Programa Institucional
Instituto de Ecología, A.C.

2025 – 2030

INECOL
INSTITUTO DE ECOLOGÍA, A.C.

1. Índice

Contenido

1. Índice 1
2. Señalamiento del origen de los recursos del Programa 3
3. Siglas y acrónimos 3
4. Fundamento normativo 4
5. Diagnóstico de la situación actual y visión de largo plazo 4
6. Objetivos 15
6.1 Relevancia del objetivo 1: Fortalecer la formación científica, humanística, tecnológica y de innovación en el México pluricultural y biodiverso, beneficiando a estudiantes, docentes y comunidades 15
6.2 Relevancia del objetivo 2: Impulsar la búsqueda de soluciones a problemáticas —como la pérdida de biodiversidad, el deterioro de ecosistemas y la gestión sostenible de recursos— con incidencia social, beneficiando a comunidades locales, tomadores de decisiones y sectores productivos 16
6.3 Relevancia del objetivo 3: Estudiar y resguardar la riqueza natural y las culturas de México en beneficio de su población 17
6.4 Relevancia del objetivo 4: Contribuir al fomento de actividades económicas respetuosas del ambiente, que promuevan el bienestar social con biotecnologías que mitiguen el cambio climático en México 18
6.5 Relevancia del objetivo 5: Promover soluciones científicas y tecnológicas, mediante la apropiación social del conocimiento, en comunidades con acceso limitado a la cultura científica, para el bienestar humano y el ambiente 20
6.6 Relevancia del objetivo 6: Fortalecer las colecciones científicas del INECOL como infraestructura clave del Sistema Nacional de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación, para la generación de conocimiento y atención de retos socioambientales 21
6.7 Vinculación de los objetivos del Programa Institucional del Instituto de Ecología, A.C. 2025-2030 22
7. Indicadores y metas 30

2. Señalamiento del origen de los recursos del Programa

La totalidad de las acciones que se consideran en el Programa, incluyendo aquellas correspondientes a sus objetivos, estrategias y líneas de acción, así como las labores de coordinación interinstitucional para la instrumentación de dichas acciones, el seguimiento, reporte y rendición de cuentas de las mismas, se realizarán con cargo a los recursos aprobados a los ejecutores de gasto participantes en el Programa, en el Decreto de Presupuesto de Egresos de la Federación para el ejercicio respectivo.

3. Siglas y acrónimos

ADVC	Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación
ANP	Áreas Naturales Protegidas
APF	Administración Pública Federal
BMM	Bosque Mesófilo de Montaña
CFE	Comisión Federal de Electricidad
CCIINECOL	Consejo Consultivo Interno del Instituto de Ecología, A.C.
CONABIO	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
CPI	Centros Públicos de Investigación
CHTI	Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación
CWUR	Centro de Ranking de las Universidades del Mundo (por sus siglas en inglés)
EPA	Estatuto del Personal Académico
IEB	Herbario del Instituto de Ecología, A.C., Pátzcuaro
IEXA	Colección Entomológica del Instituto de Ecología, A.C. Xalapa
IMPI	Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial
INBA	Instituto Nacional de Bellas Artes
INECOL	Instituto de Ecología, A. C.
IPBES	Plataforma Intergubernamental Científico-normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas (por sus siglas en inglés)
IPCC	Panel Intergubemamental de Cambio Climático (por sus siglas en inglés)
LEVE	Distintivo Listado de Entidades Verificadas Energéticamente, registrado por el INECOL ante el IMPI
LGBTI	personas Lesbianas, Gays, Bisexuales, Transgénero e Intersexuales
LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
LGHCTI	Ley General en materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación
LOAPF	Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.
MAB	Programa Hombre y la Biosfera de la UNESCO (por sus siglas en inglés)
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PSCHTI 2025-2030	Programa Sectorial de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación 2025-2030
PIB	Producto Interno Bruto
PISA	Programa Internacional de Evaluación de los Alumnos de la OCDE (por sus siglas en inglés)
RSNCPCONAHCYT	Reglamento del Sistema Nacional de Centros Públicos del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
Secihti	Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación
SEDATU	Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano
SNII	Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores
SNCP	Sistema Nacional de Centros Públicos
SNP	Sistema Nacional de Posgrados
UMA	Unidad de Manejo Ambiental para la Conservación de la Vida Silvestre
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (por sus siglas en inglés)
USPAE	Unidad de Servicios Profesionales Altamente Especializados del INECOL
XAL	Herbario Instituto de Ecología, A.C., Xalapa

4. Fundamento normativo

El INECOL se fundamenta jurídicamente por la CPEUM, destacando el artículo 90 que sustenta a las entidades de la APF de carácter paraestatal, así como los artículos 3 y 4 que garantizan el derecho al desarrollo científico-tecnológico y a un medio ambiente sano, respectivamente.

También se fundamenta en la LGHCTI, y en el RSNCPCONAHCYT, el cual lo designa como un Centro Público. La misión del INECOL está centrada en la investigación en ecología, biodiversidad, conservación y el uso sustentable de los recursos biológicos, así como en la formación de recursos humanos de alto nivel y la transferencia de conocimiento y la oferta de servicios profesionales especializados en el ámbito de la Ecología. Es una empresa de participación estatal mayoritaria según la LOAPF (Artículo 46, inciso II) y se clasifica como entidad paraestatal conforme a la Ley Federal de las Entidades Paraestatales (Artículos 2, 3 y 12), publicada el 8 de mayo de 2023. Su inclusión en la Relación de Entidades Paraestatales de la Administración Pública Federal, con fecha 9 de agosto de 2024 (número 167), confirma su sujeción a esta ley y su reglamento.

La Secihti es la coordinadora del sector, con base en el artículo 38 Bis, fracción XXIII, de la LOAPF, publicada el 20 de marzo de 2025. La LGHCTI, rige la operación del INECOL como Centro Público. Y es reconocido como tal en el RSNCPCONAHCYT, Artículo 12, apartado II. Salud y ambiente, inciso f).

Planeación y Operación

La Ley de Planeación (artículos 17 fracción II, 24, 29 y 30) establece la obligación del INECOL, en tanto entidad paraestatal, de elaborar su programa institucional en concordancia con el Plan Nacional y el Programa Sectorial, así como de someterlo a la aprobación de la Secihti, para su posterior publicación en el Diario Oficial de la Federación. La LOAPF artículo 38 Bis faculta a la Secihti a establecer políticas de desarrollo y coordinar la programación y presupuestación para las entidades de su sector. La LGHCTI establece que las actividades de investigación, desarrollo e innovación deben alinearse con una planeación estratégica participativa y democrática.

El INECOL, constituido como Asociación Civil desde 1975, cuenta con personalidad jurídica y patrimonio propio. Sus estatutos, modificados el 17 de septiembre de 2024, el artículo 38, fracción I faculta al Director General para dirigir, programar, conducir, coordinar y evaluar las acciones del Instituto.

Programas Institucionales

El Programa Institucional 2025-2030 ha sido revisado y aprobado por el CCIINECOL y el INECOL es el responsable de coordinar la integración, publicación, ejecución, seguimiento y rendición de cuentas del Programa.

5. Diagnóstico de la situación actual y visión de largo plazo

El PND 2025-2030 es la guía de los objetivos y acciones del Gobierno de México, para consolidar la transformación del país bajo un modelo de desarrollo con bienestar, justicia social y sustentabilidad. El modelo de desarrollo se basa en el Humanismo Mexicano que busca priorizar el bienestar humano por encima de los intereses económicos, promoviendo una política que valora a la persona como el eje central del desarrollo y garantiza que el progreso se distribuya equitativamente entre toda la población (Principios del Humanismo Mexicano "Prosperidad compartida" y "No puede haber gobierno rico con pueblo pobre"). Entre todos seguimos construyendo un país donde la mayor fortuna sea el bienestar de toda la población y la mayor satisfacción sea estar bien con uno mismo, con nuestras conciencias y con los demás (Principio "La política se hace con amor y no con odio").

El desarrollo y el bienestar del pueblo deben fortalecerse con el cuidado del medio ambiente y los recursos naturales (Principio "Desarrollo y bienestar con cuidado al medio ambiente"). Por lo anterior, será prioritario promover una transición hacia las energías limpias, al tiempo que se protejan los ecosistemas naturales, se garantice el derecho al agua y se promueva la participación de las comunidades en la toma de decisiones ambientales (Principios "La democracia es el gobierno del pueblo, por el pueblo y para el pueblo" y "La libertad es esencia de la democracia") .

El PND 2025-2030 señala: "Convertiremos a México en una potencia científica, tecnológica y de innovación. Para ello, apoyaremos las ciencias básicas, naturales, sociales y las humanidades, y las vinculamos con áreas y sectores prioritarios para el desarrollo nacional." Con este enfoque, se garantiza que la ciencia y la innovación beneficien a todos los sectores de la sociedad, incluyendo comunidades históricamente marginadas, sin discriminación de género, origen étnico o condición social (Principio "Condenamos el clasismo, el racismo, el machismo y cualquier forma de discriminación").

En el mundo y también en México ha habido un severo deterioro ambiental a partir de la Gran Aceleración después de la Segunda Guerra Mundial, que trajo notables y rápidos incrementos poblacionales, de desarrollo económico e industrial, muchas veces en detrimento del entorno natural. Los más recientes Informes del IPCC[1] y de la IPBES[2] dan cuenta de la magnitud y extensión global del impacto de las actividades humanas sobre el planeta.

En el país, es variable el porcentaje de degradación, deterioro y transformación que han sufrido los diversos ecosistemas nativos como secuela del sistema económico y de las actividades humanas y consecuencia de la expansión del capital sin una política efectiva de desarrollo sostenible, que ha privilegiado el desarrollo económico desigual entre la sociedad, exclusión y pobreza, causando deforestación, fragmentación de hábitats, contaminación de aire, agua y degradación de suelos, urbanización no planificada y desertificación, entre otras. Esta situación evidencia la necesidad de un modelo de desarrollo basado en la equidad, la justicia social y el respeto al medio ambiente (Principios "Prosperidad compartida" y "Desarrollo y bienestar con cuidado al medio ambiente").

Con datos de principios de este siglo XXI[3], en promedio se puede afirmar que en el ámbito nacional se ha perdido o deteriorado severamente 50% de la cobertura vegetal original por el desmedido crecimiento de las fronteras agrícola, ganadera y urbana[4]; y se ha perdido un porcentaje semejante de manglares y humedales por el desarrollo turístico, urbano y ganadero[5]. Enfrentar estos retos requiere que los gobernantes actúen con honestidad, transparencia y compromiso ético (Principio "Las y los gobernantes deben ser honrados y honestos").

Existen casos extremos de devastación como el de Veracruz, que, a pesar de ser el tercer estado con mayor riqueza y diversidad biológica de México, conserva menos del 20% de su cobertura vegetal original[6], esto debido a la deforestación, el cambio de uso de suelo para la agricultura y la ganadería, la tala inmoderada, la construcción de ranchos y otras actividades productivas, contribuyendo a la pérdida de biodiversidad y de servicios ambientales, como la retención de agua[7]. El abordaje de estas problemáticas debe considerar la participación de las comunidades locales y el respeto a sus saberes y derechos, fortaleciendo la democracia y la libertad de decisión de cada grupo social (Principios "La democracia es el gobierno del pueblo, por el pueblo y para el pueblo" y "La libertad es esencia de la democracia").

