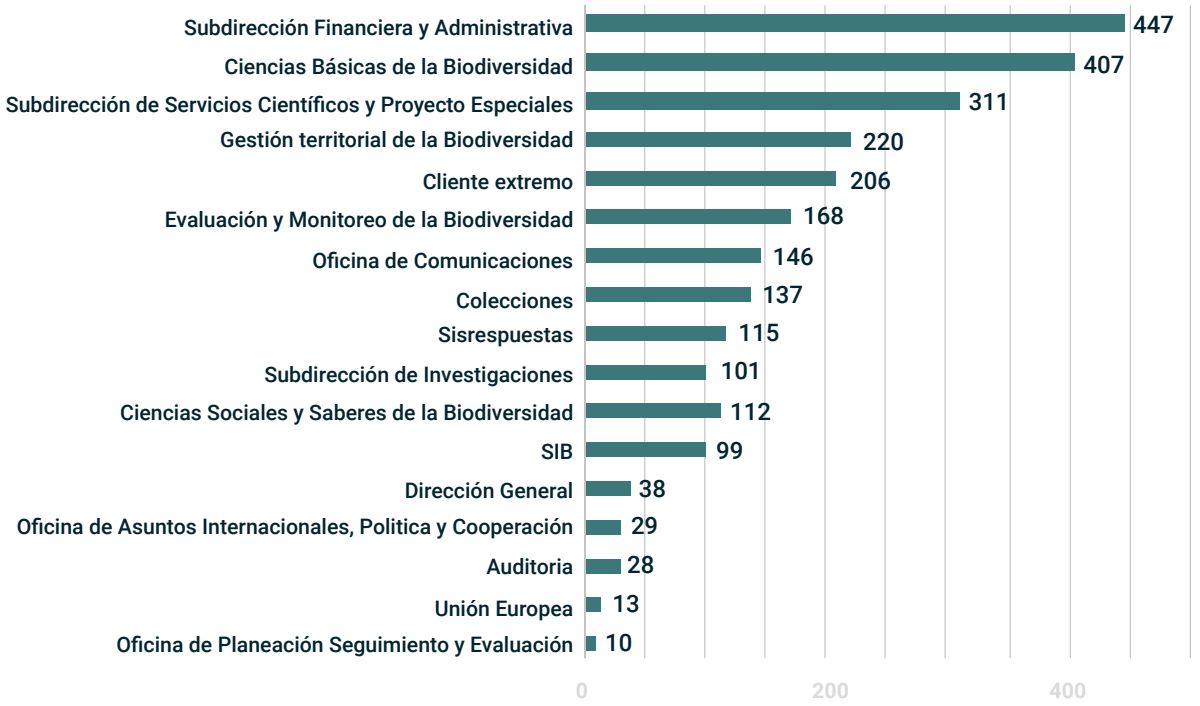


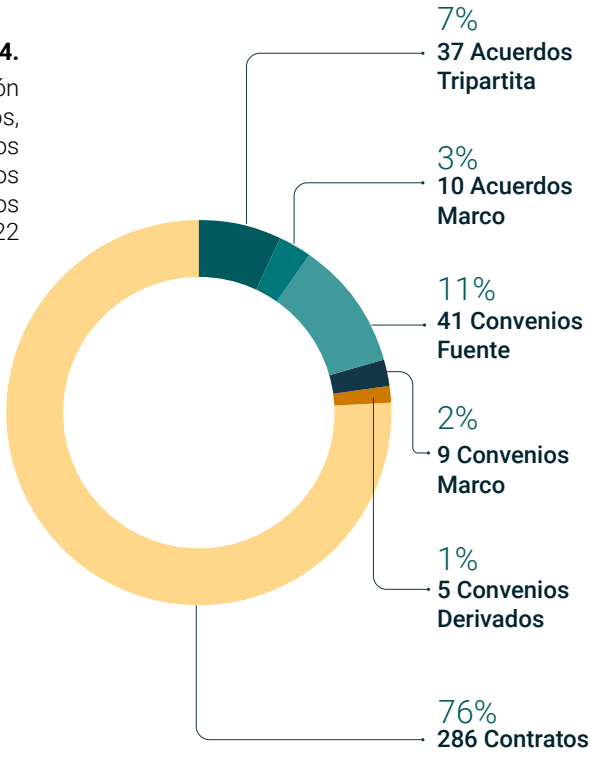
Figura 93.
Distribución de solicitudes por dependencia



El Instituto gestionó 378 acuerdos, convenios y contratos, discriminados de la siguiente manera: 27 acuerdos tripartita (7 %), diez acuerdos de financiamiento (3 %), 41 convenios fuente (11 %), 9 convenios marco (2 %), 5 convenios derivados (1 %) y 286 contratos (76 %) (Figura 94).

Así mismo, se realizó el seguimiento a la supervisión de 292 acuerdos para los cuales fue necesario tramitar 340 requerimientos mediante correos electrónicos a los supervisores, con un total de 1583 revisiones de informes de supervisión (Tabla 29).

Figura 94.
Distribución de acuerdos, convenios y contratos gestionados en 2022



Seguimiento supervisiones	Cantidad
Total requerimientos	**340**
Total informe revisados	**1583**
Total acuerdos en seguimiento	**292**

Tabla 29.
Seguimiento a supervisiones

GESTIÓN DE PETICIONES, QUEJAS, RECLAMOS, FELICITACIONES Y SUGERENCIAS

El Instituto ha venido implementando diferentes estrategias e iniciativas para el fortalecimiento en la atención y respuesta a las peticiones, quejas, reclamos, felicitación y sugerencias (PQRS) que son recibidas por el Instituto.

Como parte de las estrategias desarrolladas, se implementó la herramienta Orfeo, generando la optimización en los tiempos de recepción, respuesta, control y seguimiento a las PQRS y una mayor sinergia entre las diferentes áreas del Instituto que redunda en la consolidación de las contestaciones de una manera más clara y oportuna. Asimismo, a partir del segundo semestre la gestión y el seguimiento de las PQRS se direccionó a la Oficina Jurídica a través del Grupo de Atención a Terceros. Este grupo está compuesto por cuatro abogadas, encargadas de la atención y debido seguimiento de todas las peticiones, quejas, reclamos, felicitaciones y sugerencias, así como todos aquellos requerimientos de diferentes instancias judiciales y/o extrajudiciales, referidas entre otras, pero sin limitarse a acciones de tutela, solicitudes de intervención por parte de la Corte Constitucional con ocasión de acciones de inconstitucionalidad, demandas en contra del Instituto, entre otros. De esta manera el Instituto busca garantizar el cumplimiento de los términos legales, las normas y procedimientos institucionales y los mandatos legales vigentes.

Durante el año 2022 el Instituto atendió un total de 1243 peticiones. Con el fin de reducir el número de PQRS se implementaron mensajes automáticos en los canales digitales para su recepción. La tipología de las peticiones atendidas fue definida internamente como se muestra a continuación (Figura 95).

Figura 95.
Peticiones atendidas



GESTIÓN LOGÍSTICA Y DOCUMENTAL

Esta área tiene a su cargo cuatro macroprocesos que la componen: Servicios de agencia, Gestión de compras, Gestión de almacén y activos y Gestión documental. Para agencia y compras, en la Tabla 30 se presenta lo ejecutado en 2022 con corte al 14 de diciembre, categorizado en función de los acuerdos marco y contratos establecidos.

Tabla 30.
Total ejecutado al corte de 14 de diciembre

Categoría de compra	Total ejecutado a la fecha
Agencia	$2 500 000 000
Laboratorio	$955 380 619
Ferretería	$113 700 944
Seguridad	$644 054 831
Servicios de aseo, cafetería y generales	$374 133 926
Mantenimiento de vehículos	$34 134 663
Seguros	$88 985 967
TOTAL:	**$4 710 390 950**

A diferencia de la categoría de mantenimiento de vehículos, que se ejecuta mediante órdenes de servicio, el resto de categorías se hacen mediante acuerdos marco o contrato, con sus derivaciones denominadas subacuerdos; de igual manera, se atienden otras solicitudes de adquisición de bienes y servicios fuera de estas figuras contractuales y son aquellas que se hacen mediante estudios de mercado. Para el segundo semestre, en aras de mejorar los tiempos de respuesta de las solicitudes de estudios de mercado, se llevó a cabo una redistribución, reorganización y asignación de responsabilidad para su atención, con el fin de hacerlas más eficientes para el desarrollo de proyectos.

Respecto a la gestión documental, se destacan las siguientes actividades:

- Organización, foliación y digitalización de treinta tres carpetas de contratos y/o convenios de proyectos para Auditoría Interna.
- Revisión final y rotulación de ciento cuarenta y tres carpetas que van a ser transferidas del archivo de gestión de la Oficina Jurídica al Archivo Central, correspondientes a las vigencias 1996 a 2017.
- Rotulación de más de seis mil carpetas que hacen parte del Archivo Central.
- Más de trescientas carpetas digitalizadas de las vigencias de 2014 a 2016.
- Creación de más de doscientos contenedores en GDoc[25].
- Más de setecientas carpetas digitalizadas de vigencias 2010 a 2016 correspondientes a contratos y convenios.
- Creación de casi doscientos contenedores para el cargue de más de trescientas carpetas correspondientes al 60 % de los archivos de gestión.
- Digitalización de más de sesenta contratos y/o convenios mediante la creación de siete contenedores en GDoc que completaron

25. *El GDoc es una herramienta interna de gestión documental que tiene como función orientar y controlar actividades como la creación de contenedores, la publicación de imágenes en distintos formatos y la consulta de información financiera, administrativa y jurídica.*

más de cien carpetas, lo que incluyó a la reacomodación de más de novecientas cajas y más de seis mil carpetas del Archivo Central.
- Implementación de la fase cuatro del proyecto de documentos digitales y electrónicos, con aprobación desde la Oficina Jurídica para que la radicación de informes y pagos tuvieran la misma trazabilidad.

En lo concerniente a la gestión de almacén y activos se reorganizaron los bienes de consumo durante el primer semestre para un mayor aprovechamiento de los espacios dispuestos en los pisos cuarto y quinto de la Sede de la Calle 28, de tal manera que se logró afrontar el incremento de referencias de almacén que pasó de más de setecientos a más de mil, completando un dato exacto de mil setecientas sesenta y seis; de esta manera se pudo disponer de un almacenamiento, control y despacho acorde a las exigencias del Instituto. De igual manera se llevó a cabo una depuración de activos fijos mediante un trabajo en equipo con las demás áreas, determinando la condición y su consecuente dada de baja a aquellos que ya no cumplían con los requerimientos mínimos de funcionalidad, a seguir:

- Más de ochenta equipos de cómputo (CPU, portátiles y monitores) con valor aproximado de $210’885.654.
- Dos equipos de laboratorio (neveras) con valor aproximado de $3 931 197.
- Quince muebles y enseres (TV, DVD, etc.) por valor cercano a $14 391 880.

GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

Durante 2022 se destaca la finalización de la fase uno de la reimplementación del ERP Novasoft a la versión Web de los módulos contables, financieros y de activos fijos; la segunda fase está prevista para 2023. Adicionalmente, se viene trabajando de manera continua en el mejoramiento de los procesos administrativos y operativos a través de su sistematización, garantizando el mejoramiento de los procesos de comisión y gastos de viaje, gastos de invitado, servicios logísticos y anticipos y se incorporaron las solicitudes de comunicaciones al módulo correspondiente, además de que se actualizó el PIT para la exportación del informe narrativo que se entrega al Ministerio.

Así mismo, se dotó al Instituto de la licencia Google Workspace, la cual garantiza el trabajo colaborativo y una serie de funciones asociadas al almacenamiento en nube de Google, bajo un esquema amplio de almacenamiento con la posibilidad de realizar unidades compartidas para garantizar el trabajo sobre archivos específicos por área, grupo, oficina o dependencia.

En seguridad de la información, se construyó una metodología de gestión de activos de información, la cual fue divulgada para apropiar los procesos de identificación, clasificación y aseguramiento de activos de información y se actualizaron la Política de Tratamiento de Datos y el mecanismo del Modelo de Privacidad y Seguridad de la Información, los cuales se convierten en insumo para la implementación del Subsistema de Gestión de Seguridad de la Información.