El estado de Veracruz aporta 4.3% al PIB[8]; en actividades primarias 4.6%, en secundarias 8.6%, y terciarias 3.4%. Actualmente en México, la superficie concesionada para explotación minera es de 34.7 millones de hectáreas[9], la cual representa 17.7% del territorio nacional, que muchas veces utilizan técnicas extractivas nocivas para el entorno. Sólo 57% de las aguas residuales municipales son tratadas[10], y por ello, un gran porcentaje de cuerpos de agua (ríos y lagunas) se encuentran en estado de eutrofización. Promover un desarrollo sostenible implica respetar la soberanía del país sobre sus recursos y garantizar la justicia ambiental para todos los ciudadanos (Principio "México soberano, independiente y democrático").

---

[1] https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-cycle/
[2] https://www.ipbes.net/global-assessment
[3] La ecología en México; retos y perspectivas. Revista Mexicana de Biodiversidad, Vol. 88, Suplemento, diciembre 2017.
[4] Ganadería sustentable en el Golfo de México. Halffter G, Cruz M y Huerta C (comps). INECOL, 2018.
[5] Servicios ecosistémicos de las selvas y bosques costeros de Veracruz. Moreno-Casasola P (ed). INECOL, ITTO, CONAFOR e INECC, 2016.
[6] La biodiversidad en Veracruz; estudio de estado. CONABIO, Gob. Veracruz, Universidad Veracruzana, INECOL, 2011.
[7] https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-62662022000100160
[8] https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2025/itaee/itaee2025_01_Ver.pdf
[9] https://www.gob.mx/imta/articulos/agua-y-mineria-parte-i?idiom=es#:~:text=En%20t%C3%A9rminos%20territoriales%2C%20la%20superficie,de%20Sonora%2C%20Chihuahua%20y%20Zacatecas.
[10] http://sina.conagua.gob.mx/publicaciones/EAM_2018.pdf

Las contradicciones que se viven hoy en México y el mundo son el resultado del sistema económico y el deterioro generado por la expansión del capital[11], el desarrollo desordenado, la creciente urbanización y el crecimiento poblacional, que a su vez impactan en el entorno natural. Superar estas contradicciones requiere políticas públicas diseñadas inclusión y enfoque en el bienestar colectivo, sin fomentar el odio ni la discriminación (Principios "La política se hace con amor y no con odio" y "Condenamos el clasismo, el racismo, el machismo y cualquier forma de discriminación").

Este deterioro ambiental afecta de manera diferenciada a diversas poblaciones, exacerbando condiciones de vulnerabilidad preexistentes. Las mujeres, especialmente en zonas rurales, enfrentan una sobrecarga de trabajo al disminuir la disponibilidad de recursos naturales como el agua o la leña. Se deben promover programas de apoyo que reconozcan y compensen estas desigualdades, fortaleciendo la participación de las mujeres en la gestión ambiental (Principios "Prosperidad compartida" y "Igualdad sustantiva").

Las niñas, niños y adolescentes están expuestos a ambientes insalubres, con consecuencias en su desarrollo físico y cognitivo. El cuidado de la infancia y la juventud debe ser una prioridad del desarrollo humano, asegurando condiciones de vida dignas y seguras (Principios "Prosperidad compartida" y "La democracia es el gobierno del pueblo, por el pueblo y para el pueblo"). Las personas adultas mayores y con discapacidad presentan mayores riesgos frente a eventos ambientales extremos o deterioro de servicios ecosistémicos.

Las comunidades indígenas y afromexicanas, que frecuentemente habitan territorios ricos en biodiversidad, sufren la pérdida de sus medios tradicionales de subsistencia, territorios sagrados y saberes ancestrales. Asimismo, las personas LGBTI y migrantes pueden enfrentar barreras adicionales en el acceso a servicios ambientales y sociales en contextos de marginación estructural. El diseño de políticas inclusivas debe asegurar que nadie quede excluido por su identidad, origen o situación migratoria (Principios "Igualdad sustantiva" y "Condenamos el clasismo, el racismo, el machismo y cualquier forma de discriminación").

De lo anterior se desprenden dos problemas públicos: el primero, "la desigualdad social y la degradación del entorno natural de México, en perjuicio de los más pobres y de su población en general", y el segundo es que "la mayoría de las actividades productivas han dañado el entorno, comprometiendo el bienestar de las generaciones presentes y futuras". Las causas de los problemas nacionales son multifactoriales y deben analizarse desde la complejidad. Para la desigualdad la causa más directa es la exclusión de grandes segmentos de la sociedad en las propuestas de desarrollo, que se sintetiza en la expoliación de materias primas, fuerza de trabajo y excedentes de capital de los territorios de los diferentes colectivos.

La exclusión social no significa que las grandes masas trabajadoras no sean funcionales al sistema económico; por el contrario, la estrategia de producción aplica métodos que tienden a agotar los recursos naturales y las fuerzas productivas hasta obtener la última ganancia que generalmente es transferida a los centros de capital fuera de sus periferias[12]. Para revertir estas dinámicas, los gobernantes deben actuar con honestidad y compromiso ético, promoviendo la redistribución justa de los beneficios del desarrollo (Principios "No puede haber gobierno rico con pueblo pobre" y "Las y los gobernantes deben ser honrados y honestos"). En este contexto, visibilizar el impacto diferenciado en estos grupos permite diseñar estrategias de desarrollo más justas, sostenibles e incluyentes. De lo anterior surgen los primeros objetivos del PND 2025-2030 para los próximos años, que buscan generar información, propuestas y acciones que contribuyan a revertir las tendencias de desigualdad social y destrucción ambiental.

El INECOL desde su origen tiene el propósito de estudiar y resguardar la riqueza natural y las culturas de México en beneficio de su población. A través de la generación de conocimiento y biotecnologías para documentar, conservar y recuperar la riqueza natural de México, que es fuente de vida, bienestar y resiliencia, ante los embates de los cambios globales que caracterizan nuestra época.

Otro de los propósitos es generar información científica para caracterizar y conocer la riqueza y diversidad biológica del país, y en su caso, elaborar estudios socioeconómicos y socioecológicos, a fin de proponer soluciones a los problemas nacionales, regionales y locales; emitir opiniones y realizar estudios en las áreas de ecología, biodiversidad, conservación, manejo de

[11] El capital en su laberinto. De la renta de la tierra a la renta de la vida, Bartra, A, Editores UACM/Ítaca, CEDERSSA., México, 2006

[12] Las relaciones centro-periferia en el siglo XXI, Torres M, J M Ahumada, El trimestre económico, mayo 2022.

recursos y disciplinas afines, siempre con transparencia y honestidad, fortaleciendo la confianza del pueblo en sus gobernantes (Principios "Las y los gobernantes deben ser honrados y honestos" y "La democracia es el gobierno del pueblo, por el pueblo y para el pueblo") y resguardar las colecciones científicas institucionales conservadas y vivas, las Áreas Naturales Protegidas a su cargo, como el Santuario del Bosque de Niebla, el Centro de Investigaciones Costeras La Mancha, en el estado de Veracruz, así como las estaciones de campo, Laboratorio del Desierto en la Reserva de la Biósfera de Mapimí y La Estación Biológica Piedra Herrada en la Reserva de la Biósfera La Michilía, ambas en el estado de Durango.

También, fomenta la conservación y restauración de los ecosistemas prioritarios del país; diseña, implementa y evalúa soluciones basadas en la naturaleza, para el control de plagas, la contaminación del agua y la producción de alimentos; y genera conocimiento científico que sirve como base para cualquier intervención social, desarrollo tecnológico o propuesta de política pública en México en relación con el ambiente.

Históricamente, el INECOL ha propuesto políticas públicas novedosas para la conservación y manejo sostenible de la riqueza biocultural de México: promovió la "modalidad mexicana" para las áreas protegidas y estableció las primeras dos Reservas de la Biósfera de Latinoamérica (Mapimí y La Michilía), ambas en Durango; la Reserva de la Biósfera El Pinacate y Gran Desierto de Altar en Sonora, la Reserva de El Cielo en Tamaulipas, la Reserva de la Biósfera Montes Azules, en Chiapas y la Reserva de la Biósfera en Los Tuxtlas, Veracruz. Realizó las primeras Manifestaciones de Impacto Ambiental del país y los estudios de Ordenamiento Territorial en la Riviera Maya y de Costa Alegre en Jalisco.

También, impulsó la primera reserva terrestre en "archipiélago" para proteger los fragmentos de bosque de niebla alrededor de Xalapa[13]y creó el ordenamiento ecológico territorial regional de la ciudad capital (Xalapa y los 10 municipios circundantes.)[14]. Además,[15] elaboró propuestas de restauración de bosques, humedales y otros[16] y ha restaurado manglares, canteras y pozos mineros, así como orientado a la industria de las energías limpias, como la eólica y la fotovoltaica según los requisitos normativos ambientales.

En fechas recientes, el INECOL colaboró con el Gobierno de México (2018-2024) en las obras prioritarias de los mega proyectos del Tren Maya y el Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec para lograr, con prácticas que tiendan a la sostenibilidad, detonar el desarrollo regional y las medidas necesarias para resguardar y recuperar los servicios ecosistémicos de sus zonas de influencia, contribuyendo a que se cumplan los elevados estándares ambientales que marca la LGEEPA.
El PSCHTI 2025-2030 señala seis objetivos:

1. Promover la formación de personas altamente especializadas en ciencia, humanidades, tecnología e innovación, así como las vocaciones tempranas, con un enfoque de inclusión e igualdad sustantiva para fortalecer las capacidades de México y reducir su dependencia tecnológica

2. Impulsar el crecimiento y desarrollo profesional de las personas investigadoras, promoviendo la igualdad de oportunidades, la inclusión y una distribución más equilibrada de recursos y apoyos en las distintas regiones del país

3. Asegurar la realización de investigación básica y aplicada en todas las áreas del saber para generar conocimiento y atender problemas nacionales, fortaleciendo la infraestructura científica y tecnológica, difundiendo la ciencia y promoviendo la participación social en las agendas de investigación.

4. Impulsar el desarrollo tecnológico en el ecosistema nacional de innovación mediante la maduración y escalamiento de tecnologías prioritarias, fortaleciendo la independencia tecnológica y el bienestar social.

5. Proveer a la sociedad soluciones tecnológicas mediante vinculación, mejoramiento de la inventiva, protección del conocimiento y transferencia tecnológica, asegurando su escalamiento e implementación, para contribuir al bienestar social, la soberanía tecnológica y el desarrollo sostenible.

---

[13] http://siaversedema.org.mx/areas-naturales-protegidas/archipielago-region-capital/
[14] http://www.veracruz.gob.mx/medioambiente/ordenxalapa/
[15] *Tropical forest conservation; Integrating natural and cultural diversity for sustainability, a global perspective.* UNESCO e INECOL, 2018
[16] https://collections.plos.org/collection/rewilding-restoration/

6. Garantizar la integración y operación del Sistema Nacional de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación mediante el impulso de la coordinación intergubernamental y la colaboración interinstitucional e interdisciplinaria para la atención de las prioridades nacionales.

El quehacer del INECOL se alinea con los seis objetivos anteriores, en este sentido:

El objetivo 1 del INECOL es fortalecer la formación científica, humanística, tecnológica y de innovación en el México pluricultural y biodiverso, beneficiando a estudiantes, docentes y comunidades. Para ello, se impulsan actividades de formación de talento humano y capacidades colectivas de la sociedad, asegurando igualdad de oportunidades y acceso inclusivo para todas las personas, sin distinción de género, origen étnico o condición social (Principios del Humanismo Mexicano "Igualdad sustantiva" y "Condenamos el clasismo, el racismo, el machismo y cualquier forma de discriminación"). Los estudios formales son coordinados por el Posgrado del INECOL, conformado por la Maestría y el Doctorado en Ciencias; el Doctorado Nacional en Agroecología (DNA); y la Especialidad en Bienestar Comunitario y en Manejo Costero (EBCMC). La Secretaría Académica registra a las personas estudiantes que realizan prácticas profesionales, servicio sociales y tesis de licenciatura.

La otra vertiente de fomento al talento humano son las actividades educativas no formales que realiza el Jardín Botánico, el Centro de Vocaciones Científicas y las Redes Académicas en coordinación con: personas productoras del campo, grupos locales y sociedad civil en favor del ambiente. Estas actividades se apoyan por la Oficina de Comunicación que tiene a su cargo la divulgación del trabajo del INECOL con la sociedad, garantizando libertad de expresión y acceso a la información como parte esencial de la democracia (Principio "La libertad es esencia de la democracia"). El fin del objetivo es fortalecer las capacidades de México y reducir la dependencia científica y tecnológica.

El objetivo 2 del INECOL es impulsar la búsqueda de soluciones a problemáticas —como la pérdida de biodiversidad, el deterioro de ecosistemas y la gestión sostenible de recursos— con incidencia social, beneficiando a comunidades locales, tomadores de decisiones y sectores productivos. El INECOL es una institución madura con 50 años de vida, que a lo largo de su trayectoria ha contado con el apoyo de 2 mil quinientas personas colaboradoras, como trabajadoras o prestadoras de servicios y en la actualidad tiene cerca de 500 integrantes que tienen entre 22 y 82 años. Esta característica exige propuestas complejas para las trayectorias académicas, promoviendo la igualdad sustantiva y la inclusión de todas las personas independientemente de su edad, género, origen étnico o condición social (Principios "Igualdad sustantiva" y "Condenamos el clasismo, el racismo, el machismo y cualquier forma de discriminación"). El INECOL no cuenta con mecanismos que fomenten la jubilación cuando los trabajadores pueden ejercer su derecho y, por lo tanto, no cuenta con un relevo generacional que incorpore suficientes talentos jóvenes.

Las personas investigadoras y técnicas se apegan al EPA y existen las comisiones de evaluación que sugieren actividades para mejorar su promoción. En el caso de la incorporación de IxM, el INECOL incorpora a las personas investigadoras con las mismas condiciones que el resto del personal, IxM ha sido la vía alternativa para incrementar personal académico de calidad a los diferentes proyectos de la institución.

Asimismo, las investigadoras y los investigadores del INECOL y las investigadoras y los investigadores por México formulan y lideran proyectos financiados con recursos externos, en los que participan personas técnicas, estudiantes y personas egresadas, con el apoyo administrativo del personal del INECOL. Estos proyectos fomentan la transferencia de conocimiento y tecnología con responsabilidad social, fortaleciendo el bienestar colectivo y reduciendo desigualdades (Principios "No puede haber gobierno rico con pueblo pobre" y "Desarrollo y bienestar con cuidado al medio ambiente"). Estos proyectos permiten la transferencia de conocimiento y tecnología en temas socioambientales, lo que fortalece el impacto institucional.

La situación del personal administrativo es atendida en la Dirección de Administración, apoyando a las personas trabajadoras para continuar su formación profesional, la administración trata de ayudar a paliar las diferencias que tienen las plazas con bajos niveles de escalafón y sin mecanismos de promoción en la carrera de servidores públicos.

En el Posgrado del INECOL la formación de talento humano tiene alto nivel de formación académica y sus valores se apegan a principios éticos y de honestidad. Según el seguimiento de egresadas y egresados de maestría y doctorado, 54% se dedican a investigación, 34% a actividades de docencia y 12% tiene actividades no académicas.

El objetivo 3 del INECOL es estudiar y resguardar la riqueza natural y las culturas de México en beneficio de su población. El INECOL coadyuva a la solución del primer problema público identificado en el PND 2025-2030, la desigualdad social y la degradación del entorno natural de México, en perjuicio de los más pobres y de su población en general, asegurando que las soluciones sean incluyentes y beneficien a todos los grupos sociales por igual (Principios "Prosperidad compartida", "Igualdad sustantiva" y "Condenamos el clasismo, el racismo, el machismo y cualquier forma de discriminación"), con estudios específicos en diferentes socioecosistemas y con la participación de distintos actores sociales dado que viven en sistemas degradados del entorno natural de México, por ejemplo, la Cuenca del río Atoyac en los estados de Puebla y Tlaxcala; o el caso de la cuenca del Lago de Pátzcuaro, en el estado de Michoacán; o los humedales y manglares del estado de Veracruz.
El planteamiento es diseñar soluciones encaminadas hacia la rehabilitación de ambientes naturales con estrategias amplias que permitan el diseño, manejo y conservación adaptativa de las regiones focales que han perdido su riqueza biológica en perjuicio de su población, promoviendo la colaboración y el trabajo con respeto y responsabilidad hacia todas las comunidades involucradas (Principios "México soberano, independiente y democrático" y "La política se hace con amor y no con odio"). Este objetivo está alineado con distintos principios del PND 2025-2030, al generar información para la toma de decisiones, mediante la propuesta de políticas públicas y el acompañamiento de los grandes proyectos estratégicos del Gobierno de México.
El desarrollo y el bienestar del pueblo sólo pueden fortalecerse con el cuidado del ambiente y los recursos naturales. Por lo anterior, será prioritario promover una mayor generación de conocimiento que lleve a una transición hacia las energías limpias, al tiempo que se protejan los ecosistemas naturales, se garantice el derecho al agua y se haga frente a los efectos del cambio climático.

El objetivo 4 del INECOL es contribuir al fomento de actividades económicas respetuosas del ambiente, que promuevan el bienestar social con biotecnologías que mitiguen el cambio climático en México. Este objetivo contribuye a la atención del segundo problema público identificado, la mayoría de las actividades productivas que han dañado el entorno, comprometiendo el bienestar de las generaciones presentes y futuras, asegurando que los beneficios del desarrollo económico lleguen a todas las comunidades, evitando la concentración de riqueza en unos pocos (Principios "Prosperidad compartida" y "No puede haber gobierno rico con pueblo pobre"). Por ello, el INECOL se enfoca en generar conocimiento e información para la protección, conservación, restauración y manejo adecuado de los ecosistemas naturales, así como el impulso de biotecnologías alternativas productivas para el bienestar humano. Estas últimas, amigables con el ambiente y económicamente viables.

Como se comentó, el INECOL ha diseñado por más de cinco décadas de trabajo continuo investigaciones de ecología, taxonomía, sistemática filogenética y evolución para la conservación, manejo y protección de los ecosistemas naturales de México. Los proyectos de investigación han promovido la conservación del patrimonio natural de México y además se ha informado a los actores sociales de maneras adecuadas para realizar actividades productivas primarias con principios agroecológicos como la milpa, cafetales con sombra diversificada, fruticultura (ej., cítricos, frutos suaves y aguacate) y ganadería sostenible, combinando incrementos en rentabilidad con el cuidado de las funciones ecosistémicas.

También se impulsa la adopción de estrategias de manejo biorracional de plagas y enfermedades agrícolas y forestales, por ejemplo, con la producción de parasitoides para el control de moscas de la fruta, plagas de hortalizas y otros cultivos, escarabajos barrenadores y ambrosiales, así como de insectos vectores de enfermedades, por ejemplo, los moscos que transmiten el dengue. En este sentido, el INECOL también se ha posicionado en la investigación básica y aplicada para la producción de organismos que prestan otros servicios ecosistémicos como polinización mediada por insectos y reciclaje de biodisponibilidad de nutrientes en suelo por acción de microorganismos en sistemas agrícolas de alta relevancia internacional, respetando la diversidad biocultural y los saberes tradicionales de las comunidades locales (Principios "México soberano, independiente y democrático" y "Condenamos el clasismo, el racismo, el machismo y cualquier forma de discriminación").
Las investigaciones del INECOL han generado estimaciones de los impactos de las actividades productivas, estrategias de producción, así como modelos predictivos de las acciones que permiten revertir las tendencias de destrucción al aplicarse las propuestas de política pública que coadyuven a implementar los cambios necesarios en el campo mexicano para enfrentar el reto del cambio climático.

El objetivo 5. Promover soluciones científicas y tecnológicas, mediante la apropiación social del conocimiento, en comunidades con acceso limitado a la cultura científica, para el bienestar humano y el ambiente. En el INECOL se desarrollan y patentan distintos métodos de control biológico y se tiene incidencia en políticas públicas en materia de fitosanidad, salud y protección a los ecosistemas y los agroecosistemas. Estas acciones garantizan que el conocimiento y la

innovación lleguen a todos los sectores sociales, particularmente a los más vulnerables, reduciendo desigualdades (Principios "Prosperidad compartida" y "Igualdad sustantiva"). Se diseña e implementa una Biorrefinería de tercera generación que utiliza microalgas, plantas acuáticas y aguas residuales agroindustriales tratadas para la generación de biocombustibles y productos de alto valor agregado, por ejemplo, ficocianina.

Se tiene un módulo de lombricompostaje para reciclar residuos orgánicos como pulpa de café, sustrato de postcosecha de hongos y residuos caseros. Con el propósito de generar alimentos en sistemas especializados, se cuenta con una planta piloto para la producción de semilla y paquetes de hongos comestibles y medicinales y se apoya a las personas productoras y consumidoras. También se tiene colaboración con el Centro Agroecológico del Café A.C., para la asesoría en la producción y transformación de cafés de especialidad en favor de una cafeticultura sustentable[17]. Asimismo, se participa activamente en la evaluación y reducción del impacto ambiental de la energía eólica.

Considerando que la mayor parte de los desarrollos tecnológicos del INECOL buscan apoyar al sector primario y al campo mexicano, este objetivo se articula con cuatro ejes generales y tres ejes transversales del PND 2025-2030 que estructuran la política pública en su conjunto: a) Gobernanza con justicia y participación ciudadana, b) Desarrollo con bienestar y humanismo, c) Economía moral y trabajo, d) Desarrollo sustentable e) Igualdad sustantiva y derechos de las mujeres, f) Innovación pública para el desarrollo tecnológico nacional, g) Derechos de las comunidades indígenas y afromexicanas. Este enfoque asegura que el quehacer científico sea transparente, ético y honesto, generando confianza en la población (Principio "Las y los gobernantes deben ser honrados y honestos").