En lo concerniente a la gestión de almacén y activos se reorganizaron los bienes de consumo durante el primer semestre para un mayor aprovechamiento de los espacios dispuestos.

SERVICIOS CIENTÍFICOS Y PROYECTOS ESPECIALES

Con el propósito de contribuir al crecimiento institucional, durante el 2022 se formalizaron cuatro iniciativas de servicios científicos y proyectos especiales por un valor total de $3 047 805 464.00 (Tabla 31). De estas cuatro iniciativas dos fueron convenios interadministrativos con la Agencia Nacional de Hidrocarburos(ANH), uno correspondiente a la segunda fase de la construcción de la línea base regional del Putumayo, proyecto que ha permitido consolidar la apuesta metodológica del Instituto para la construcción de líneas base de biodiversidad regionales, y el otro dirigido a implementar una estrategia de apropiación social del conocimiento en biodiversidad asociada al levantamiento de la línea base general de biodiversidad en un área priorizada del Magdalena Medio. Este proyecto corresponde a uno de los procesos de mayor alcance y duración que el Instituto Humboldt ha desarrollado para contribuir a la apropiación social del conocimiento sobre biodiversidad. Así mismo, se formalizaron dos contratos por prestación de servicios uno con United Nations Industrial Development Organization (UNido) para el fortalecimiento de capacidades en soluciones basadas en la naturaleza y otro con Vía 40 para implementar una experiencia de apropiación social de la biodiversidad mediante una sesión de avistamiento de aves con empleados de la empresa.

Tabla 31. Proyectos formalizados por la SSCPE durante 2022

Año	Cliente o socio	Nombre del proyecto	Monto total del proyecto (sin IVA)
2022	**Agencia Nacional de Hidrocarburos**	Apropiación social de la línea base de biodiversidad Valle Medio Magdalena*	$ 1 110 466 154.00
2022	**Agencia Nacional de Hidrocarburos**	Línea base regional de biodiversidad del Putumayo Fase II*	$ 1 904 883 491.00
2022	**United Nations Industrial Development Organization – UNIDO**	Fortalecimiento de capacidades en soluciones basadas en la naturaleza para la gestión de desastres	$ 14 808 760.00
2022	**Vía 40**	Sesión de avistamiento de aves	$ 17 647 059.00
Total			**$ 3 047 805 464.00**

Los proyectos señalados con * son convenios interadministrativos, los restantes son contratos de prestación de servicios.



Durante 2022 se continuó con la ejecución de tres contratos de prestación de servicios firmados en 2020: dos de prestación de servicios con el Grupo de Energía de Bogotá y uno con Ecopetrol (Tabla 32). Producto de la ejecución de los cinco contratos vigentes durante 2022, en este año se registró un valor de facturación proveniente de contratos de prestación de servicios de $2 197 329 626.31, monto que contribuye al fortalecimiento financiero del Instituto. Adicional a la facturación producto de la ejecución de contratos de prestación de servicios, la SSCPE lideró la ejecución de $ 9 717 609 887.51 asociada a convenios interadministrativos, logrando cerrar los convenios vigentes durante 2022 con un porcentaje promedio de ejecución de 91 %.

Tabla 32.
Proyectos liderados por la SSCPE que se encontraban vigentes durante 2022

Año	Cliente o socio	Nombre del proyecto	Monto total del proyecto (sin IVA)
2021	**Agencia Nacional de Hidrocarburos**	Línea Base de biodiversidad Valle Medio de Magdalena - Aguas Bajas*	$ 5 820 443 117.47
2021	**Agencia Nacional de Hidrocarburos**	Línea Base de biodiversidad Valle Medio de Magdalena - Aguas Altas*	$ 6 408 817 612.00
2020	**Grupo de Energía de Bogotá**	Conectividad áreas prioritarias para GEB	$ 1 197 707 142.86
2020	**Grupo de Energía de Bogotá**	Estrategias de sostenibilidad en servidumbres	$ 2 312 933 571.43
2020	**Grupo de Energía de Bogotá**	Manejo de la acacia en el embalse Tominé	$ 1 247 398 388.24
2020	**Ecopetrol**	Monitoreo biodiversidad de la recuperación posterior a un derrame en Lisama	$ 4 251 935 383.00
Total			**$ 21 239 235 215.00**

Los proyectos señalados con * son convenios interadministrativos, los restantes son contratos de prestación de servicios.



ESTRUCTURACIÓN DE NUEVAS UNIDADES DE NEGOCIO

Con el objetivo de fortalecer financieramente al Instituto, durante 2022 se enfocaron esfuerzos de identificación de oportunidades de mercado para la generación de recursos adicionales a sus fuentes tradicionales. Para ello, se llevó a cabo un análisis de dichas oportunidades, la capacidad institucional para desarrollarlas, sus proyecciones, riesgos e inversiones para su adecuada implementación. Las oportunidades de negocio priorizadas incluyen la consolidación de la Tienda Humboldt, el desarrollo de Acuerdos de Mercadeo con Causa con empresas y el Museo de Historia Natural del Instituto en Villa de Leyva. Adicionalmente, se decidió explorar una línea de recaudación de fondos a través de filantropía con donantes individuales en Estados Unidos. Los principales avances se presentan a continuación.

- Tienda Humboldt: aun cuando el Instituto ha mantenido una línea de ventas directas a través de canales en tiendas físicas en las sedes de la Calle 28, Calle 72 y Villa de Leyva, sus ventas han sido marginales, con poco impacto y sin un modelo claro de negocio que identifique estrategias de ventas y tasas de retorno de inversión. Durante el año 2022, se avanzó en la construcción y puesta en marcha de dicho modelo financiero para identificar las oportunidades, canales, clientes y estrategias para construir un negocio rentable que entregue excedentes que puedan ser usados de manera irrestricta para el logro misional y que además contribuya con la apropiación social del conocimiento sobre biodiversidad. Este modelo de negocio será implementado en 2023 con la perspectiva de generación de 25 % de excedentes sobre la operación. La inversión proyectada está soportada en recursos propios y no incluye el uso de recursos públicos en ninguna fase de su estructuración y puesta en marcha. Como piloto de canal de distribución, el Instituto inauguró su tienda virtual, con ventas anuales aproximadas de $74 178 729, donde el 29 % representa la venta de productos de la Tienda Humboldt, 25 % la venta de productos de la Editorial y 46 % inscripciones al Primer Congreso de Ecoacústica.
- Mercadeo con causa, marcas con propósito: un acuerdo de mercadeo con causa es un contrato comercial entre el Instituto y una empresa privada, mediante el cual se promociona una marca, producto o servicio de una empresa privada a través de campañas de comunicación y sensibilización con el fin de estimular su compra. Un porcentaje de las ventas o un pago desde la compañía ingresan como recursos para el apoyo de la misión institucional. Dado que es la primera vez que el Instituto explora este tipo de acuerdos, se firmó en 2022 el primero con la compañía de helados Selva Nevada, para el desarrollo conjunto de la campaña Selva Cuidada y a través del producto "helado del mes".
- Museo de Historia Natural del Instituto Humboldt: para promover la apropiación social del conocimiento, la conciencia pública y el cambio de comportamiento de la población, el Instituto viene estructurando esta idea de negocio, a través del montaje de una exhibición museográfica de historia natural en la Capilla del Claustro de San Agustín en Villa de Leyva, Boyacá. Para ello ha unido esfuerzos con diferentes actores incluyendo la Alcaldía de Villa de Leyva, el Parque Explora y la Universidad de los Andes, entre otros, con el fin de presentar una propuesta para la financiación de los espacios museográficos físicos y virtuales.
- Filantropía: con el fin de recibir eventuales donaciones de individuos en Estados Unidos (EE. UU.), el Instituto inició la exploración de dos vías para canalizar donaciones: i) la posible creación de una organización no gubernamental registrada en ese país (501c3) y ii) la búsqueda de un tercero intermediario que pueda recibir las donaciones y enviarlas a Colombia. Para este segundo punto, se firmó un convenio con la organización King Baudouin Foundation United States (KBFUS), bajo el programa American Friends Fund, denominado "Amigos del Instituto Humboldt", dedicado a canalizar las donaciones de interesados en EE. UU. hacia el Instituto en Colombia. La formalización del convenio permite al Instituto desarrollar campañas de mercadeo para la recaudación de fondos en EE. UU. y KBFUS recibe los aportes y los envía al Instituto para el apoyo de su misión institucional.

APORTES A LA CONSOLIDACIÓN DE UNA ORGANIZACIÓN ÉTICAMENTE RESPONSABLE

La concepción ética institucional se inspira en el principio de afirmación y defensa de la vida en sus múltiples manifestaciones, sean estos humanos o no, ecosistemas o la imbricada red de relaciones ecológicas entre ellos. En esta medida, el Instituto orienta sus esfuerzos para ser un lugar de trabajo con igualdad de oportunidades, que promueva la dignidad humana y el respeto entre todos, sin discriminación de la raza, el color, la religión, la orientación sexual, la edad, la ascendencia, el estado civil, las situaciones de discapacidad, la identidad de género o cualquier otra identidad múltiple en que se situen los trabajadores, contratistas o practicantes. Para ello trabaja de manera permanente para contar con espacios honestos, de confianza y libres de situaciones de acoso o discriminación, donde se promueven la escucha empática y se respetan los disensos. En consecuencia, el trabajo parte de las premisas de que la biodiversidad es un bien común global y por tanto se reconoce y respeta la diversidad biocultural y se defienden las múltiples maneras de valorar la biodiversidad y las formas de comprender e interactuar con el mundo, fomentando nuevas e innovadoras maneras para descubrir y co crear una sociedad en armonía con la naturaleza.

En este espíritu que atraviesa las esferas individuales, organizacionales y de compromiso con la gestión del conocimiento que inspira el trabajo cotidiano, se formuló la Política de Integridad, cuyo objetivo es establecer los lineamientos y criterios para la construcción de una estructura institucional sólida que incorpore el compromiso voluntario, el cumplimiento de normas y estándares y la adopción de prácticas nacionales e internacionales, para el fortalecimiento de procesos en materia de integridad, en línea con el propósito institucional.



NUEVOS DOCUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS

Para el Instituto la integridad es entendida desde una mirada amplia, holística y multidimensional, y constituye la sombrilla desde la cual se da cumplimiento a los compromisos éticos y de transparencia –entendiendo que tanto la integridad, como la ética y la transparencia tienen definiciones, alcances, tipificaciones e implicaciones particulares (algunos de ellas incluidas en el marco jurídico y legal)– que se desarrollan en los instrumentos que ponen en operación la política, tales como el Programa de Ética y Transparencia y el Código Institucional de Conducta Íntegra, además de los procedimientos asociados a estos, los cuales fueron formulados en 2022. Se asume entonces la integridad como una sombrilla que incluye aspectos que puedan afectar la conducta institucional responsable. En ningún caso se consideran los términos integridad, ética y transparencia como sinónimos, pero sí interrelacionados para describir los criterios para la conducta institucional responsable.

Adicional a lo anterior, durante la vigencia se promovió la capacitación de seis trabajadores en un curso virtual de cuatro meses liderado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación en temas relacionados con la apropiación institucional de la Política Nacional de Ética de la Investigación, Bioética e Integridad Científica y se organizaron dos eventos. El primero de ellos, el lanzamiento de la línea de integridad Te Escuchamos Humboldt que tiene como propósito ser el mecanismo para que las partes interesadas puedan reportar anónimamente posibles violaciones a la Política de Integridad, así como todos los actos incorrectos, fraudes y corrupción relacionados con los procesos organizacionales; y el segundo, un taller de gestión de riesgos de corrupción para 35 personas.

CALIFICACIÓN ÍNDICE DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN (ITA) DEL 92 %

En los términos entregados por la Procuraduría General de la Nación, relacionados con el Índice de Transparencia y Acceso a la Información se envió la información referente al cumplimiento con las disposiciones de la Ley 1712 de 2014. Como resultado, el Instituto tuvo un puntaje total de 92 %, validado por JAHV McGregor, firma auditora asignada por la Procuraduría. Asimismo se dio respuesta a la solicitud de dicha firma frente a la información que consideraron como faltante y, en el marco de las mejores prácticas, se plantearon mejoras que se realizarán dentro de la página web institucional, y que a su vez, buscarán el cumplimiento del 100 % de los requisitos de la ley aplicables.