Se identificó un tercer problema público, en cuya solución contribuye el INECOL: "La población del país tiene un origen multicultural y las prácticas cientificistas las califican como no científicas". El INECOL reconoce y valora la diversidad cultural del país, condenando cualquier forma de discriminación hacia los saberes tradicionales o ancestrales (Principio "Condenamos el clasismo, el racismo, el machismo y cualquier forma de discriminación"). La historia ha demostrado en repetidas ocasiones que el desarrollo económico y social de los pueblos está ligado, inexorablemente, a su desarrollo científico y tecnológico[18]. En México, las comunidades académicas enfrentan problemas para hacer ciencia, tales como: la falta de inversión privada, la educación que poco fomenta el espíritu científico, la falta de valoración de la población a la cultura científica; en síntesis, falta comunicación entre la ciencia y la sociedad.

El estudio de la biodiversidad y el manejo de los recursos naturales en el México pluricultural reconoce distintos sistemas de conocimiento, valores y creencias que describen cosmovisiones diferentes y únicas. Con ello, el INECOL fomenta una ciencia con sentido democrático y plural, respetuosa de la libertad de pensamiento (Principios " La democracia es el gobierno del pueblo, por el pueblo y para el pueblo" y "La libertad es esencia de la democracia"). Por ello, el quehacer científico tiene el doble reto de fortalecer los sistemas de conocimiento tradicionales y populares y contribuir al conocimiento universal de México y el mundo con una visión epistémica plural y respetuosa de la diversidad cultural.

Otro aspecto que afecta la falta de inversión se ve reflejada en el informe de la UNESCO sobre la ciencia 2021: la carrera contra reloj para un desarrollo más inteligente[19], en el cual se menciona que entre 2014 y 2018 el gasto global en investigación científica creció a un ritmo más acelerado que el de la economía mundial; sin embargo, el gasto fue desigual según las regiones y los países. Aunque en ese periodo la inversión promedio en el mundo aumentó 19.2% (la mitad de esto se produjo sólo en China), en América Latina el gasto retrocedió. En México, por ejemplo, decreció de 0.44% del Producto Interno Bruto en 2014 al 0.31% en 2018[20]. Sin duda, la generación de conocimiento es una tarea social y la comunidad científica debe estar a la vanguardia de las acciones, modelos y prácticas de conocimiento.

En cuanto a educación se refiere, en el programa de la OCDE para la evaluación internacional de estudiantes, PISA 2018, las personas estudiantes mexicanas obtuvieron un puntaje por debajo del promedio de la OCDE en lectura, matemáticas y ciencias. En México, solo 1% de las personas estudiantes obtuvo un desempeño en los niveles de competencia más altos

[17] Agroecosistemas cafetaleros de Veracruz: biodiversidad, manejo y conservación. Manson R, Hernández-Ortíz V, Gallina S y Mehltreter K (eds). INECOL, INE-SEMARNAT, 2008.
[18] https://www.fis.unam.mx/~max/MyWebPage/aldana_ciencia_en_mexico_temas_2012.pdf
[19] https://www.unesco.org/reports/science/2021/es/race4smarter-development
[20] https://www.proceso.com.mx/ciencia-tecnologia/2021/6/27/informe-de-la-unesco-mexico-rezagado-en-inversion-266704.html

(nivel 5 o 6) en al menos un área y 35% de las personas estudiantes no obtuvo un nivel mínimo de competencia (Nivel 2) en las tres áreas[21].

La educación a nivel doctorado en México está limitada en escala y se enfoca en algunas áreas de estudio. Sólo 0.1% de la población de 25 a 64 años en México cuenta con doctorado, siendo así la proporción más baja entre los países de la OCDE[22]. Considerando estos resultados, el PND 2025-2030 del Gobierno de México apoyará con becas a los diferentes niveles educativos y la administración de la Secihti impulsará los estudios de maestría y doctorado que apoyan la cultura científica; se busca que las decisiones basadas en el conocimiento científico incidan en los problemas de los mexicanos; que la población conozca la función de la ciencia en el desarrollo económico y humano del país; que la iniciativa privada invierta en ciencia y biotecnología; que la educación de calidad permee en la sociedad. Hoy como nunca, las personas tomadoras de decisiones están confiando en el aporte de las ciencias a los grandes problemas nacionales y del mundo y se reconoce la importancia de su contribución a la sociedad.

El objetivo del SNCP es contribuir tanto a la independencia tecnológica como a la resolución de problemas nacionales a través de la articulación de capacidades, recursos y redes. El INECOL como Centro Público de Investigación contribuye en la consolidación del SNCP y forma parte de la Secihti. Como tal, se trata de fortalecer la interrelación entre los centros como entidades públicas y promover acciones conjuntas —tales como posgrados nacionales (interinstitucionales), proyectos interinstitucionales de investigación, laboratorios abiertos y proyectos de articulación estratégica en temas del desarrollo nacional.

El INECOL se debe a la sociedad y se entiende como parte de su mandato formar a personal científico altamente calificado, además del fomento de la cultura científica para distintos públicos: niñas, niños, jóvenes y adultos, en quienes se pretende promover la comprensión y el interés por la ciencia y la biotecnología, con el propósito de interesar a las nuevas generaciones, en considerar una carrera científica como una opción profesional y de vida. En ese sentido, con empeño y entusiasmo se emprenden acciones de divulgación para el público en general, a quien se le comparte la utilidad y la belleza de la ciencia y el quehacer del INECOL.

El INECOL aporta a la política exterior mexicana a través de la cooperación con distintas instituciones internacionales, particularmente universidades latinoamericanas. Destaca también la colaboración histórica con UNESCO a través del MAB. Con los programas del Posgrado se participa en la formación de jóvenes que deseen especializarse como profesionales en ecología y biodiversidad. Los programas de Posgrado institucional tienen un sólido reconocimiento en Latinoamérica. Muchos estudiantes actuales y egresados son de distintos estados de la república y buena parte de la matrícula es sudamericana.
El objetivo 6 es fortalecer las colecciones científicas del INECOL como infraestructura clave del Sistema Nacional de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación, para la generación de conocimiento y atención de retos socioambientales. Este objetivo está alineado con el PND 2025-2030 que se propone impulsar la ciencia, la tecnología y la innovación, con un enfoque humanista (Principios "Prosperidad compartida" y " Desarrollo y bienestar con cuidado al medio ambiente"), apoyando las ciencias básicas, naturales, sociales y las humanidades, y la vinculación con áreas y sectores prioritarios para el desarrollo nacional.

El Programa Institucional 2025-2030 del INECOL también contribuye a materializar las reformas a la CPEUM, que reconocen el derecho a gozar de los beneficios del desarrollo de la ciencia y la innovación tecnológica. Este principio refleja que no puede haber un "gobierno rico con pueblo pobre", por lo que la ciencia y la innovación deben estar al servicio del bienestar social (Principios "Prosperidad compartida" y "No puede haber gobierno rico con pueblo pobre").

Por el bien de todas las personas se debe proteger el entorno natural y revertir el daño causado al ambiente. Así, el INECOL contribuye al cumplimiento del Artículo 4 constitucional que garantiza el derecho de todas las personas a gozar de un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar social. Además, el INECOL contribuye al cumplimiento de diversos ODS de la ONU[23]. En primer lugar, al ODS 4 (Educación de calidad), mediante la formación de recursos humanos, programas de

[21] https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_MEX_Spanish.pdf
[22] https://www.oecd.org/education/education-at-a-glance/EAG2019_CN_MEX_Spanish.pdf
[23] https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/

capacitación y actividades de divulgación científica. Asimismo, aporta al ODS 13 (Acción por el clima), generando conocimiento sobre cambio climático y estrategias de mitigación.

Contribuye también al ODS 14 (Vida submarina) y al ODS 15 (Vida de ecosistemas terrestres), a través de la investigación, conservación y manejo sostenible de la biodiversidad. De esta manera, el INECOL fortalece el desarrollo sostenible y promueve la toma de decisiones basadas en evidencia para la sociedad y el ambiente. La publicación en agosto de 2021 del informe del IPCC no deja lugar a dudas del impacto humano sobre el planeta; también es inequívoco el urgente llamado del Secretario General de la ONU para considerar la crisis ecológica y ambiental[24].

Ante las evidencias del cambio climático, como ondas de calor mortíferas, sequías prolongadas, imparables incendios forestales, lluvias devastadoras y potentes y, destructivos huracanes, el INECOL documenta, analiza y propone acciones para cumplir con su objetivo fundacional: generar conocimiento básico y de frontera sobre la riqueza natural, producir datos confiables que ayuden a tomar decisiones informadas, resolver problemas puntuales mediante la aplicación del conocimiento, proponer políticas públicas en beneficio de la población y formar a las nuevas generaciones, en libertad y con responsabilidad democrática (Principios "La democracia es el gobierno del pueblo, por el pueblo y para el pueblo" y "La libertad es esencia de la democracia"), para cambiar sus hábitos de consumo e incidir en mejorar las prácticas de cuidado ambiental.

Proyectos Prioritarios y Cambios Esperados por la Implementación del Programa Institucional 2025–2030

Durante la administración, el INECOL pondrá en marcha un conjunto de proyectos y programas prioritarios directamente vinculados con los objetivos del PSCHTI 2025-2030 de la Secihti, orientados a fortalecer la formación científica, la generación de conocimiento y la aplicación de este en beneficio de la sociedad y el ambiente. En el marco del Objetivo 1, se implementarán programas de divulgación científica y educativa, incluyendo la publicación de revistas especializadas y de divulgación, eventos de promoción del conocimiento, y el diseño de materiales educativos sobre biodiversidad y cultura, así como la formación de científicos de posgrado mediante especialidades, maestrías y doctorados con pertinencia social y ambiental.

Para el Objetivo 2, se priorizará la participación de investigadores y técnicos en proyectos de investigación básica, aplicada y de incidencia socioambiental, a través de talleres de formulación de proyectos, esquemas de colaboración interdisciplinaria, programas de estancias comunitarias, convenios con organizaciones sociales y plataformas digitales de seguimiento y difusión de casos de vinculación. Asimismo, se fomentará el reconocimiento institucional a trayectorias destacadas en investigación aplicada y transferencia de conocimiento.

En el marco del Objetivo 3, se desarrollarán proyectos de caracterización y conservación de la biodiversidad y la riqueza biocultural de México, incluyendo investigación de campo, digitalización de colecciones, operación de estaciones de campo y áreas naturales protegidas, restauración de ecosistemas prioritarios, y participación en proyectos estratégicos y consejos nacionales de ordenamiento ecológico.

Para el Objetivo 4, se impulsarán proyectos de producción sustentable y biotecnología, transferencia tecnológica, manejo agroecológico, biotecnologías de generación de energía y prácticas sostenibles en comunidades y sectores productivos.
En relación con el Objetivo 5, se implementarán programas de apropiación social del conocimiento, talleres y materiales educativos que integren ciencia y saberes locales, así como actividades de divulgación científica inclusiva y contextualizada.
Finalmente, en el Objetivo 6, se consolidarán las colecciones científicas del INECOL como infraestructura estratégica mediante ampliación de ejemplares, curaduría y conservación con estándares internacionales, así como el desarrollo de sistemas digitales abiertos y proyectos de investigación que utilicen activamente estas colecciones, asegurando su accesibilidad para la investigación, formación académica y toma de decisiones ambientales. Estos proyectos reflejan un compromiso integral con la misión del Instituto y su alineación con las prioridades del Programa Sectorial.

La puesta en marcha del Programa Institucional 2025–2030 del INECOL se espera que genere cambios significativos en diversos ámbitos. En el área de formación científica, humanística y tecnológica, se proyecta un aumento en la difusión del conocimiento mediante revistas científicas y de divulgación, eventos educativos y culturales, y la creación de materiales didácticos innovadores que integren ciencia, cultura y saberes locales. La formación de posgraduados en maestría, doctorado

[24] https://www.un.org/sg/en/content/sg/speeches/2021-04-22/remarks-leaders-summit-climate

y especialidades en investigación y bienestar comunitario permitirá fortalecer capacidades académicas con pertinencia social y ambiental.

Se anticipa un mayor impacto social a través de la participación de estudiantes, egresados e investigadores en proyectos de transferencia de conocimiento, estancias comunitarias, vinculación con sectores productivos y políticas públicas, así como reconocimiento a trayectorias destacadas en investigación aplicada y transferencia tecnológica. En la conservación y estudio de la biodiversidad, se proyecta el incremento de información científica a través de investigaciones de campo, digitalización de colecciones, monitoreo de ecosistemas, restauración de áreas prioritarias y fortalecimiento de colecciones biológicas como infraestructura estratégica.

Asimismo, se prevé un impulso a la producción sustentable, la mitigación del cambio climático y la transferencia tecnológica hacia comunidades, sectores productivos y gobiernos locales. Estos cambios reflejan un avance integral hacia el cumplimiento de los objetivos estratégicos del Instituto y su alineación con las prioridades del PSCHTI 2025-2030 de la Secihti.

Visión de largo plazo
Visión a 2030

Para 2030, el Instituto de Ecología, A.C. seguirá siendo una institución científica de referencia nacional e internacional por su liderazgo en el estudio, conservación y aprovechamiento sustentable de la biodiversidad, así como por su capacidad para integrar la investigación ecológica con las necesidades sociales, culturales y ambientales del país. El INECOL habrá consolidado una comunidad académica fortalecida, interdisciplinaria e innovadora, capaz de generar conocimiento científico de frontera y de incidir de manera eficaz en la solución de problemas socioambientales prioritarios.

En docencia y formación de recursos humanos, el Instituto destacará por ofrecer posgrados de alta calidad con pertinencia social y ambiental, así como programas educativos, de divulgación y materiales didácticos que promuevan la apropiación social del conocimiento y acerquen la ciencia a niñas, niños, jóvenes, docentes y comunidades. La sociedad reconocerá al INECOL como un referente en educación científica incluyente, contextualizada y culturalmente relevante.

En el ámbito de la investigación, el Instituto habrá fortalecido su participación en proyectos básicos, aplicados y estratégicos de incidencia socioambiental. El trabajo interdisciplinario, las estancias comunitarias, los convenios de colaboración y la transferencia de conocimiento serán prácticas consolidadas que permitan el diseño, evaluación y adopción de soluciones científicas y tecnológicas en sectores productivos, comunidades rurales, instituciones gubernamentales y organizaciones sociales.

Para 2030, el INECOL será un actor clave en la generación de información para la conservación y manejo del patrimonio biológico y biocultural de México. Sus colecciones científicas —reconocidas como infraestructura estratégica nacional— contarán con sistemas digitales abiertos, una curaduría profesionalizada y una creciente aportación de ejemplares e información para la investigación, la formación académica y la toma de decisiones ambientales.

Asimismo, el Instituto será un referente en biotecnología ambiental, producción sustentable, manejo agroecológico y soluciones basadas en la naturaleza, promoviendo prácticas que contribuyan a la mitigación y adaptación al cambio climático, el bienestar comunitario y la transición hacia economías más sostenibles.

Esta visión integradora refleja el compromiso del INECOL con el desarrollo científico, la sustentabilidad ambiental y el fortalecimiento del vínculo entre ciencia y sociedad, alineado con las prioridades nacionales establecidas en el Programa Sectorial de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación 2025–2030.

Proyección Estratégica hacia 2045: Conocimiento, Biodiversidad y Bienestar Social

Hacia 2045, México habrá consolidado un modelo de desarrollo sostenible, justo y próspero, impulsado por la ciencia, la tecnología, las humanidades y la innovación. El INECOL se proyecta como referente nacional e internacional en generación de conocimiento, conservación de la biodiversidad y fortalecimiento de políticas públicas basadas en evidencia.

Los ecosistemas críticos, incluyendo ríos, humedales, manglares y regiones como Veracruz, Michoacán, Chiapas y Yucatán, habrán sido restaurados mediante conservación comunitaria, manejo adaptativo y restauración ecológica, garantizando agua limpia y resiliencia frente al cambio climático.

La ciencia y la innovación se integrarán al bienestar colectivo, promoviendo sistemas productivos regenerativos que fortalezcan la soberanía alimentaria y energética, aumenten la seguridad y autonomía de comunidades rurales y urbanas, y reduzcan desigualdades. La economía nacional adoptará prácticas sostenibles, basadas en conocimiento científico e innovación social, equilibrando rentabilidad y preservación ambiental.

El INECOL consolidará la formación de talento humano y la digitalización de sus colecciones científicas, generando información clave para atender desafíos socioambientales y guiar decisiones estratégicas. México será así un ejemplo de desarrollo sostenible y equitativo, con ecosistemas saludables, comunidades resilientes y una sociedad informada y comprometida.

En consecuencia, la visión estratégica del INECOL es consolidarse como un centro de investigación de referencia nacional e internacional en el estudio, conservación y manejo del patrimonio natural, con capacidad para enfrentar los desafíos del cambio ambiental global y del desarrollo sustentable.

6. Objetivos

El INECOL tiene como misión generar, transferir y socializar conocimiento científico y tecnológico de frontera sobre ecología y diversidad biológica, en beneficio de la sociedad, coadyuvando a la solución innovadora de problemas ambientales, agroecológicos y forestales. Dicha misión está alineada con los seis objetivos del PSCHTI 2025-2030.
En este sentido, para el periodo 2025-2030 el INECOL presenta los siguientes objetivos y estrategias para contribuir con su experiencia y capacidades institucionales al cumplimiento de las metas establecidas en el PND 2025-2030 y en el PSCHTI 2025-2030.

Objetivos del Programa Institucional del Instituto de Ecología, A.C. 2025-2030
1. Fortalecer la formación científica, humanística, tecnológica y de innovación en el México pluricultural y biodiverso, beneficiando a estudiantes, docentes y comunidades.
2. Impulsar la búsqueda de soluciones a problemáticas —como la pérdida de biodiversidad, el deterioro de ecosistemas y la gestión sostenible de recursos— con incidencia social, beneficiando a comunidades locales, tomadores de decisiones y sectores productivos.
3. Estudiar y resguardar la riqueza natural y las culturas de México en beneficio de su población.
4. Contribuir al fomento de actividades económicas respetuosas del ambiente, que promuevan el bienestar social con biotecnologías que mitiguen el cambio climático en México.
5. Promover soluciones científicas y tecnológicas, mediante la apropiación social del conocimiento, en comunidades con acceso limitado a la cultura científica, para el bienestar humano y el ambiente.
6. Fortalecer las colecciones científicas del INECOL como infraestructura clave del Sistema Nacional de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación, para la generación de conocimiento y atención de retos socioambientales.

6.1 Relevancia del objetivo 1: Fortalecer la formación científica, humanística, tecnológica y de innovación en el México pluricultural y biodiverso, beneficiando a estudiantes, docentes y comunidades

Fortalecer la comprensión científica y tecnológica ante la desconexión entre ciencia y sociedad en la población mexicana. La ciencia, las humanidades, la tecnología y la innovación, desde una perspectiva epistémica plural, juegan un papel clave en el fortalecimiento del diálogo entre las diversas culturas que componen el México contemporáneo. De acuerdo con el PND2025-2030, la ciencia se reconoce como el motor del desarrollo nacional, en particular dentro del eje de una República educadora, humanista y científica. Sin embargo, la desconexión entre la ciencia y la sociedad sigue siendo profunda, lo que obstaculiza su potencial transformador.

Impulsar la apropiación del conocimiento científico ante el bajo nivel de comprensión científica en la población y la percepción de que la ciencia es "de otros países". Uno de los aspectos más preocupantes es el bajo nivel de comprensión científica de la población. Según la Encuesta Nacional sobre Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología (ENPECYT) 2017 (la encuesta fue levantada en 2017; los resultados fueron publicados por INEGI/CONACYT en 2018), más de 70% de las personas no distingue entre ciencia y creencias pseudocientíficas. Además, 53% considera que la ciencia y la tecnología son cosas de otros países, no de México. Esta percepción impide que la población se apropie del conocimiento científico y lo use como herramienta para el bienestar y el desarrollo.

Reducir la brecha en el acceso a tecnologías y contenidos científicos frente a la desigualdad en zonas rurales. De los más de 33 millones de habitantes en zonas rurales (INEGI, 2020), muchos no tienen acceso regular a internet ni a espacios educativos. Según la encuesta nacional sobre disponibilidad y uso de tecnologías de la información en los hogares 2023, solo 51% de la población rural tiene acceso a internet, lo cual refuerza la brecha digital y limita el derecho al conocimiento y al desarrollo de capacidades científicas.

Promover la participación en ciencia y tecnología ante la falta de interacción directa con la investigación en niñas, niños y adolescentes. Frente a esta situación, el INECOL ha desarrollado estrategias para promover la cultura científica y acercar la ciencia a la población, particularmente a niñas, niños y adolescentes. Programas como Casa Abierta y el Festival de Aves y Humedales permiten a la ciudadanía interactuar directamente con el quehacer científico. Además, el Centro de Vocaciones Científicas, creado en 2016, impulsa actividades para estimular la curiosidad, creatividad e interés por la investigación entre jóvenes de 12 a 18 años.

Estimular el interés en investigación científica frente a la falta de modelos femeninos y oportunidades inclusivas para jóvenes. El Programa de Formación Científica Temprana y los Cursos de Verano permiten que adolescentes exploren laboratorios y campos de investigación del INECOL, mientras que la estrategia "Reflejos de la Ciencia", lanzada en 2018, visibiliza el trabajo de mujeres científicas y técnicas del instituto, rompiendo estereotipos de género y ofreciendo modelos femeninos en la ciencia. Fortalecer la educación ambiental ante la necesidad de conciencia sobre biodiversidad y sostenibilidad en la población escolar y comunitaria. El Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero y el Santuario del Bosque de Niebla también contribuyen a la educación ambiental a través de programas como el *Fairchild Challenge*, en colaboración con la Secretaría de Educación de Veracruz, con más de 15 años de actividades continuas.

Incrementar la divulgación científica ante la limitada difusión del conocimiento y su alcance nacional e internacional. La divulgación científica también se fortalece mediante plataformas digitales. En 2020, el INECOL lanzó la revista "Eco-Lógico", la cual en 2024 alcanzó 75 artículos publicados de 226 autores, con más de 45,828 vistas en 47 países. Esto evidencia el impacto creciente de las acciones de comunicación pública del conocimiento científico.

Fortalecer la formación de científicos ante la necesidad de personal altamente capacitado en ciencias, agroecología y bienestar comunitario. El INECOL también es una institución formadora de científicos. Su posgrado ha graduado a 816 estudiantes, de los cuales 203 forman parte del SNII. Actualmente ofrece programas de Maestría y Doctorado en Ciencias, un Doctorado en Agroecología y una Especialidad en Bienestar Comunitario y Manejo Costero.