COMITÉ DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN (CEI)

Durante el año 2022, el CEI Humboldt evaluó los riesgos éticos de 41 proyectos con el fin de aportar recomendaciones para para la acción sin daño a seres vivos y el ambiente en las investigaciones del Instituto, contribuyendo



así con la implementación del objetivo de Ética y Apropiación Social del Conocimiento. En el marco de las evaluaciones realizadas, el CEI participó en seis sesiones del Comités Asesores de Proyecto, en los cuales compartió con los investigadores líderes de los proyectos las evaluaciones y recomendaciones correspondientes.

GÉNERO Y EQUIDAD

Teniendo en cuenta los desafíos globales, tras los cuales se busca superar los escenarios de desigualdad, disparidad y discriminación por razones de género, el Instituto tomó la decisión de orientar sus acciones hacia la transformación de estas prácticas históricas de exclusión, a partir del fomento de nuevas formas de socialización a nivel interno, con estrategias basadas en principios como la equidad, la educación de una cultura organizacional empática, basada en el respeto hacia la diferencia y la cero discriminación por razones de género, clase o raza.

Por lo anterior, durante la vigencia se contrató una profesional especializada en temas de género, para la consolidación de herramientas desde un enfoque diferencial que faciliten el relacionamiento interno de los equipos, a partir de la construcción de La politica de cero tolerancia a la discriminación y diversas expresiones de acoso, como procedimiento operativo para promover el bienestar interno, establecer un espacio seguro para el desarrollo personal y la cohesión grupal en el Instituto.



5



BIBLIOGRAFÍA

Andrade, G. I., Chaves, M. E., Corzo, G. y Tapia, C. (eds.). (2018). Transiciones socioecológicas hacia la sostenibilidad. Gestión de la biodiversidad en los procesos de cambio en el territorio continental colombiano. Primera aproximación. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/35145

Biggs, R., De Vos, A., Preiser, R., Clements, H., Maciejewski, K., & Schlüter, M. (2021). The Routledge handbook of research methods for social-ecological systems. Taylor & Francis.

Conservation Measures Partnership (2020). Open Standards for the Practice of Conservation Version 4.0. www.cmp-openstandards.org

De Wever, A., Schmidt-Kloiber, A., Bremerich, V., & Freyhof, J. (2018). Secondary Data: Taking advantage of existing data and improving data availability for supporting freshwater ecology research and biodiversity conservation. En A. De Wever, A. Schmidt-Kloiber, V. Bremerich, & J. Freyhof, Freshwater Ecology and Conservation (pp. 306-320). Oxford University Press. https://doi.org/10.1093/oso/9780198766384.003.0014

Fagerberg, Jan, Staffan Laestadius, and Ben R. Martin (eds). (2015). The Triple Challenge for Europe: Economic Development, Climate Change, and Governance. Oxford Academic.. https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780198747413.001.0001

García Márquez, J., Dormann, C., Sommer, J. H., Schmidt, M., Thiombiano, A., Sylvestre Da, S., Chatelain, C., Dressler, S., & Barthlott, W. (2012). A methodological framework to quantify the spatial quality of biological databases. Biodiversity & Ecology, 4, 25-39. https://doi.org/10.7809/b-e.00057

Galante, P. J., Chang Triguero, S., Paz, A., Aiello-Lammens, M., Gerstner, B. E., Johnson, B. A., Kass, J. M., Merow, C., Noguera-Urbano, E. A., Pinilla-Buitrago, G. E., & Blair, M. E. (2022). ChangeRangeR: An R package for reproducible biodiversity change metrics from species distribution estimates. Conservation Science and Practice, e12863. https://doi.org/10.1111/csp2.12863

Hansen, M.C., Potapov, P., Moore, R., Hancher, M., Turubanova, S., Tyukavina, A., Thau, D., Stehman, S., Goetz, S., Loveland, T., Kommareddy, A., Egorov, A., Chini, L., Justice, C., & Townshend, J. (2013). High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change. Science, 342. https://www.science.org/doi/10.1126/science.1244693

Hobern, D., Livermore, L., Vincent, S., Robertson, T., Miller, J.T., Groom, Q., & Grosjean, M. (2022). Towards a Roadmap for Advancing the Catalogue of the World's Natural History Collections. Research Ideas and Outcomes 8: e98593. https://doi.org/10.3897/rio.8.e98593

IPBES. (2019). Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. E. S. Brondizio, J. Settele, S. Díaz, and H. T. Ngo (editors). IPBES secretariat. https://doi.org/10.5281/zenodo.3831673

Kass, J.M., Muscarella, R., Galante, P.J., et al., (2021). ENMeval 2.0: Redesigned for customizable and reproducible modeling of species' niches and distributions. Methods in Ecology and Evolution, 12, 1602– 1608. https://doi.org/10.1111/2041-210X.13628

Mazzucato, M. (2012). Transformational change in Latin America and the Caribbean: a mission-oriented approach (LC/TS.2022/150), Santiago, Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC). https://www.ucl.ac.uk/bartlett/public-purpose/sites/bartlett_public_purpose/files/transformational_change_in_latin_america_and_the_caribbean_a_mission-oriented_approach_mariana_mazzucato.pdf

Ministerio de Hacienda y Crédito Público (2021). Taxonomía Verde de Colombia - Fase I. https://www.minhacienda.gov.co/webcenter/portal/TaxonomiaVerdeColombia/pages_taxonomiavercolombia

Ocampo-Peñuela, N., Suárez-Castro, A. F., Díaz-Timoté, J. J., Gómez-Valencia, V., Olaya-Rodríguez, M. H., Sánchez-Clavijo, L. M.

& Correa-Ayram, C. A. (2022). Increased exposure of Colombian birds to rapidly expanding human footprint, Correa y colaboradores. Environmental Research Letters, 17(11). https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/ac98da

Samy, G., Chavan, V., Ariño, A. H., Otegui, J., Hobern, D., Sood, R., & Robles, E. (2013). Content assessment of the primary biodiversity data published through GBIF network: Status, challenges and potentials. Biodiversity Informatics, 8(2). https://doi.org/10.17161/bi.v8i2.4124

Suárez-Castro, A. F., Ramírez-Chaves, H. E., Noguera-Urbano, E. A., Velásquez-Tibatá, J., González-Maya, J. F., & Lizcano, D. J. (2021). Vacíos de información espacial sobre la riqueza de mamíferos terrestres continentales de Colombia. Caldasia, 43(2), 247-260.

UICN Species Survival Commission (2008). Species Conservation Planning Task Force. Strategic planning for species conservation: a handbook, version 1.0. IUCN.

Villa, C.M. & G. Didier. (Eds). (2020). Plan Institucional Cuatrienal de Investigación Ambiental 2019-2022. Conocimiento para un cambio transformativo. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

WWF (2022). COP15: The united nations biodiversity conference, what's it about & why does it matter?. https://explore.panda.org/cop15-explained

6



ANEXOS

ANEXO 1.
Producción científica, técnica y divulgativa 2022

No.	Artículo	Publicación	Autores	Estado	Vínculo
A1	Predicting the Risk of Exotic Plant Invasions in the Orinoco Region: Importance of Distribution Models, Climatic Niche and Functional Richness	**Frontiers in Environmental Sciences**	Beatriz Salgado-Negret1, Nicolás Urbina-Cardona, Elkin A. Noguera-Urbano, Cristian A. Cruz-Rodríguez and María Piedad Baptiste	Publicado	https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.687723
A2	Conservation of Latin America freshwater biodiversity: beyond political borders	**Spinger**	Mathias Kuemmerlen, Angélica María Batista-Morales, Andreas Bruder, Eren Turak & Fabio de Oliveira Roque	Publicado	https://link.springer.com/article/10.1007/s10531-022-02380-2
A3	Spatial prioritization to achieve the triple bottom line in Payment for ecosystem services design	**Ecosystem services**	Sofia Lopez-Cubillos, Rebecca K. Runting, Andrés F. Suarez-Castro, Brooke A. Williams, Dolors Armenteras, Jose Manuel Ochoa-Quintero, Eve McDonald-Madden	Publicado	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2212041622000201?-via%3Dihub
A4	Achieving global biodiversity goals by 2050 requires urgent and integrated actions	**One Earth**	Paul Leadley, Andrew Gonzalez, David Obura, Cornelia B. Krug, Maria Cecilia Londoño-Murcia, Katie L. Millette, Adriana Radulovici, Aleksandar Rankovic, Lynne J. Shannon, Emma Archer, Frederick Ato Armah, Nic Bax, Kalpana Chaudhari, Mark John Costello, Liliana M. Dávalos, Fabio de Oliveira Roque, Fabrice DeClerck, Laura E. Dee, Franz Essl, Simon Ferrier, Piero Genovesi, Manuel R. Guariguata, Shizuka Hashimoto, Chinwe Ifejika Speranza, Forest Isbell, Marcel Kok, Shane D. Lavery, David Leclère, Rafael Loyola, Shuaib Lwasa, Melodie McGeoch, Akira S. Mori, Emily Nicholson, Jose M. Ochoa, Kinga Öllerer, Stephen Polasky, Carlo Rondinini, Sibylle Schroer, Odirilwe Selomane, Xiaoli Shen, Bernardo Strassburg, Ussif Rashid Sumaila, Derek P. Tittensor, Eren Turak, Luis Urbina, Maria Vallejos, Ella Vázquez-Domínguez, Peter H. Verburg, Piero Visconti, Stephen Woodley, Jianchu Xu,	Publicado	https://doi.org/10.1016/j.oneear.2022.05https://doi.org/10.1016/j.oneear.2022.05.009.009

No.	Artículo	Publicación	Autores	Estado	Vínculo
A5	Conflictos ambientales en Colombia: reflexiones sobre sus cambios positivos a partir de una revisión de literatura	**Colombia Forestal**	Diana Paola Morales Lizarazo, Paula María Ungar Ronderos	Publicado	https://doi.org/10.14483/2256201X.18844
A6	The conservation of non-marine molluscs in South America: where we are and how to move forward	**Biodiversity and Conservation**	Igor C. Miyahira, Cristhian Clavijo, Claudia T. Callil, María Gabriela Cuezzo, Gustavo Darrigran, Suzete R. Gomes, Carlos A. Lasso, Maria Cristina D. Mansur, Meire S. Pena, Rina Ramírez, Rogério C. L. dos Santos, Sonia B. dos Santos, Fabrizio Scarabino, Santiago H. Torres, Roberto E. Vogler, Robert H. Cowie	Publicado	https://doi.org/10.1007/s10531-022-02446-1
A7	Blended Learning: una revisión cienciométrica	**Revista de Ingenierías Interfaces, Vol 5 (1) Enero-Junio 2022. ISSN 2619-4473 E-ISSN 2619-4465, pp 1-15**	J.C. Villa-Cañar., A. C. Santos-Rocha, O. Valencia-Rodríguez., y A. Osorio-Tuberquia	Publicado	https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/interfaces/article/view/9458
A8	Escarabajos estercoleros. Mi visita a la finca de don José en las montañas de Cundinamarca, Colombia	**Naturaleza y Sociedad. Desafíos Medioambientales, no. 3 (2022): 156-163.**	Claudia Alejandra Medina Uribe	Publicado	https://doi.org/10.53010/nys3.07
A9	Ignoring variation in wood density drives substantial bias in biomass estimates across spatial scales	**Environmental Research Letters, 17- 054002.**	Sæbø, J., J.B. Socolar, E.P. Sánchez, P. Woodcock, C.G. Bousfield, C.A. Medina, D.P. Edwards, T. Haugaasen. 2022.	Publicado	https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac62ae
A10	Proposal for a technological offer in sustainable high mountain livestock in Colombia, using bio-recycler dung beetles	**Agroecossistemas, v. 14, n. 2, p. 142 – 153, 2022, ISSN online 2318-0188**	Medina, C. A. & F. García	Publicado	https://periodicos.ufpa.br/index.php/agroecossistemas/article/viewFile/12837/9531
A11	Taxonomic identification accuracy from BOLD and GenBank databases using over a thousand insect barcodes from Colombia	**Plos One**	Nathalie Baena-Bejarano, Catalina Reina, Diego Martinez Revelo, Claudia A. Medina, Eduardo Tovar, Sandra Uribe, Jhon Cesar Neita, Mailyn A. Gonzalez	Publicado	https://doi.org/10.1101/2022.10.26.513939
A12	Phylogeny and morphology determine vulnerability to global warming in Pristimantis frogs	**Land**	Pamela González-del-Pliego, Robert P Freckleton, Brett R Scheffers, Edmund Basham, Andres R Acosta-Galvis, Claudia A Medina Uribe, Torbjørn Haugaasen, David P Edwards	Publicado	https://doi.org/10.3390/land12010130
A13	Roads of the Caribbean: regional analysis from Environmental Impact Assessments in Colombia	**Bulletin of Geography. Socio-economic Series [online]. 26 September 2022, nr 57, s. 169–183**	Cardona-Almeida, César Antonio; Cerro-AmellL, Rosa; Mendoza-Navarro, Susana; Santos-Rocha, Ana Carolina; Zuluaga, Mario Alejandro; Batista, Angélica; Zamora, David M; Canales, Fausto A. & Hernández-Manrique, Olga	Publicado	https://doi.org/10.12775/bgss-2022-0030
A14	Genomic analyses of the scorpion mud turtle (Kinosternon scorpioides) (Linnaeus, 1766) in insular and continental Colombia: Evidence for multiple conservation and taxonomic units	**Frontiers in Conservation Science**	Caballero S, Martínez JG, Morales-Betancourt MA, Bolaños N and Lasso CA	Publicado	https://doi.org/10.3389/fcosc.2022.938040
A15	High sensitivity of tropical forest birds to deforestation at lower altitudes	**Ecology**	Mills, Simon C., Jacob, B. Socolar, Felicity A. Edwards, Edicson Parra, Diego E. Martínez-Revelo, Jose Manuel Ochoa Quintero, Torbjørn Haugaasen, Robert, P. Freckleton, Jos Barlow, and David P. Edwards.	Publicado	https://doi.org/10.1002/ecy.3867

No.	Artículo	Publicación	Autores	Estado	Vínculo
A16	Increased exposure of Colombian birds to rapidly expanding human footprint	**Environmental Research Letters**	Ocampo-Peñuela, N., A.F. Suárez-Castro, J.J. Díaz-Timoté, B. Gómez-Valencia, M.H. Olaya-Rodríguez, L.M. Sánchez-Clavijo & C.A. Correa-Ayram.	Publicado	10.1088/1748-9326/ac98da
A17	Operationalizing expert knowledge in species' range estimates using diverse data types	**Frontiers of Biogeography**	Merow, Cory; Galante, Peter J.;Kass, Jamie M.;Aiello-Lammens, Matthew E.; Babich Morrow, Cecina;Gerstner, Beth E.;Grisales Betancur, Valentina;Moore, Alex C.; Noguera-Urbano, Elkin A.; Pinilla-Buitrago, Gonzalo E.; Velásquez-Tibatá, Jorge; et al.	Publicado	https://doi.org/10.21425/F5FBG53589
A18	New genetic information and geographic distribution of charismatic carnivores: the olingos (Procyonidae: Bassaricyon) in Colombia	**Mammalian Biology**	Héctor E Ramírez-Chaves, Paula A Ossa-López, Daniela Velásquez-Guarín, Javier Colmenares-Pinzón, Elkin A Noguera-Urbano, Ingrith Y Mejía-Fontecha, Amilvia Acosta-Castañeda, Julio Chacón-Pacheco, Fredy A Rivera Páez, Andrés Felipe Suárez-Castro	Publicado	https://link.springer.com/article/10.1007/s42991-022-00318-3
A19	ChangeRangeR: Change Metrics for Species Geographic Ranges	**Conservation Science and Practice**	Peter J. Galante, Samuel Chang, Andrea Paz, Jamie M. Kass, Matthew Aiello-Lammens, Beth Gerstner, Bethany Johnson, Cory Merow, Elkin Noguera-Urbano, Gonzalo E. Pinilla-Buitrago, Dan Rosauer, Mary E. Blair	Publicado	https://conbio.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/csp2.12863
A20	An assessment of spatial conservation priorities for biodiversity attributes: Composition, structure, and function of Neotropical biodiversity	**Biological Conservation**	Jaime Burbano-Giron, Kerstin Jantke, Maria Alejandra Molina-Berbeo, Natalia Buriticá-Mejía, J. Nicolás Urbina-Cardona, Lina María Sánchez-Clavijo, Andrés Etter	Publicado	https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320721004730
A21	Using multi-scale spatially explicit frameworks to understand the relationship between functional diversity and species richness	**Ecography**	Andrés Felipe Suárez-Castro, Maia Raymundo, Malyon Bimler, Margaret M. Mayfield	Publicado	https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/ecog.05844
A22	Plantas útiles de la cuenca del río Claro Antioquia	**Biota Colombiana**	Germán Torres-Morales, Laura Nova y Álvaro Cogollo	Publicado	https://doi.org/10.21068/2539200X1048
A23	Monitor biodiversity for action	**Science**	Gonzalez Andrew, Londoño María Cecilia	Publicado	https://www.science.org/doi/10.1126/science.adg1506
A24	Mapping potential surpluses, deficits, and mismatches of ecosystem services supply and demand for urban areas	**Urban Ecosystems**	Vargas, L., Ruiz, D., Gómez-Navarro., Ramírez, W. & Hernández O.L.	Publicado	https://link.springer.com/article/10.1007/s11252-022-01312-w
A25	Neotropical freshwater fishes: A dataset of occurrence and abundance of freshwater fishes in the Neotropics	**Ecology**	Lívia Helena Tonella,..., Kevin Giancarlo Borja-Acosta...	Publicado	https://doi.org/10.1002/ecy.3713

No.	Artículo	Publicación	Autores	Estado	Vínculo
A26	Predation event on Iguana iguana by Pteronura brasiliensis in the mid Tillavá River basin, Colombia	**IUCN Otter Spec. Grup Bull. 39 (1)**	Carlos Aya-Cuervo, Carlos A. Lasso Alcalá, Fernando Trujillo	Publicado	https://iucnosgbull.org/Volume39/Aya_et_al_2022.pdf
A27	Contribuciones al análisis de la gobernanza desde el territorio iku y las prácticas femeninas de cuidado de la sangre menstrual	**Antípoda. Revista de Antropología y Arqueología, no. 49 (2022): 135-159.**	Ana Milena Horta	Publicado	https://doi.org/10.7440/antipoda49.2022.06
A28	Include biodiversity representation indicators in area-based conservation targets.	**Nature Ecology and Evolution, 6(2), 123–126**	Jetz, W., McGowan, J., Rinnan, D. S., Possingham, H. P., Visconti, P., O'Donnell, B., & Londoño-Murcia, M. C.	Publicado	https://doi.org/10.1038/s41559-021-01620-y
A29	Bosques sucesionales en Colombia: una oportunidad para la recuperación de paisajes transformados	**Caldasia**	Ana Belén Hurtado-M, Juan Camilo Muñoz, María Ángela Echeverry-Galvis, Natalia Norden	Publicado	https://doi.org/10.15446/caldasia.v44n2.82255
A30	FunAndes – A functional trait database of Andean plants	**Scientific Data**	Selene Báez, Luis Cayuela„ Manuel J. Macía, Esteban Álvarez-Dávila, Amira Apaza- Quevedo, Itziar Arnelas, Natalia Baca-Cortes, Guillermo Bañares de Dios, Marijn Bauters, celina Ben Saadi, cecilia Blundo, Marian cabrera, Felipe Castaño, Leslie cayola, Julia G. de Aledo, carlos Iván Espinosa, Belén Fadrique, William Farfán-Rios, alfredo Fuentes, Claudia Garnica-Díaz, Mailyn González, Diego González, Isabell Hensen, Ana Belén Hurtado-M, Oswaldo Jadán, Denis Lippok, M. Isabel Loza, Carla Maldonado, Lucio Malizia, Laura Matas-Granados, Jonathan A. Myers, Natalia Norden, Imma Oliveras Menor, Kerstin pierick, Hirma Ramírez-Angulo, Beatriz Salgado-Negret, Matthias Schleuning, Miles Silman, María Elena Solarte-cruz, J. Sebastián Tello, Hans Verbeeck, Emilio Vilanova, GretaWeithmann & JürgenHomeier	Publicado	https://doi.org/10.1038/s41597-022-01626-6
A31	Espeletia saboyana (Millerieae, Asteraceae), a New Critically Endangered Caulirosula from Cordillera Oriental, Colombia	**Systematic Botany**	Maria Teresa Becerra y Jesús Mavárez	Publicado	https://doi.org/10.1600/036364422X16516711856571
A32	Increasing the uptake of ecological model results in policy decisions to improve biodiversity outcomes	**Environmental Modelling & Software**	Sarah R Weiskopf, Zuzana V Harmáčková, Ciara G Johnson, María Cecilia Londoño-Murcia, Brian W Miller, Bonnie JE Myers, Laura Pereira, Maria Isabel Arce-Plata, Julia L Blanchard, Simon Ferrier, Elizabeth A Fulton, Mike Harfoot, Forest Isbell, Justin A Johnson, Akira S Mori, Ensheng Weng, Isabel MD Rosa	Publicado	https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2022.105318
A33	Measuring the impact of conservation: the growing importance of monitoring fauna, flora and funga	**Diversity**	PJ Stephenson, Maria Cecilia Londoño-Murcia, Paulo AV Borges, Louw Claassens, Heidrun Frisch-Nwakanma, Nicholas Ling, Sapphire McMullan-Fisher, Jessica J Meeuwig, Kerrigan Marie Machado Unter, Judith L Walls, Ian J Burfield, Danilo do Carmo Vieira Correa, Gary N Geller, Irina Montenegro Paredes, Leonard K Mubalama, Yaa Ntiamoa-Baidu, Ignacio Roesler, Francesco Rovero, Yash Pal Sharma, Nara Wisesa Wiwardhana, Jun Yang, Luca Fumagalli	Publicado	https://doi.org/10.3390/d14100824

No.	Artículo	Publicación	Autores	Estado	Vínculo
A34	A conceptual framework to integrate biodiversity, ecosystem function, and ecosystem service models	**BioScience**	Sarah R Weiskopf, Bonnie JE Myers, Maria Isabel Arce-Plata, Julia L Blanchard, Simon Ferrier, Elizabeth A Fulton, Mike Harfoot, Forest Isbell, Justin A Johnson, Akira S Mori, Ensheng Weng, Zuzana V HarmáC˘ková, María Cecilia Londoño-Murcia, Brian W Miller, Laura M Pereira, Isabel MD Rosa	Publicado	https://doi.org/10.1093/biosci/biac074
A35	Ecochange: An R-package to derive ecosystem change indicators from freely available earth observation products	**Methods in Ecology and Evolution**	W. Lara, María Cecilia Londoño-Murcia, Ivan Gonzalez, Victor Gutierrez	Publicado	https://doi.org/10.1111/2041-210X.13986
A36	Briefing note on scientific and technical issues related to the global monitoring of biodiversity	**Secretariat of the Convention on Biological Diversity**	Andrew Gonzalez, María Cecilia Londoño Murcia, Katie Millette, Adriana Radulovici, Mark John Costello, Simon Ferrier, Gary Geller, Mike Gill, Sean Hoban, Paul Leadley, Frank Muller-Karger, Emily Nicholson, David Obura, Andy Purvis, Fabio de Oliveira Roque, Andrew Skidmore, Eren Turak, Ella Vázquez-Domínguez.	Publicado	https://www.cbd.int/doc/c/0aef/09cb/0f9654d627222534df6c7a98/id-om-2022-01-inf-02-en.pdf
A37	Expert input to the post-2020 Global Biodiversity Framework: Transformative actions on all drivers of biodiversity loss are urgently requiered to achieve the Global Goals by 2050	**Convention on Biological Diversity**	Paul Leadley, Cornelia Krug, David Obura, Lynne Shannon, Andrew Gonzalez, Maria Cecilia Londoño-Murcia, Adriana Radulovici, Katie Millette, Aleksandar Rankovic, Emma Archer, Frederick Ato Armah, Nic Bax, Kalpana Chaudhari, Mark John Costello, Liliana M. Davalos, Fabio de Oliveira Roque, Fabrice DeClerck, Laura Dee, Franz Essl, Simon Ferrier, Piero Genovesi, Manuel R. Guariguata, Shizuka Hashimoto, Chinwe Ifejika Speranza, Forest Isbell, Marcel Kok, Shane Lavery, David Leclère, Rafael Loyola, Shuaib Lwasa, Melodie McGeoch, Akira S. Mori, Emily Nicholson, Jose Manuel Ochoa, Kinga Öllerer, Stephen Polasky, Carlo Rondinini, Sibylle Schroer, Odirilwe Selomane, Xiaoli Shen, Bernardo Strassburg, Rashid Sumaila, Derek P. Tittensor, Eren Turak, Luis Urbina, Maria Vallejos, Ella Vázquez-Domínguez, Peter Verburg, Piero Visconti, Stephen Woodley, Jianchu Xu	Publicado	https://www.cbd.int/doc/c/5735/c241/efeeac8d7685af2f38d75e4e/sbstta-24-inf-31-en.pdf
A38	Aplicaciones de la gestión del conocimiento de los productores en la tipología de sistemas productivos ovinos y caprinos	**Revista Ciencia y Tecnología Agropecuaria**	Diana Cristina Moreno Vargas, Henry Alberto Grajales Lombana	Publicado	https://revistacta.agrosavia.co/index.php/revista/article/view/2466