Garantizar el desarrollo del talento académico ante la necesidad de mantener un alto nivel de desempeño e integración en la investigación científica. La planta académica del INECOL cuenta con 252 personas, de las cuales 138 son investigadoras e investigadores y 114 son técnicas y técnicos. 94.2% de las personas investigadoras pertenece al SNII, y 55% de ellos se encuentra en los niveles 2 o 3. Estas cifras demuestran el alto nivel académico y el compromiso social de su personal.
El INECOL se compromete a continuar con su labor educativa, científica y de divulgación, desarrollando productos innovadores, participando en redes sociales y estableciendo alianzas para acercar el conocimiento a públicos diversos. Su objetivo es formar nuevas generaciones comprometidas con el cuidado de la biodiversidad y con el uso responsable de los recursos naturales, con el fin de mitigar los impactos ambientales y promover un desarrollo justo y sostenible.

En conclusión, fortalecer el vínculo entre ciencia y sociedad no solo es deseable, sino urgente. Abordar esta problemática desde sus raíces, con estrategias inclusivas y datos verificables permitirá construir una nación más justa, equitativa e informada, donde la ciencia sea un verdadero motor de transformación para todas las mexicanas y todos los mexicanos.

6.2 Relevancia del objetivo 2: Impulsar la búsqueda de soluciones a problemáticas —como la pérdida de biodiversidad, el deterioro de ecosistemas y la gestión sostenible de recursos— con incidencia social, beneficiando a comunidades locales, tomadores de decisiones y sectores productivos

Fortalecer la investigación científica y la formación de talento humano ante la limitada integración de conocimientos y proyectos interdisciplinarios en México. El INECOL se ha consolidado como una institución de referencia en la investigación científica y la formación de talento humano en México. En el origen de la vida institucional ha tenido líderes académicos que han promovido proyectos de largo plazo; ecología, conservación, sistemática, evolución y manejo de recursos naturales. Con el tiempo, formaron grupos de trabajo e infraestructura para la investigación científica y el desarrollo biotecnológico. Después, los grupos de investigación ampliaron sus temas de trabajo y se incrementó la infraestructura con Áreas Naturales, Estaciones de Campo y Colecciones Científicas, que son un referente internacional del estudio de la biodiversidad.

Optimizar la coordinación entre redes académicas para mejorar la generación de conocimiento y la atención de problemáticas socioambientales en comunidades y sectores productivos. Actualmente, el trabajo académico del INECOL se organiza en 11

Redes Académicas con temas afines, en las cuales interactúa el personal académico y científico del instituto, así como con otros grupos de México y del extranjero. Las investigadoras y los investigadores, incluyendo a quienes forman parte del Programa Investigadoras e Investigadores por México, son quienes formulan y lideran los proyectos financiados con recursos externos en el INECOL, siempre con la participación del personal administrativo especializado. Estos proyectos representan una vía fundamental para la generación de conocimiento, la atención de problemáticas socioambientales y el fortalecimiento institucional.

Impulsar la transferencia de conocimiento y tecnología frente a la limitada adopción de soluciones científicas y tecnológicas en comunidades, sectores productivos y gobiernos locales. Muchos de estos proyectos promueven la transferencia de conocimiento y tecnología, con beneficios concretos para comunidades, sectores productivos o políticas públicas, en el marco de la sustentabilidad ambiental. En estos procesos participan activamente las personas técnicas, así como estudiantes y egresadas y egresados, cuyas contribuciones enriquecen el quehacer científico y amplifican el impacto social y ambiental del Centro. Además, el INECOL cuenta actualmente con 83 laboratorios que desarrollan programas de investigación, reciben estudiantes y, en algunos casos, prestan servicios especializados en sus respectivas áreas de interés.

Fortalecer la formación de talento humano ante la necesidad de egresados éticos y socialmente comprometidos con el desarrollo del conocimiento en México. El Posgrado del INECOL inició hace 30 años y el crecimiento de su matrícula estudiantil se mantiene en aproximadamente 70 alumnos por año en cuatro programas de especialidad, maestría y doctorado. La formación de talento humano sigue siendo uno de los pilares fundamentales del INECOL. Las personas egresadas de sus programas se distinguen por una sólida preparación, así como por una visión ética y socialmente comprometida. Su desempeño posterior refleja la calidad de los procesos educativos y su capacidad para integrarse a distintos ámbitos del conocimiento, tanto dentro como fuera de la academia.

Promover la participación y visibilización del personal ante la falta de reconocimiento de trayectorias y proyectos con impacto social. La comunidad INECOL está integrada por personas con trayectorias, edades y perfiles diversos, lo que genera una dinámica intergeneracional única que enriquece el ambiente académico y profesional, pero que también exige políticas diferenciadas para garantizar el desarrollo integral de su personal. Dada la condición de una actividad especializada, no es fácil el intercambio de personal. Ello tiene la ventaja de grupos estables que cuentan con el reconocimiento de sus pares en temas de ecología. Por ello, el INECOL busca también visibilizar y reconocer públicamente aquellas trayectorias académicas y proyectos con impactos relevantes en comunidades, políticas públicas o sectores productivos.

Promover esquemas de retiro voluntario digno frente a la ausencia de políticas institucionales que dificultan la incorporación de nuevas generaciones de talento joven. Esta situación ha generado una tensión entre la permanencia de trayectorias consolidadas y la necesidad de incorporar juventudes con ideas innovadoras y perspectivas contemporáneas.
Fortalecer las competencias y oportunidades del personal académico y administrativo ante las limitaciones de desarrollo profesional y rigidez institucional. En el caso del personal académico (personas investigadoras y técnicas) del INECOL, los procesos de promoción se encuentran normados y acompañados por comisiones de evaluación, aunque persisten áreas de mejora en cuanto a su implementación y seguimiento. Por su parte, el personal administrativo enfrenta desafíos particulares, especialmente aquellos vinculados a la falta de oportunidades de desarrollo profesional y a la rigidez de los esquemas del servicio público. Aun así, desde las áreas de gestión se han promovido iniciativas que permiten fortalecer sus competencias y ampliar sus horizontes laborales.

6.3 Relevancia del objetivo 3: Estudiar y resguardar la riqueza natural y las culturas de México en beneficio de su población

La biodiversidad, entendida como la variedad de la vida en la Tierra, incluye la diversidad de especies silvestres o domesticadas, la variación genética entre poblaciones y la red de interacciones ecológicas entre organismos y su entorno. En el INECOL se estudian estos niveles de complejidad para entender mejor la biodiversidad.

Los ecosistemas brindan servicios ambientales esenciales, que se clasifican en soporte (ciclo de nutrientes, hábitats), regulación (captura de carbono, producción de oxígeno, regulación hídrica), provisión (alimentos, materias primas, fármacos) y culturales (recreación, salud y conocimientos bioculturales). Estos servicios se dan en ecosistemas naturales y en agroecosistemas como milpas y cafetales.

México es un país megadiverso y centro de origen de numerosas especies. La riqueza biológica está entrelazada con el patrimonio cultural, como se ve en el maíz, frijol y calabaza cultivados en milpas, fundamentales para la identidad y alimentación mexicana. El INECOL ha logrado avances notables en la preservación del componente biológico, como las colecciones XAL e IEB, la Colección Entomológica IEXA, la de Hongos, la Biblioteca de Sonidos de Aves y otras, todas organizadas con estándares FAIR.

El Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero destaca por su sección etnobotánica, que documenta el uso de plantas en comunidades tradicionales, impulsando investigaciones en agroecosistemas de Veracruz. Sin embargo, es necesario atender la pérdida de biodiversidad causada por el crecimiento poblacional y económico, que ha derivado en deforestación, contaminación del agua y pérdida de hábitats, afectando a comunidades rurales y urbanas.

El Bosque Mesófilo de Montaña (BMM) es uno de los ecosistemas más biodiversos, pero también uno de los más amenazados. Aunque cubre menos del 1% del país, contiene el 12% de sus especies. Aprovechar la cafeticultura sostenible como alternativa a la deforestación en comunidades cafetaleras representa una oportunidad para conservar biodiversidad, mantener servicios ambientales y fortalecer economías locales.

Otros ecosistemas en riesgo son los bosques de pino y pino-encino, presionados por cultivos de aguacate, agave y frutos suaves, particularmente en Michoacán y Jalisco. Reducir la presión sobre estos ecosistemas mediante prácticas agrícolas sostenibles es clave para proteger la biodiversidad y garantizar medios de vida para las poblaciones locales.

A escala molecular, el Instituto ha identificado genes, proteínas y metabolitos en hongos, bacterias, insectos y plantas. Desarrollar soluciones basadas en la naturaleza a partir de este conocimiento permite enfrentar la contaminación del agua y mejorar la calidad de vida de las poblaciones que dependen de ríos y lagos.

Los humedales flotantes, por ejemplo, ayudan a limpiar el agua, capturan carbono y funcionan como "bosques flotantes". El INECOL también ha generado patentes para tratar aguas residuales agroindustriales con humedales construidos y sistemas anaerobios con microalgas. Además, trabaja en ecosistemas costeros como manglares, dunas y playas, que actúan como barreras naturales frente al cambio climático.

El bienestar humano depende de los ecosistemas y los servicios que ofrecen. Por eso, el Objetivo 3 del Programa Institucional 2025–2030 del INECOL es "Estudiar y resguardar la riqueza natural y las culturas de México en beneficio de su población". Este objetivo se articula en cuatro estrategias: caracterizar, salvaguardar, conservar y restaurar.

La caracterización contempla estudiar la diversidad de ecosistemas y los usos del suelo, integrando variables como el género y la actividad económica. Se buscará una colaboración activa con gobiernos, instituciones, comunidades y sector privado para regular y planificar el uso de los recursos naturales.

Con esta base, se identificarán amenazas, se propondrán acciones para reducir presiones sobre la biodiversidad y se emprenderán labores de conservación de ecosistemas y especies. Se fortalecerán ANP, UMA, corredores biológicos y ADVC, incluyendo espacios urbanos.

Finalmente, se facilitará el acceso a información útil para que los diversos sectores tomen decisiones responsables, manteniendo un vínculo positivo con la biodiversidad y favoreciendo la regeneración de los ecosistemas.

6.4 Relevancia del objetivo 4: Contribuir al fomento de actividades económicas respetuosas del ambiente, que promuevan el bienestar social con biotecnologías que mitiguen el cambio climático en México

El INECOL surge con la misión de equilibrar las necesidades humanas y la conservación de la naturaleza. Ha sido pionero en la evaluación del impacto ambiental de proyectos de gran escala, como el complejo petroquímico del Río Coatzacoalcos y la estación nucleoeléctrica de Laguna Verde, en Veracruz. Atender la transformación intensiva de ecosistemas que ha provocado la pérdida de cerca del 50% de los bosques tropicales y templados del planeta y puesto en riesgo a una de cada tres especies de árboles es prioritario para salvaguardar humedales, manglares y planicies agropecuarias.

El INECOL aprovecha el conocimiento profundo de las interacciones biológicas para abordar problemas ambientales. Ejemplos destacados incluyen investigaciones que permitieron abrir el mercado estadounidense al aguacate Hass mexicano al demostrar su seguridad fitosanitaria, así como el desarrollo de biocontrol de plagas hortícolas que se comercializa actualmente en España. Impulsar estas soluciones basadas en ciencia representa una oportunidad para reducir el impacto ambiental y fortalecer la competitividad económica de productores agrícolas.