No.	Artículo	Publicación	Autores	Estado	Vínculo
A39	Strong floristic distinctiveness across Neotropical successional forests	**Science Advances**	Catarina C Jakovac, Jorge A Meave, Frans Bongers, Susan G Letcher, Juan Manuel Dupuy, Daniel Piotto, Danaë MA Rozendaal, Marielos Peña-Claros, Dylan Craven, Braulio A Santos, Alexandre Siminski, Alfredo C Fantini, Alice C Rodrigues, Alma Hernández-Jaramillo, Alvaro Idárraga, André B Junqueira, Angelica María Almeyda Zambrano, Ben HJ de Jong, Bruno Ximenes Pinho, Bryan Finegan, Carolina Castellano-Castro, Daisy Christiane Zambiazi, Daisy H Dent, Daniel Hernán García, Deborah Kennard, Diego Delgado, Eben N Broadbent, Edgar Ortiz-Malavassi, Eduardo A Pérez-García, Edwin Lebrija-Trejos, Erika Berenguer, Erika Marín-Spiotta, Esteban Alvarez-Davila, Everardo Valadares de Sá Sampaio, Felipe Melo, Fernando Elias, Filipe França, Florian Oberleitner, Francisco Mora, G Bruce Williamson, Gabriel Dalla Colletta, George AL Cabral, Géraldine Derroire, Geraldo Wilson Fernandes, Hans van der Wal, Heitor Mancini Teixeira, Henricus FM Vester, Hernando García, Ima CG Vieira, Jaider Jiménez-Montoya, Jarcilene S de Almeida-Cortez, Jefferson S Hall, Jerome Chave, Jess K Zimmerman, Jhon Edison Nieto, Joice Ferreira, Jorge Rodríguez-Velázquez, Jorge Ruíz, Jos Barlow, José Aguilar-Cano, José Luis Hernández-Stefanoni, Julien Engel, Justin M Becknell, Kátia Zanini, Madelon Lohbeck, Marcelo Tabarelli, Marco Antonio Romero-Romero, Maria Uriarte, Maria DM Veloso, Mário M Espírito-Santo, Masha T van der Sande, Michiel van Breugel, Miguel Martínez-Ramos, Naomi B Schwartz, Natalia Norden, Nathalia Pérez-Cárdenas, Noel González-Valdivia, Pascal Petronelli, Patricia Balvanera, Paulo Massoca, Pedro HS Brancalion, Pedro M Villa, Peter Hietz, Rebecca Ostertag, René López-Camacho, Ricardo G César, Rita Mesquita, Robin L Chazdon, Rodrigo Muñoz, Saara J DeWalt, Sandra C Müller, Sandra M Durán, Sebastião Venâncio Martins, Susana Ochoa-Gaona, Susana Rodríguez-Buritica, T Mitchell Aide, Tony Vizcarra Bentos, Vanessa de S. Moreno, Vanessa Granda, Wayt Thomas, Whendee L Silver, Yule RF Nunes, Lourens Poorter	Publicado	https://www.science.org/doi/full/10.1126/sciadv.abn1767
A40	Automatic acoustic heterogeneity identification in transformed landscapes from Colombian tropical dry forests	**Ecological Indicators**	Nestor Rendon, Susana Rodríguez-Buritica, Camilo Sanchez-Giraldo, Juan M Daza, Claudia Isaza	Publicado	https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2022.109017
A41	Spatial facilitation and competition regulate tree species assembly in a tropical dry forest	**Frontiers In Forests And Global Change**	Mike Harvey Salazar Villegas* , Thorsten Wiegand, Roy González Martínez, Susana Rodríguez Buriticá, Mohammed Qasim and Elmar Csaplovics	Aceptado	
A42	Systematic review of machine learning methods applied to ecoacoustics and soundscape monitoring	**Ecological Informatics**	Daniel.A Nieto-Mora, Susana Rodríguez-Buritica, Paula Rodríguez-Marín,J.D Martínez-Vargaz,Claudia Isaza-Narváez	Aceptado	

No.	Artículo	Publicación	Autores	Estado	Vínculo
A43	Mountains exhibit a stronger latitudinal diversity gradient than lowland regions	**Journal of Biogeography**	Elkin A. Tenorio, Paola Montoya, Natalia Norden, Susana Rodríguez-Buriticá, Beatriz Salgado-Negret, Mailyn A. Gonzalez	Sometido	
A44	Functional traits contribute in opposite directions to taxonomic turnover in northeastern US forests over time	**Journal of Vegetation Science**	María Natalia Umaña, Jenny Zambrano, Natalia Norden	Publicado	https://doi.org/10.1111/jvs.13116
A45	Demographic composition, not demographic diversity, predicts biomass and turnover across temperate and tropical forests	**Global Change Biology**	Jessica F Needham, Daniel J Johnson, Kristina J Anderson-Teixeira, Norman Bourg, Sarayudh Bunyavejchewin, Nathalie Butt, Min Cao, Dairon Cárdenas, Chia-Hao Chang-Yang, Yu-Yun Chen, George Chuyong, Handanakere S Dattaraja, Stuart J Davies, Alvaro Duque, Corneille EN Ewango, Edwino S Fernando, Rosie Fisher, Christine D Fletcher, Robin Foster, Zhanqing Hao, Terese Hart, Chang-Fu Hsieh, Stephen P Hubbell, Akira Itoh, David Kenfack, Charles D Koven, Andrew J Larson, James A Lutz, William McShea, Jean-Remy Makana, Yadvinder Malhi, Toby Marthews, Mohizah Bt. Mohamad, Michael D Morecroft, Natalia Norden, Geoffrey Parker, Ankur Shringi, Raman Sukumar, Hebbalalu S Suresh, I-Fang Sun, Sylvester Tan, Duncan W Thomas, Jill Thompson, Maria Uriarte, Renato Valencia, Tze Leong Yao, Sandra L Yap, Zuoqiang Yuan, Hu Yuehua, Jess K Zimmerman, Daniel Zuleta, Sean M McMahon	Publicado	https://doi.org/10.1111/gcb.16100
A46	Functional susceptibility of tropical forests to climate change	**Nature Ecology & Evolution**	Jesús Aguirre-Gutiérrez, Erika Berenguer, Imma Oliveras Menor, David Bauman, Jose Javier Corral-Rivas, Maria Guadalupe Nava-Miranda, Sabine Both, Josué Edzang Ndong, Fidèle Evouna Ondo, Natacha Bengone, Vianet Mihinhou, James W Dalling, Katherine Heineman, Axa Figueiredo, Roy González-M, Natalia Norden, Ana Belén Hurtado-M, Diego González, Beatriz Salgado-Negret, Simone Matias Reis, Marina Maria Moraes de Seixas, William Farfan-Rios, Alexander Shenkin, Terhi Riutta, Cécile AJ Girardin, Sam Moore, Kate Abernethy, Gregory P Asner, Lisa Patrick Bentley, David FRP Burslem, Lucas A Cernusak, Brian J Enquist, Robert M Ewers, Joice Ferreira, Kathryn J Jeffery, Carlos A Joly, Ben Hur Marimon-Junior, Roberta E Martin, Paulo S Morandi, Oliver L Phillips, Amy C Bennett, Simon L Lewis, Carlos A Quesada, Beatriz Schwantes Marimon, W Daniel Kissling, Miles Silman, Yit Arn Teh, Lee JT White, Norma Salinas, David A Coomes, Jos Barlow, Stephen Adu-Bredu, Yadvinder Malhi	Publicado	https://doi.org/10.1038/s41559-022-01747-6
A47	Extinct or extant? A new species of Termitodius Wasmann, 1894 (Coleoptera: Scarabaeidae: Aphodiinae: Rhyparini), with a short review of the genus	**Insecta Mundi**	Skelley, P.E., Clavijo-Bustos, J., Keller, O.	Publicado	https://journals.flvc.org/mundi/article/view/130461

No.	Artículo	Publicación	Autores	Estado	Vínculo
A48	Description of the male of Parathyridium sulcatum (Ohaus, 1905) (Coleoptera: Scarabaeidae: Rutelinae)	**Dugesiana**	Clavijo-Bustos, J., Vallejo-Espinosa, L.F., Neita Moreno, J.C.	Publicado	http://dugesiana.cucba.udg.mx/index.php/DUG/article/view/7255/6583
A49	Unusual teratological cases in Scarabaeidae (Coleoptera: Scarabaeoidea): two specimens with multiples malformations	**Revista Chilena de Entomología**	Clavijo-Bustos, J., Torres, M.A., Neita-Moreno, J.C.	Publicado	https://www.biotaxa.org/rce/article/view/76005
A50	Primer registro del género y la especie Zefevazia peruana (Boucomont, 1902) (Coleoptera: Bolboceratidae: Bolboceratinae) para Ecuador	**Revista Peruana de Biología**	Clavijo-Bustos, J., Guillén, S.S., Barria, M.D.	Publicado	http://dx.doi.org/10.15381/rpb.v29i3.22756
A51	Description of the immature stages for two species of Gymnetini (Coleoptera: Scarabaeidae: Cetoniinae) from Colombia.	**Journal of Natural History**	Neita-Moreno, J. C., Clavijo-Bustos, J., Orozco, J.	Aceptado	
A52	Living near water: Ecological observations of the Ecuador Sipo, Chironius grandisquamis (Peters, 1969) (Squamata: Colubridae) in the Middle Magdalena River Valley, Colombia	**Reptiles & Amphibians**	Rojas-Morales, J.A. & Marín-Martínez, M.	Publicado	https://journals.ku.edu/reptilesandamphibians/article/view/16026
A53	Physiological and ecological correlates of the cellular and humoral innate immune responses in an insular desert bat: The fish-eating myotis (Myotis vivesi)	**Diversity**	Otálora-Ardila, A., J.J. Flores-Martínez, C. Rosales, A. Salame-Méndez, L.G. Herrera M.	Publicado	10.3390/d14100781
A54	Neotropical freshwater fishes: A dataset of occurrence and abundance of freshwater fishes in the Neotropics	**Ecology**	Lívia Helena Tonella... Kevin Giancarlo Borja-Acosta... & Colaboradores	Publicado	https://doi.org/10.1002/ecy.3713
A55	Environment rather than character displacement explains call evolution in glassfrogs	**Evolution**	Angela M. Mendoza-Henao, Kelly R. Zamudio, Juan M. Guayasamin, Moisés Escalona, Gabriela Parra-Olea	Aceptado	https://academic.oup.com/evolut/advance-article/doi/10.1093/evolut/qpac041/6881552
A56	Advertisement call of Hyloxalus vergeli (Anura: Dendrobatidae) from the interandean Magdalena valley of Colombia	**Zootaxa**	Angela M. Mendoza-Henao, Orlando Acevedo-Charry, Sandra P. Galeano	Publicado	10.11646/zootaxa.5141.4.7
A57	Hyalinobatrachium tatayoi	**Catálogo de Anfibios y Reptiles de Colombia**	Eliana Barona-Cortés, Angela M. Mendoza-Henao	Publicado	https://www.acherpetologia.org/publicaciones/
A58	Tic, Tii and Trii calls: Advertisement call descriptions for eight glass frogs from Colombia and analysis of the structure of auditory signals in Centrolenidae.	**Bioacoustics**	Sebastián Duarte-Marín, Marco Rada, Mauricio Rivera-Correa, ValentinaCaorsi, Eliana Barona, Gustavo González-Durán & Fernando Vargas-Salinas	Publicado	doi.org/10.1080/09524622.2022.2077833
A59	Rarity and conservation status of the Colombian Speckled Tree Rat, Pattonomys semivillosus (I. Geoffroy, 1838)	**Mammalia**	Julio J. Chacón Pacheco, Julián Lozano-Flórez, Luis Jose Avendaño-Maldonado, Javie Racero-Casarrubia, Laura Montoya-Patiño y Héctor Emilio Ramírez-Chaves	Publicado	doi.org/10.1515/mammalia-2022-0070

No.	Artículo	Publicación	Autores	Estado	Vínculo
A60	The benefits of contributing to the citizen science platform iNaturalist as an identifier	**PLoS Biolology**	Corey T. CallaghanI, Thomas MesagliolI, John S. Ascher, Thomas M. Brooks, Analyn A. Cabras, Mark Chandler, William K. Cornwell, Indiana Cristóbal Ríos-Málaver, Even Dankowicz, Naufal Urfi Dhiya'ulhaq, Richard A. Fuller, Carlos Galindo-Leal, Florencia Grattarola, Susan Hewitt, Lila Higgins, Colleen Hitchcock, Keng-Lou James Hung, Tony Iwane, Paula Kahumbu, Roger Kendrick, Samuel R. Kieschnick, Gernot Kunz, Chien C. Lee, Cheng-Tao Lin, Scott Loarie, Milton Norman Medina, Mark A. McGrouther, Lera Miles, Shaunak Modi, Katarzyna Nowak, Rahayu Oktaviani, Brian M. Waswala Olewe, James Page, Silviu Petrovan, Cassi saari, Carrie E. Seltzer, Alexey P. Seregin, Jon J. Sullivan, Amila P. Sumanapala, Aristide Takoukam, Jane Widness, Keith Willmott, Wolfgang Wüster & Alison N. Young.	Publicado	doi.org/10.1371/journal.pbio.3001843
A61	The evolution of sex similarities in social signals: Climatic seasonality is associated with lower sexual dimorphism and greater elaboration of female and male signals in antbirds (Thamnophilidae)	**Evolution**	Gabriel Macedo, Rafael S. Marcondes, Cibele Biondo, Gustavo A. Bravo, Elizabeth P. Derryberry	Publicado	doi.org/10.1111/evo.14638
A62	Systematics of Thraupis (Aves, Passeriformes) reveals an extensive hybrid zone between T. episcopus (Blue-gray Tanager) and T. sayaca (Sayaca Tanager)	**PLoS One**	Diego Cueva, Gustavo A Bravo, Luís Fábio Silveira	Publicado	doi.org/10.1371/journal.pone.0270892
A63	Stiff-Legged behavior in the Rivero's toad , Rhinella humboldti (Gallardo, 1965) (Amphibia, Anura, Bufonidae)	**Revista Latinoamericana de Herpetología**	Rojas-Morales, J.A.	Publicado	https://herpetologia.fciencias.unam.mx/index.php/revista/article/view/28/218
A64	New prey item for the Colombian Rainbow boa, Epicrates maurus (Gray, 1849) (Squamata, Serpentes, Boidae): The short-tailed cane mouse Zygodontomys brevicauda (J.A. Allen & F.M. Chapman, 1893)	**Revista Latinoamericana de Herpetología**	Salazar-Guzmán, A.M., Cárdenas-González, C., Niño-Reyes, A., Lozano-Flórez, J & Rojas-Morales, J.A.	Publicado	https://www.biotaxa.org/hn/article/view/74620
A65	Tail abnormalities in four lizard species (Anolis, Hemidactylus, Iguana, Kentropyx) from Colombia	**Herpetology Notes**	Caicedo-Martínez, L.S., Mejía-Fontecha I.Y, Rojas-Morales, J.A., Caicedo-Portilla, J.R., Ramírez-Chaves, H.E.	Publicado	https://www.biotaxa.org/hn/article/view/74620
A66	A new species of Phyllophaga (s. str.) schizorhina species group (Coleoptera: Scarabaeidae: Melolonthinae: Rhizotrogini) from Panama	**Faunitaxys**	Barria, M.D., Clavijo-Bustos, J. & Ramírez-Ponce, A.	Publicado	https://doi.org/10.57800/faunitaxys-10(58)
A67	A new species of the genus Aegidium Westwood (Coleoptera: Scarabaeidae: Orphninae) from Peru	**Acta Amazonica**	Figueroa, L,. Clavijo-Bustos, J. & Neita Moreno, J.C.	Aceptado	https://www.scielo.br/j/aa/a/H9yxMmQvJhvXryXGXCzbbJn/
A68	Una nueva especie del grupo de especies Dichotomius agenor (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) de Colombia	**Caldasia**	Julián Clavijo-Bustos, Johann Stephens Cárdenas-Bautista, Edwin D. Torres, Miguel A. Torres, Jhon César Neita Moreno, Santiago Montoya-Molina	Sometido	

No.	Artículo	Publicación	Autores	Estado	Vínculo
A69	A Decision Support System for national, regional and local bioeconomy transition: a Colombian case study	**Land Use Policy**	Grilli Gaetano, Cantillo Tatiana, Erazo Jaime, Murcia-López Mario A., Valle P. Juan Sebastian, García Felipe, Ferrini Silvia	Aceptado	
A70	Osos vaqueros en el páramo incomún: Hacia una conservación cosmopolitica del oso andino en el páramo de Chingaza, Colombia	**Debates En Sociología**	Santiago Martínez Medina, Hanne Cottyn, Ana María Garrido Corredor, Joshua Kirshner	Aceptado	https://doi.org/10.18800/debatesensociologia.202201.001
A71	Cambio de coberturas para la amazonia colombiana: una aproximación mediante un modelo dinámico de competencia	**IEEE Xplore**	Rafael Torres, Jorge A. Amador, Carlos A. Peña Rincon	Sometido	
A72	Implementing land acquisitions for watershed services in the tropical Colombian Andes produces marginal progress for advancing area-based conservation objectives	**Conservation Letters**	Ana L. Reboredo Segovia, Clara Matallana, Daniela Amaya Torres, Daniella Meza Chavez, Juan Felipe Gómez Candamil, Verónica López Gamboa, Christoph Nolte	Publicado	https://conbio.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/conl.12932
A73	Distribution update, male genitalia, natural history, and conservation of the stump-tailed porcupine Coendou rufescens in South America	**Mammalia**	Héctor E. Ramírez-Chaves, María M. Torres-Martínez, Jose J. Henao-Osorio, Karin Osbahr, Catalina Concha-Osbahr , Fernando C. Passos and Elkin Noguera-Urbano		https://doi.org/10.1515/mammalia-2021-0025
A74	Avance del proceso de evaluación de riesgo de extinción de los mamíferos en Colombia	**Mammalogy Notes**	Bibiana Gómez-Valencia, Maria P. Baptiste +Hector E. Ramírez-Chaves, Elkin A. Noguera-Urbano, Andres Felipe Suarez-Castro, María M. Torres-Martínez, Gabriel Pantoja-Peña, Diego J. Lizcano		https://doi.org/10.47603/mano.v7n2.335
CL1	Value expression in decision-making	**The diverse values and valuation of nature**	Bravo-Monroy, Liliana; Andradi-Brown, Dominic A.; Ahmadia, Gabby N.; Andrianarimisa, Aristide; Asiyanbi, Adeniyi; Aslan, Beste Gün; Asquith, Nigel; Avci, Duygu; Aydemir, Ezelnur; Aydın, Begüm; Baird, Timothy D.; Berenguer, Maria Eduarda; Borgerson, Cortni; Bremer, Leah; Cadiz, Emily; Cassidy, Lin; Crane, Nicole; Dadvar, Maral; De Nardo, Matheus; del Bene, Daniela; Delgoulet, Elise; Demongeot, Marilou; Dugrillon, Cloé; Echavarria, Marta; Edens, Bram; Eyter, Harold N.; Ortiz-Riomalo, Juan Felipe; Fidler, Robert Y.; Forbes, Hamish; Gerçek, Pinar; Gill, David A.; Guimaraes, Ellen; Harris, Maureen; Hayashi, Takashi; He, Jun; Isciel, Emine; Isyaku, Usman; Izquierdo- Tort, Santiago; Jackson, Sue; Jayant, Dheeraj; Katz, Laure; Kumagai, Joy; Kenter, Jasper; Keske, Fabian; Kozmínová, Michaela; Kruse, Marion; Kurashima, Natalie; Lansing, David; Laurans, Yann; Lavaud, Sophie; Lecercle, Hortense; Lliso, Bosco; Llopis, Jorge; Marttunen, Mika; Mascia, Michael B.; McCabe, J. Terrence; Millington, Alice; Monroy- Sais, Sofia; Moore, Deborah; Morales Lizarazo, Diana Paola; Mosquera-Palacios, Maryury; Neugarten, Rachel; Obst, Carl; Ouyang, Zhiyun; Ozdemiroglu, Ece; Pakiding, Fitry; Perozzi, Mariana; Ríos-Beltrán, Fernanda; Rives, Justine; Roa-Avendaño, Tatiana; Rode, Julian; Roy, Brototi; Rulmal, John; Sahu, Geetanjoy; Saunders, Fred; Scholte, Samantha; Shapiro-Garza, Elizabeth; Shrestha, Sushma; Sotelo, Laura; Springer, Hannah Kihalani; Termansen, Mette; Thomas, Fabian; Tinch, Rob; Turpie, Jane; Upton, Caroline; Vaughan, Mehana; Veverka, Laura; Waechter, Anouck; Wann, Lei; Winter, Kawika; Wongbusarakum, Supin; Woodhouse, Emily; Zent, Eglee	Publicado	https://ipbes.net/the-values-assessment