A lo largo de décadas, el Instituto ha implementado proyectos de investigación-acción en colaboración con productores rurales, promoviendo sistemas agroecológicos sostenibles, culturalmente relevantes y económicamente justos. Entre estos se incluyen iniciativas en cafeticultura, fruticultura, melicultura, milpa, hortalizas y ganadería sustentable. También se desarrollan proyectos de biorremediación de aguas contaminadas y producción de energía renovable a partir de biomasa, además de compostaje que favorece el secuestro de carbono y la fertilidad del suelo.

El sector cafetalero en México ocupa unas 620 mil hectáreas en 15 estados, generando alrededor de 897 millones de dólares anuales en exportaciones y beneficiando a 527 mil productores. Cerca de 60% de los municipios cafetaleros están habitados por pueblos originarios. Fortalecer los cafetales con sombra diversificada para conservar biodiversidad y proveer servicios ecosistémicos clave es esencial para garantizar una cafeticultura resiliente al cambio climático en beneficio de los pueblos originarios y productores locales.

En colaboración con la CONAFOR, también se promueve el uso sostenible y diversificado de los recursos forestales mediante biotecnología, permitiendo ingresos económicos sin degradar los ecosistemas. En ganadería, el INECOL emplea escarabajos estercoleros y diversidad vegetal como bioindicadores de salud ambiental, y apoya la transición hacia producción de leche con cero emisiones de carbono, en línea con la meta global de neutralidad climática para 2050. Aprovechar estas prácticas sostenibles constituye una vía para reducir la huella ambiental y asegurar ingresos a los productores pecuarios.

En el ámbito fitosanitario, el Instituto lidera estudios sobre moscas de la fruta, plagas que afectan más de la mitad de las frutas y hortalizas nacionales. Disminuir el uso de agroquímicos tóxicos mediante programas de manejo biorracional de plagas representa una alternativa clave para proteger la salud de consumidores y la rentabilidad de los productores agrícolas. Asimismo, realiza estudios de artrópodos transmisores de enfermedades como dengue, zika, chikungunya, leishmaniasis y chagas. Capacitar personal técnico en entomología médica permite enfrentar estas enfermedades y fortalecer la capacidad de respuesta de las instituciones de salud.

El INECOL ha patentado tecnologías para el control biológico de nemátodos fitopatógenos y del muérdago, contribuyendo a la sanidad agrícola y forestal. A su vez, colabora con comunidades rurales en proyectos productivos sustentables como producción de hortalizas, maíz criollo, miel, ecoturismo y viveros de plantas nativas. Atender las problemáticas causadas por especies invasoras mediante innovación científica y tecnológica constituye una acción fundamental para proteger la biodiversidad y mejorar la productividad de comunidades rurales.

La USPAE asesora desde hace más de una década proyectos estratégicos como el Tren Maya y el Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec. Ha realizado estudios de impacto ambiental, monitoreo biológico y restauración ecológica en colaboración con la CFE y empresas de energía renovable. Además, desarrolló el Distintivo LEVE, certificado por el IMPI, que mide la huella de carbono de edificios públicos, ya aplicado en el INBA.

El INECOL participa en órganos consultivos relevantes como la CONANP, el Consejo Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de SEDATU y consejos estatales y municipales en materia ambiental. Hay que asegurar que la evidencia científica oriente la toma de decisiones en políticas públicas es clave para diseñar estrategias más efectivas en favor de la sustentabilidad.

En suma, el INECOL impulsa estrategias de producción sostenible que ofrecen beneficios económicos a comunidades rurales, conservan ecosistemas y mitigan el cambio climático. Sus modelos basados en ciencia, equidad social, comercio justo y servicios ecosistémicos apuntan a convertirse en referentes para políticas públicas nacionales e internacionales.

6.5 Relevancia del objetivo 5: Promover soluciones científicas y tecnológicas, mediante la apropiación social del conocimiento, en comunidades con acceso limitado a la cultura científica, para el bienestar humano y el ambiente

El INECOL como parte de los CPI de la Secihti trabaja para generar propuestas tecnológicas con los actores sociales más cercanos a la naturaleza, los grupos originarios y las comunidades equiparables que habitan en ambientes mejor conservados y territorios aislados del país, ellos como depositarios de sistemas de conocimiento y de uso de la naturaleza. En su origen el INECOL realizó la evaluación de ecosistemas de importancia biológica y se fortaleció el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, en particular, las reservas de la Biosfera.

Otra línea de trabajo fue la búsqueda de alternativas para el bienestar humano (alimentación, empleo y gestión de recursos naturales) con campesinos y grupos de productores. Atender las necesidades de alimentación, empleo y gestión sostenible de recursos naturales representa una oportunidad para campesinos y pequeños productores de milpas, huertos, cafetales, caña de azúcar, aguacate, cítricos o ganadería, particularmente en comunidades rurales de menos de 2,500 habitantes. Todo ello, en el marco del aprovechamiento de bosques mesófilos, tierras de selva baja o llanuras costeras antes cubiertas de selvas tropicales.

Con estas estrategias se conocieron los problemas sociales y las presiones a los sistemas naturales. El tercer enfoque fue el estudio de las unidades espaciales de mayor tamaño como la cuenca (para la gestión del agua, la fertilidad del suelo y la organización para la producción) que incorporan zonas urbanas y rurales, con vías de comunicación como carreteras entre puntos distantes que modificaron el paisaje e impactan drásticamente las relaciones finas de los organismos. Integrar la gestión del agua, la fertilidad del suelo y la organización productiva en cuencas hidrográficas busca reducir los impactos ambientales de la urbanización y las vías de comunicación sobre las relaciones ecológicas. Además, los estudios realizados para la administración pública (municipios, estados y el Gobierno Federal) que exigen además de trabajo de campo y conocimiento del territorio, el uso de biotecnologías espaciales que permiten la interpretación del paisaje y la generación de modelos predictivos de los cambios en el corto y mediano plazo. En esta línea se encuentran los estudios de costas, la movilidad de las playas y la propuesta de la conservación de las lagunas interdunarias.

Las biotecnologías del INECOL son múltiples. Fortalecer el mejoramiento de variedades de maíz en las milpas, con participación de familias productoras, constituye una vía para mejorar la alimentación, conservar tradiciones culinarias y asegurar rendimientos agrícolas. También se hacen experimentos en campo para combatir a los nemátodos que propician la pudrición de las raíces y que merman los cultivos, en particular se tiene la patente del nematicida y se busca escalar su producción. Reducir el impacto de nemátodos en los cultivos representa una oportunidad para proteger la seguridad alimentaria y mejorar los ingresos de productores agrícolas.

Los estudios de biorremediación para aguas residuales que con el uso de microalgas permite separar contaminantes y obtener productos biológicos y energía adicional al mejorar la calidad del agua. Aplicar estas biotecnologías de biorremediación contribuye a enfrentar la contaminación hídrica y a generar beneficios energéticos para comunidades rurales y urbanas.
La producción de hongos para la alimentación que permite mejorar la dieta de familias rurales, proteger el bosque y generar empleo local con la venta de alimentos locales a mercados de la región. Impulsar la producción de hongos comestibles es clave para diversificar la dieta, conservar ecosistemas forestales y fomentar empleos en comunidades rurales.

Los biofertilizantes, las compostas y el tratamiento de productos postcosecha son otras biotecnologías disponibles. La información particular de los cultivos se analiza también en el paisaje agropecuario y permite recomendaciones de gran escala para estabilizar las propiedades de los suelos, la experiencia de los actores sociales en la producción especializada y el bienestar de las regiones productivas; más allá de los criterios económicos que monopolizan los precios de los alimentos pagando barato, controlando el transporte de los productos y condicionando su presencia en las bodegas.

Hoy sabemos que la mayor diversidad de escarabajos es indicador de mejores praderas y de estabilidad en la producción ganadera. El análisis de moléculas es otra alternativa para prevenir relaciones nocivas a los cultivos y tiene amplias aplicaciones para los productos naturales, la alimentación y la farmacología.

6.6 Relevancia del objetivo 6: Fortalecer las colecciones científicas del INECOL como infraestructura clave del Sistema Nacional de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación, para la generación de conocimiento y atención de retos socioambientales

Este objetivo está alineado con el PND 2025-2030 que se propone impulsar la ciencia, la tecnología y la innovación apoyando las ciencias básicas, naturales, sociales y las humanidades y la vinculación con áreas y sectores prioritarios para el desarrollo nacional. Fortalecer la generación y vinculación de conocimiento científico, tecnológico, social y humanístico constituye una oportunidad para atender sectores prioritarios del desarrollo nacional. El INECOL como parte de la Secihti está comprometido con la gestión gubernamental y tiene la aspiración de que sus propuestas y recomendaciones sean aplicadas en políticas públicas.

El Programa Institucional del INECOL también contribuye a materializar la reforma a la CPEUM del 15 de mayo de 2019, que en su Artículo 3 incluye el derecho a gozar de los beneficios del desarrollo de la ciencia y la innovación tecnológica. Garantizar el acceso equitativo a los beneficios de la ciencia y la innovación tecnológica es fundamental para cumplir con los derechos constitucionales de la sociedad mexicana. Por el bien de todas y todos, se debe proteger el entorno natural y revertir el daño ambiental causado. Revertir el deterioro ambiental representa un reto ineludible para asegurar el derecho de la población a un entorno sano.

Así, el INECOL contribuye al cumplimiento del Artículo 4 constitucional que garantiza el derecho de todas las personas a gozar de un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar social. Ante las evidencias del cambio climático, como ondas de calor mortíferas, sequías prolongadas, imparables incendios forestales, lluvias devastadoras y potentes y destructivos huracanes, documentar y analizar los impactos del cambio climático constituye un paso necesario para diseñar soluciones y políticas públicas que protejan a la sociedad. El INECOL documenta, analiza y propone acciones para cumplir con su objetivo fundacional: generar conocimiento básico y de frontera sobre la riqueza natural, producir datos confiables que ayuden a tomar decisiones informadas, resolver problemas puntuales mediante la aplicación del conocimiento, proponer políticas públicas en beneficio de la población y formar a las nuevas generaciones, para cambiar sus hábitos de consumo e incidir en mejorar las prácticas de cuidado ambiental.

El INECOL aspira a que la sociedad mexicana mantenga a la naturaleza como fuente sostenible de vida, bienestar y riqueza para todos sus habitantes. Si la acción de los seres humanos pone en riesgo la continuidad de la vida como la conocemos, también sus acciones podrían revertir las tendencias de destrucción.

El INECOL impulsa la transferencia de tecnología para el bienestar de la población. En resumen:

- Promoverá estrategias de transferencia de tecnología (gestión del agua, producción de alimentos, uso y generación sustentable de energía, reducción de contaminantes, aprovechamiento de los recursos forestales maderables y no maderables).
- Desarrollará biotecnologías de manejo biorracional de insectos plaga y vectores de enfermedades.
- Protegerá los desarrollos tecnológicos derivados de la generación de conocimiento y la innovación en los procesos productivos susceptibles de comercialización.
- Solicitará varias patentes nacionales y dos en el extranjero.
- Compartirá la carpeta de 30 registros de patentes a la Secihti.
- Promoverá la vinculación con productores industriales para evaluar y aplicar prácticas sostenibles.
- Apoyará la presentación de ocho proyectos para promover la vinculación con productores industriales.
- Apoyará la presentación de proyectos que aborden la temática de insectos plaga que afectan la producción de especies de interés comercial.
- Apoyará la presentación de proyectos que aborden estrategias de transferencia tecnológica, así como proyectos de servicios y de investigación.