No.	Artículo	Publicación	Autores	Estado	Vínculo
CL2	Annotated Checklist of Useful Plants of Colombia	**Catalogue of Useful Plants of Colombia**	Mauricio Diazgranados, Tiziana Cossu, Laura Kor, Benedetta G, Germán Torres-Morales, Alejandra Aguilar-Giraldo, Daniel Jiménez Pastrana, Lina Isabel Guevara-Ruíz, Julia Carretero, Joaquim de SOuza, Henry Agudelo, Fabio Ávila & Raquel Negrao.	Publicado	https://www.researchgate.net/publication/365126817_Annotated_checklist_of_useful_plants_of_Colombia
CL3	Useful fungi of Colombia. Catalogie of fungi of Colombia.	**Catalogue of Fungi of Colombia**	Natalia Vargas, Nataly Gómez, Ehidy Rocío Peña-Cañón & Germán Torres Morales	Publicado	https://www.researchgate.net/publication/364712989_Chapter_12_Useful_Fungi_of_Colombia_Catalogue_of_fungi_of_Colombia_Royal_Botanic_Gardens_Kew?fbclid=PAAaZdXB3slOWtllxgszsuRdhTh8UutN7849RyLTdvH7N5xbpc2sRvfZeoehU
CL4	Weaving Stores of People and Plants	**Biodivercities by 2030. Transforming cities with biodiversity**	Ana María Garrido, Alejandra Osejo, María Camila Méndez, Germán Torres Morales y Carlos Cortés	Publicado	http://www.humboldt.org.co/biodivercitiesby2030/book.html?fbclid=PAAaYG_3zI1B7GHkMtL4HobIDQ0Y85WCgmwYZtT-ZIInjbBZ_8mRpCMGy75Y4
CL5	Sustainable value chains and development pathways for natural ingredients in Colombia: the case of naidí (Euterpe oleracea Mart.)	**Catalogue of Useful Plants of Colombia**	Mabel Tatiana Rojas, Tiziana Ullian, Carlos Cortés, Germán Torres-Morales, David Hammond, Felipe García & Mauricio Diazgranados.	Publicado	https://kew.iro.bl.uk/concern/book_contributions/cbaf8812-998b-4cf8-ad42-f444afb9ef94
CL6	Escarabajos Coprófagos (Scarabaeidae: Scarabaeinae) en gradientes altitudinales de los Andes Nororientales de Colombia: Efecto sobre la composición y riqueza de especies		David Camilo Martínez, Andrés Felipe Morales Alba, Claudia Alejandra Medina-Uribe, Juan E. Carvajal Cogollo	En prensa	
CL7	Assessing extinction risk coverage and identifying geographical hotspots to guide conservation action for Colombia's useful plants	**Catalogue of Useful Plants of Colombia**	Laura Kor, Cristina López-Gallego, Carolina Castellanos-Castro, Mauricio Diazgranados	Publicado	https://www.researchgate.net/publication/365295406_Catalogue_of_Useful_Plants_of_Colombia
CL8	Biodiversity thrives in the built environment	**Biodivercities by 2030. Transforming cities with biodiversity**	Diana Ruiz y Andrés Ibáñez	Publicado	http://www.humboldt.org.co/biodivercitiesby2030/book.html?fbclid=PAAaYG_3zI1B7GHkMtL4HobIDQ0Y85WCgmwYZtT-ZIInjbBZ_8mRpCMGy75Y4
CL9	Indicators for the measurement and monitoring of Biodivercities	**Biodivercities by 2030. Transforming cities with biodiversity**	Andres Suárez-Castro, María Camila Diaz, Diana Ruiz, María Cecilia Londoño, Yenifer Herrera-Varon, Dairo Escobar, Bibiana Gómez-Valencia	Publicado	http://www.humboldt.org.co/biodivercitiesby2030/book.html?fbclid=PAAaYG_3zI1B7GHkMtL4HobIDQ0Y85WCgmwYZtT-ZIInjbBZ_8mRpCMGy75Y4

No.	Artículo	Publicación	Autores	Estado	Vínculo
CL10	Lineamientos para la selección de objetivos, metas e indicadores para el monitoreo en procesos de restauración del páramo andino.	**Evaluación y seguimiento de la restauración ecológica en el páramo andino**	Londoño, M.C. & L.M. Sánchez-Clavijo.	Publicado	http://hdl.handle.net/20.500.11761/35916
CL11	Variación temporal y vertical de los ensamblajes o comunidades de peces del fondo del río Orinoco medio (Colombia-Venezuela)	**Peces del río Orinoco y principales afluentes (Colombia-Venezuela): diversidad y aspectos bioecológicos**	Carlos A. Lasso Alcala, Mónica A. Morales-Betancourt	En prensa	
CL12	Área de estudio y metodología	**Peces del río Orinoco y principales afluentes (Colombia-Venezuela): diversidad y aspectos bioecológicos**	Carlos A. Lasso Alcala, Mónica A. Morales-Betancourt,	En prensa	
CL13	Catálogo de especies: órdenes Myliobatiformes, Anguilliformes, Gymnotiformes, Siluriformes, Cichliformes, Eupercaria, Pleuronectiformes	**Peces del río Orinoco y principales afluentes (Colombia-Venezuela): diversidad y aspectos bioecológicos**	Carlos A. Lasso Alcala, Mónica A. Morales-Betancourt, D. Taphorn, O. M. Lasso-Alcalá, B. Castañeda, B. Rodríguez-Marín, L. D. Moreno, F. Villegas, J. G. Albornoz, P. Sánchez-Duarte, M. Sánchez, C. D. de Santana, F. Provenzano, C. DoNascimiento , J. E. García-Melo, H. Gallo, O. Barbosa, F. Villa, E. López	En prensa	
CL14	Conclusiones y recomendaciones	**Peces del río Orinoco y principales afluentes (Colombia-Venezuela): diversidad y aspectos bioecológicos**	Carlos A. Lasso Alcala, Mónica A. Morales-Betancourt	En prensa	
CL15	Community-based strategies to promote primate conservation in agricultural landscapes: lessons learned from case studies in South America	**Primates in Anthropogenic Landscapes: Exploring primate behavioural flexibility across human contexts**	Laura A. Abondano, Amanda D. Webber, Lina M. Valencia, Carolina Gómez-Posada, Daniel Hending, Felipe Alfonso Cortes, Nathalia Fuentes	Publicado	https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-11736-7#toc
CL16	Primates en bosques secos tropicales de Colombia: Importancia de la conectividad estructural y funcional	**Bosque Seco tropical**	Alma Hernández-Jaramillo, Carolina Gómez-Posada, Lina M. García-Loaiza, María Fernanda Batista-Morales, Susana Rodríguez-Buriticá	Evaluación	
CL17	Disponibilidad y eficiencia en el uso de recursos naturales, biodiversidad y servicios ecosistémicos	**Análisis de la sostenibilidad de paisajes agropecuarios: Aproximación conceptual y metodológica**	Jeimy Andrea García-García, Julián Díaz-Timoté	Publicado	https://doi.org/10.21930/agrosavia.analisis.5183544
CL18	Amphibians of the Bocas del Toro Archipelago, Republic of Panama	**The Conservation and Biogeography of Amphibians in the Caribbean**	Sandra P. Galeano, Layla Freeborn, Ricardo Cossio	Publicado	https://pelagicpublishing.com/products/the-conservation-and-biogeography-of-amphibians-in-the-caribbean#:~:text=The%20Conservation%20and%20Biogeography%20of%20Amphibians%20in%20the%20Caribbean%20offers,Covers%20over%20300%20species.
CL19	Sustainable Urban Economies: Transitions Based on Biodiversity Knowledge	**BiodiverCities by 2030: Transforming Cities with Biodiversity**	Mario Andrés Murcia López, Nathalia María Vanessa Flórez Zapata, Brian Amaya Guzmán	Publicado	http://hdl.handle.net/20.500.11761/36048

No.	Artículo	Publicación	Autores	Estado	Vínculo
CL20	Construcción de cadenas de valor y modelos de negocio sostenibles: oportunidades de compensación e inversión	**GUÍA USO SOSTENIBLE - Lineamientos para su implementación enel marco de las compensaciones bióticas e inversión forzosa de no menos del 1%**	Mario A. Murcia-López, Rocío Juliana Acuña-Posada,Andrés Santamaría y Brian Amaya Guzmán	Publicado	https://issuu.com/tnccolombia/docs/tnc_guia_usos_sostenibles_web_pa_ginas
CL21	Socio-Ecological Dynamics Generated by Hydrocarbon Exploration	**Trends in Biomathematics: Stability and Oscillations in Environmental, Social, and Biological Models**	Johan Manuel Redondo, J. S. Garcia, Jorge A. Amador	Publicado	https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-12515-7_14
CL22	Las transiciones socioecológicas hacia la sostenibilidad para la puesta en práctica de los cambios transformativos	**Conceptos y herramientas para transitar hacia la sostenibilidad: avances a 2020**	Sergio Alberto Vargas Troncoso, Germán Corzo Mora, Olga Lucía Hernández Manrique, Juan Nicolás Corral Gómez	Publicado	http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/35982
CL23	El petróleo y las transiciones del territorio hacia la sostenibilidad: estudio de caso piedemonte amazónico en el Putumayo	**Conceptos y herramientas para transitar hacia la sostenibilidad: avances a 2020**	Sergio Alberto Vargas Troncoso	Publicado	http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/35982
CL24	The Sounds Of The City	**Biodivercities by 2030: transforming cities with biodiversity**	Angelica Hernandez-Palma, Bibiana Gómez-Valencia, Yenifer Herrera-Varón, Juan Sebastian Ulloa	Publicado	http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/35939
FCL1	El conocimiento tradicional y su valor en las colecciones biológicas (101)	**Biodiversidad y cambio climático: Estado y tendencias de la biodiversidad continental de Colombia**	Mónica Flórez, Germán Torres-Morales, Luis Romero, Amalia Díaz, Lauren Raz, David Sanín, Álvaro Cogollo, Mateo Fernández, Oswaldo Díaz, Isabella Tobar y Alejandro Castaño	Publicado en línea	http://reporte.humboldt.org.co/biodiversidad/2021/cap1/101/#seccion1
FCL2	El cambio climático podría extinguir las plumas del país (102)	**Biodiversidad y cambio climático: Estado y tendencias de la biodiversidad continental de Colombia**	Elkin A. Noguera-Urbano y Andrés F. Suarez-Castro	Publicado en línea	http://reporte.humboldt.org.co/biodiversidad/2021/cap1/102/#seccion1
FCL3	Herbarios: herramienta para entender la respuesta de los bosques frente al cambio climático (103)	**Biodiversidad y cambio climático: Estado y tendencias de la biodiversidad continental de Colombia**	John Sánchez, Álvaro Idárraga, Joaquín Antonio Uribe, Roy González-M y Amalia Diaz	Publicado en línea	http://reporte.humboldt.org.co/biodiversidad/2021/cap1/103/
FCL4	Especies endémicas: entre el cambio climáticos y sus características ecológicas (201)	**Biodiversidad y cambio climático: Estado y tendencias de la biodiversidad continental de Colombia**	Elkin A. Noguera-Urbano y Cristian Cruz-Rodríguez	Publicado en línea	http://reporte.humboldt.org.co/biodiversidad/2021/cap2/201/
FCL5	Respuesta de la distribución de especies exóticas ante escenarios de cambio climático (202)	**Biodiversidad y cambio climático: Estado y tendencias de la biodiversidad continental de Colombia**	María Piedad Baptiste Espinosa, Luis Romero, Carolina Castellanos-Castro, Lina Marcela García L., Carlos Jair Muñoz Rodriguez, Laura Nova León, Elkin A. Noguera-Urbano, María Helena Olaya-Rodríguez, Gabriel Alejandro Perilla, Germán Torres-Morales, Cristian Cruz-Rodríguez y Héctor Manuel Arango	Publicado en línea	http://reporte.humboldt.org.co/biodiversidad/2021/cap2/202/
FCL6	Prioridades de restauración en los bosques de un país megadiverso (301)	**Biodiversidad y cambio climático: Estado y tendencias de la biodiversidad continental de Colombia**	Paola Isaacs-Cubides, Marcelo Villa-Piñeros, Brooke Williams, Sofía López-Cubillos, Marina Schmoeller, Renato Crouzeilles, María Camila Díaz y José Manuel Ochoa Quintero	Publicado en línea	http://reporte.humboldt.org.co/biodiversidad/2021/cap3/301/

No.	Artículo	Publicación	Autores	Estado	Vínculo
FCL7	Áreas complementarias como grandes conectores de la biodiversidad (302)	**Biodiversidad y cambio climático: Estado y tendencias de la biodiversidad continental de Colombia**	Andrés F. Suarez-Castro, Camilo A. Correa Ayram, Elkin A. Noguera-Urbano y Bibiana Gómez-Valencia	Publicado en línea	http://reporte.humboldt.org.co/biodiversidad/2021/cap3/302/
FCL8	Gestión para la crisis climática y de biodiversidad: estado y tendencias de la respuesta nacional (304)	**Biodiversidad y cambio climático: Estado y tendencias de la biodiversidad continental de Colombia**	Rodrigo Moreno Villamil, Diana Estefania Pulido Mojica, Felipe Rivera Sanin, Adriana Marcela Botero Pito, Laura Escobar Acosta, Miguel Ángel Herrera Hernández y Juliana Acosta Jaramillo	Publicado en línea	http://reporte.humboldt.org.co/biodiversidad/2021/cap3/304/
FCL9	Sinergias entre biodiversidad, servicios ecosistémicos, adaptación al riesgo y mitigación del cambio climático (402)	**Biodiversidad y cambio climático: Estado y tendencias de la biodiversidad continental de Colombia**	Jaime Burbano Girón, Susana Rodríguez Buriticá, César Gutierrez, Julián Diaz-Timoté, María Alejandra Molina Berbeo, Bibiana Gómez-Valencia, Andrés F. Suárez-Castro y Germán Corzo, José Manuel Ochoa Quintero, Maria Cecilia Londoño	Publicado en línea	http://reporte.humboldt.org.co/biodiversidad/2021/cap4/402/#seccion1
FCL10	Restauración ecológica y participativa en ecosistemas estratégicos de Colombia: contribución del Instituto Humboldt a la meta de siembra de 180 millones de árboles (403)	**Biodiversidad y cambio climático: Estado y tendencias de la biodiversidad continental de Colombia**	Carolina Alcázar Caicedo, Edwin Bello, Daniel Garcia-Villalobos, Carolina Castellanos-Castro, Roy González-M, Ronald Ayazo-Toscano, María Claudia Torres, Marcelo Villa-Piñeros, Paola Isaacs-Cubides, Wilmer Marín, Andrés Santamaría, Blanca Luz Caleño, Laura Viviana Salinas Vargas, Leidy Celorio, Alejandro Hernández Cobos, Julián Sáenz, José Manuel Ochoa Quintero, Felipe García Cardona, María Teresa Becerra, Natalia Norden Medina, Angélica Hernández-Palma	Publicado en línea	http://reporte.humboldt.org.co/biodiversidad/2021/cap4/403/#seccion1
FCL11	Soluciones basadas en la Naturaleza para afrontar el cambio climático (404)	**Biodiversidad y cambio climático: Estado y tendencias de la biodiversidad continental de Colombia**	Ronald Ayazo Toscano y Angélica Hernández Palma	Publicado en línea	http://reporte.humboldt.org.co/biodiversidad/2021/cap4/404/#seccion1
FCL12	Omec: una apuesta que reconoce otras formas de conservar (405)	**Biodiversidad y cambio climático: Estado y tendencias de la biodiversidad continental de Colombia**	Santamaría Gómez, M., Castillo, L. S., Cely, A., Galán, S., Matallana, C., Echeverri. J., Rey, D., Barona, A. B., Zambrano, H., & Cortés, J.	Publicado en línea	http://reporte.humboldt.org.co/biodiversidad/2021/cap4/405/#seccion11
FCL13	Los sitios Ramsar en Colombia (406)	**Biodiversidad y cambio climático: Estado y tendencias de la biodiversidad continental de Colombia**	Sandra Vilardy Quiroga, Ronald Ayazo Toscano, Andrea León	Publicado en línea	http://reporte.humboldt.org.co/biodiversidad/2021/cap4/406/#seccion1
PD1	Podcast: Las plantas útiles de mi territorio	**Naturaleza el pódcast**	Germán Torres y Deisy Triviño	Publicado	https://open.spotify.com/episode/1o-FmfqFLqtuuWWqE-lASoHq?si=9d6bf-72b4a584c6c&nd=1&-fbclid=PAAabAVJcvo-y7R9P5qMQu_Yp-E_ajl-yb-iQuC3Aj5G74Tww-brAR5WyBFDJNDw
PD2	Serie Podcast (4 capítulos): La vida en el territorio, memoria y alimento, sembrando tiempos mejores, cocreando experiencias de investigación para la vida digna en el territorio	**NA**	Olga Lucía Hernández-Manrique, Diana Cristina Moreno Vargas, Duvan Caro	Publicado	https://open.spotify.com/episode/5HMOiv-sAFYQp2Xf6NK8URZ
PD3	Podcast: Jardines botánicos: ejes de identidad ambiental en las ciudades	**Radio Unal Episodio 55**	Diego Peña Porras, Milton Medina, Claudia Sánchez, Ronald Ayazo Toscano, Mauricio Diazgranados, Fernando Montenegro, Martha Liliana y Claudia García	Publicado	http://podcastradio.unal.edu.co/detalle/e55-jardines-botanicos?-fbclid=IwAR0LYwVcbM-Jr3ZTIEnIEh0UbwcS_xb-0jBHLth0_nzTftKc-73zoeU1JCUby4#

ANEXO 2.
Tabla de proyectos gestionados en 2022

No	Nombre corto	Entidad	Inicio	Fin
18-158	**Implementación de variables esenciales PEER**	National Academy of Sciences - NAS	15/12/2018	30/09/2022
19-091	**TEEB Putumayo**	PNUMA	27/06/2019	30/01/2022
19-108	**Mega Parcela Bosque Seco Fase 1**	Cerrejón	01/08/2019	25/09/2022
19-130	**Historias Ecológicas y Culturales de los Páramos**	Universidad de York	09/08/2019	31/03/2022
19-132	**Procesos conservación, investigación y manejo**	NCI	01/08/2019	31/03/2022
19-155	**Planificación Socioecológica Ecopetrol**	Ecopetrol	16/09/2019	15/01/2023
19-169	**Productos Forestales No Maderables P4F**	PIL	08/08/2019	30/06/2023
19-214	**Resiliencia Socioecológica**	Innova-T	01/06/2019	31/05/2022
19-242	**Nariño Bio**	Gobernación de Nariño	20/01/2020	19/06/2023
20-001	**Integridad BST PEER**	National Academy of Sciences - NAS	01/02/2020	31/08/2022
20-010	**Plantas y hongos subutilizados de Colombia**	RBG Kew	01/02/2020	28/02/2022
20-011	**Expediciones Chapman**	MinCiencias	30/01/2020	31/03/2022
20-017	**Inventario Forestal Nacional-Transiciones**	Patrimonio Natural	3/11/2020	28/02/2022
20-031	**Tominé**	GEB	25/06/2020	29/08/2022
20-068	**Servidumbre y Conectividad**	GEB	30/09/2020	30/12/2022
20-082	**Lisama Fase II**	Ecopetrol	7/10/2020	04/04/2023
20-142	**Horizonte 2020 Interlace**	Ecologic Institute	01/09/2020	01/09/2024

No	Nombre corto	Entidad	Inicio	Fin
20-212	**Evaluación amazónica IPBES**	Otca	11/11/2020	31/12/2022
20-241	**GBIF - Mejorar datos sobre Biodiversidad**	GBIF	30/11/2020	30/12/2022
20-268	**Colombia Connect**	Universidad de Giessen	01/09/2020	31/08/2023
21-009	**Conexus: Soluciones basadas en la Naturaleza - Caso Bogotá**	Universidad de Sheffield	01/09/2021	01/09/2024
21-017	**BiodiverCiudades - Dapre**	Dapre	25/02/2021	25/05/2022
21-095	**Segunda Fase Línea Base Biodiversidad ANH**	ANH	16/04/2021	31/03/2022
21-099	**IFN Orinoquia**	Fiduagraria - Banco Mundial	05/04/2021	15/08/2022
21-105	**Monitoreo participativo río Claro**	Fundación Grupo Argos	27/04/2021	31/12/2022
21-209	**Ordenamiento ambiental cuenca media y baja del río Cauca**	EPM	28/06/2021	28/09/2022
21-238	**NatGeo**	National Geographic Society	21/09/2021	30/06/2023
21-266	**Seaflower Plus**	MinAmbiente	30/07/2021	22/02/2022
21-270	**Mapa Nacional de Vegetación**	Minambiente	30/07/2021	30/09/2022
21-318	**Ventana regional SIB Tolima**	Cortolima	13/09/2021	30/09/2022
21-426	**Telemetría AMVA**	Amva	1/12/2021	31/5/2023
21-411	**Necesidades de información en biodiversidad**	Fondo Suizo	1/11/2021	30/10/2023
21-441	**Amva - PM**	Amva	14/12/2021	31/12/2022
21-442	**Amva - Humedales**	Amva	10/12/2021	09/09/2022
21-450	**ANH aguas bajas**	ANH	14/12/2021	30/11/2022
21-452	**Árboles amenazados río Claro**	Fundación Franklinia	1/11/2021	30/9/2023

No	Nombre corto	Entidad	Inicio	Fin
Res 024 2022 Inversión	**Inversión PGN**	Minambiente	01-01-22	31/12/2022
21-462	**BiodiverCiudades BID**	Minambiente	03/12/2021	02/12/2022
21-471	**Socios territoriales Humboldt para el impulso de la Bioeconomía**	MinCiencias	21/12/2021	21/12/2023
21-491	**BioBlitz - Iniciativa BiodiverCiudades**	Fondo Colombia en Paz 2019	21/01/2022	21/01/2023
22-001	**Epífitas y visitantes florales**	Jardín Botánico de Medellín	06/01/2022	23/02/2023
22-065	**Acompañamiento Delimitación Páramos**	MinAmbiente	10/02/2022	09/03/2023
22-073	**Hipopótamos fase II**	Minambiente	28/01/2022	28/08/2022
22-074	**Pez Basa**	MiAmbiente	03/02/2022	02/08/2022
22-075	**ANH Putumayo Fase II**	ANH	04/02/2022	14/10/2022
22-076	**ANH Apropiación Social del Conocimiento**	ANH	15/02/2022	30/09/2022
22-077	**Ecoreservas**	Ecopetrol - Cenit - Oleoducto Bicente-nario	21/02/2022	21/08/2024
22-078	**CRDA**	Minambiente	03/02/2022	10/12/2022
22-079	**Expedición BiodiverCiudades Barranquilla**	MinCiencias	28/01/2022	28/10/2022
22-092	**Gobernanza territorial Heco-FAO**	FAO	24/02/2022	30/04/2024
22-139	**UNIDO**	UNIDO	03/04/2022	02/07/2022
22-175	**Formación empresas - Geopark**	Geopark	07/04/2022	07/12/2022
22-181	**AudioClim_Microsoft**	Microsoft	02/05/2022	01/05/2023
22-185	**BID Bioeconomía**	BID	04/05/2022	04/05/2024
22-187	**GeoBON - Microsoft**	Microsoft	01/05/2022	21/10/2024

No	Nombre corto	Entidad	Inicio	Fin
22-188	**KBA Birdlife**	Birdlife	01/05/2022	31/12/2023
22-211	**Farma Sostenible_Icesi**	Icesi	20/05/2022	24/11/2024
22-217	**CAF Biodiverciudades**	CAF	02/06/2022	02/06/2023
22-218	**Publicación datos - Geopark Orden 2**	Geopark	06/06/2022	06/10/2022
22-219	**Publicación datos - Geopark Orden 1**	Geopark	06/06/2022	06/10/2022
22-220	**Páramos para la vida**	PNUD	30/06/2022	02/06/2027
22-227	**Conservación Envigado _Secretaría Ambiente**	Secretaria de Medio Ambiente y Desarrollo Agropecuario del Municipio de Envigado	21/07/2022	30/06/2023
2021000100471 SGR	**HUB Bioinnovador MinCiencias SGR**	MinCiencias - SGR	01/09/2022	01/09/2024
22-269	**Conservación NCI 2022**	NCI	12/08/2022	11/08/2023
22-303	**Interact Bio II**	Iclei Colombia	31/08/2022	26/07/2024
22-306	**Tochecito**	Fundación Santo Domingo	12/09/2022	12/09/2024
22-307	**BiodiverCiudades_UK Pact & ICLEI**	Iclei Colombia	07/09/2022	07/08/2023
22-334	**Semillas especies amenazadas**	RBG Kew	07/10/2022	31/12/2024
22-352	**AgroBiodiversidad Montes de María - MinCiencias**	MinCiencias	27/10/2022	27/07/2023
22-356	**IFN no bosque - Fiduagraria**	Fiduagraria - Banco Mundial	18/10/2023	18/08/2024
22-387	**Planificación territorial - WCMC**	WCMC	08/11/2022	31/12/2022
22-400	**Cartama - Fundación Grupo Argos**	Fundación Grupo Argos	17/11/2022	17/08/2023
22-406	**Plan acción biodiversidad - UNIBAN**	UNIBAN	29/11/2022	29/05/2023



Instituto de Investigación de Recursos Biológicos
Alexander von Humboldt