El INECOL no cuenta con un área que impulse el registro de conocimientos e inventiva original. Los esfuerzos recaen en el inventor con un pequeño apoyo técnico y administrativo.

En este sentido, las colecciones biológicas del INECOL constituyen un componente clave del Objetivo 6, al ser una infraestructura estratégica para la investigación, la conservación de la biodiversidad y la toma de decisiones informadas. Como acervo biológico de la institución, estas colecciones no solo funcionan como repositorios de material para la investigación, sino que también permiten documentar y estudiar diversos aspectos de las especies, tales como su historia natural, taxonomía, distribución actual y pasada, genética, relaciones filogenéticas, evolución y ecología. Esta información resulta altamente relevante para la conservación de especies e incluso de ecosistemas.

Actualmente, el INECOL resguarda siete colecciones institucionales que en conjunto albergan 1,122,206 ejemplares. Entre ellas destacan los herbarios XAL e IEB, que ocupan el tercer y cuarto lugar a nivel nacional, respectivamente. Asimismo, la Colección Entomológica IEXA es considerada la tercera más relevante del país por el número de ejemplares curados y la cantidad de ejemplares tipo de coleópteros que conserva. Este reconocimiento se debe a las notables aportaciones de investigadores del INECOL, líderes en el campo de la taxonomía a nivel nacional e internacional, como el Dr. Gonzalo Halffter, el Dr. Pedro Reyes y el Dr. Miguel Ángel Morón.

6.7 Vinculación de los objetivos del Programa Institucional del Instituto de Ecología, A.C. 2025-2030

El PSCHTI 2025–2030 establece seis objetivos estratégicos, a los cuales contribuye directamente el Programa Institucional 2025–2030 del INECOL. El Instituto se suma al esfuerzo nacional por hacer Ciencia por México, a través de sus seis objetivos institucionales, los cuales se articulan de manera transversal con los objetivos definidos por la Secihti.

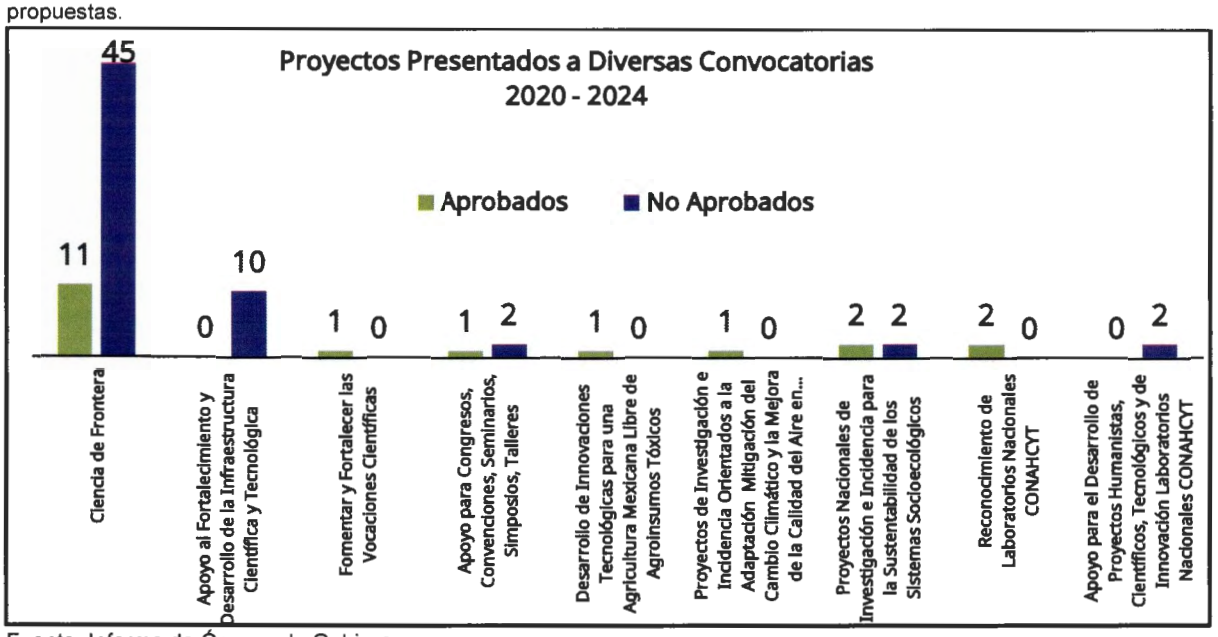
Objetivos del Programa Institucional del Instituto de Ecología, A.C. 2025-2030	Objetivos del Programa Sectorial de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación 2025-2030	Estrategias del Programa Sectorial de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación 2025-2030
1. Fortalecer la formación científica, humanística, tecnológica y de innovación en el México pluricultural y biodiverso, beneficiando a estudiantes, docentes y comunidades.	1. Promover la formación de personas altamente especializadas en ciencia, humanidades, tecnología e innovación, así como las vocaciones tempranas, con un enfoque de inclusión e igualdad sustantiva para fortalecer las capacidades de México y reducir su dependencia tecnológica.	1.2 Formar personas altamente especializadas para fortalecer las capacidades científicas, humanísticas, tecnológicas y de innovación en áreas prioritarias del país. 1.3 Promover la consolidación del posgrado en instituciones de educación superior y centros públicos de investigación para fortalecer a la comunidad científica, humanística, tecnológica y de innovación orientada a la investigación con incidencia en los sectores social y privado. 1.4 Impulsar las vocaciones científicas y humanísticas para formar nuevas generaciones procurando la equidad de género y la inclusión de grupos históricamente rezagados.
2. Impulsar la búsqueda de soluciones a problemáticas —como la pérdida de biodiversidad, el deterioro de ecosistemas y la gestión sostenible de recursos— con incidencia social, beneficiando a comunidades locales, tomadores de decisiones y sectores productivos	2. Impulsar el crecimiento y desarrollo profesional de las personas investigadoras, promoviendo la igualdad de oportunidades, la inclusión y una distribución más equilibrada de recursos y apoyos en las distintas regiones del país.	2.1 Impulsar trayectorias científicas, humanísticas, tecnológicas y de innovación a través de apoyos y estímulos para la consolidación de la comunidad. 2.3 Disminuir la brecha de género en el sector científico, humanístico, tecnológico y de innovación para garantizar que las mujeres tengan las mismas oportunidades de acceso y desarrollo de una carrera en el sector.
3. Estudiar y resguardar la riqueza natural y las culturas de	3. Asegurar la realización de investigación básica y aplicada en	3.1 Fomentar la investigación básica y aplicada de manera interinstitucional e

Objetivos del Programa Institucional del Instituto de Ecología, A.C. 2025-2030	Objetivos del Programa Sectorial de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación 2025-2030	Estrategias del Programa Sectorial de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación 2025-2030
México en beneficio de su población.	todas las áreas del saber para generar conocimiento y atender problemas nacionales, fortaleciendo la infraestructura científica y tecnológica, difundiendo la ciencia y promoviendo la participación social en las agendas de investigación.	interdisciplinaria para generar conocimiento en todas sus áreas. 3.3 Implementar esquemas de difusión y divulgación científica, humanística, tecnológica y de innovación para promover el acceso universal al conocimiento. 3.4 Impulsar la colaboración internacional en materia de investigación básica y aplicada para fortalecer las redes y mecanismos de cooperación y que abonen a la soberanía científica del país.
4. Contribuir al fomento de actividades económicas respetuosas del ambiente, que promuevan el bienestar social con biotecnologías que mitiguen el cambio climático en México.	4. Impulsar el desarrollo tecnológico en el ecosistema nacional de innovación mediante la maduración y escalamiento de tecnologías prioritarias, fortaleciendo la independencia tecnológica y el bienestar social.	4.2 Implementar mecanismos para identificar, monitorear y priorizar desarrollos tecnológicos que contribuyan a las áreas prioritarias. 4.3 Implementar los sistemas nacionales de información científica y tecnológica como herramientas para la toma de decisiones.
5. Promover soluciones científicas y tecnológicas, mediante la apropiación social del conocimiento, en comunidades con acceso limitado a la cultura científica, para el bienestar humano y el ambiente.	5. Proveer a la sociedad soluciones tecnológicas mediante vinculación, mejoramiento de la inventiva, protección del conocimiento y transferencia tecnológica, asegurando su escalamiento e implementación, para contribuir al bienestar social, la soberanía tecnológica y el desarrollo sostenible.	5.1 Implementar mecanismos de vinculación entre los actores del Sistema Nacional de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación para el financiamiento conjunto, la transferencia y el escalamiento de desarrollos tecnológicos. 5.4. Fortalecer las capacidades del Sistema Nacional de Centros Públicos de Investigación y de los Laboratorios Nacionales para la atención de los problemas nacionales y las demandas del sector productivo.
6. Fortalecer las colecciones científicas del INECOL como infraestructura clave del Sistema Nacional de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación, para la generación de conocimiento y atención de retos socioambientales	6. Garantizar la integración y operación del Sistema Nacional de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación mediante el impulso de la coordinación intergubernamental y la colaboración interinstitucional e interdisciplinaria para la atención de las prioridades nacionales.	6.2 Impulsar la creación y operación de las instancias y mecanismos necesarios para coordinar las acciones, programas y proyectos con otras dependencias de la administración pública federal, las entidades federativas, las instituciones de educación superior y con la comunidad científica y tecnológica. 6.3 Potenciar las capacidades del país a través de la coordinación y el trabajo colaborativo interinstitucional e interdisciplinario en materia de CHTI orientado a la atención de problemas prioritarios nacionales, regionales y locales.

Estrategias y líneas de acción

Las estrategias y las acciones del Programa Institucional del INECOL 2025-2030 buscan fortalecer las capacidades humanas y experiencia institucional en la caracterización, conservación, restauración y uso sustentable de la riqueza biológica y de las culturas de México, en beneficio de la sociedad y en respuesta a los desafíos ambientales globales. Con el compromiso de incidir en los problemas nacionales, el INECOL participa activamente en las convocatorias de la nueva administración de la Secihti, promoviendo la cultura científica como base del bienestar y desarrollo de las mexicanas y los mexicanos, de las generaciones presentes y futuras.

En el periodo de 2020 a 2024 el INECOL ha sometido propuestas a diferentes convocatorias del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (ahora Secihti), de un total de 80 proyectos de investigación sometidos, 19 fueron aprobados y 61 no fueron aprobados. En la siguiente gráfica, es posible observar las convocatorias y proyectos a los que el INECOL ha sometido propuestas.



Fuente: Informe de Órgano de Gobierno.

Objetivo 1. Fortalecer la formación científica, humanística, tecnológica y de innovación en el México pluricultural y biodiverso, beneficiando a estudiantes, docentes y comunidades

Estrategia 1.1. Incrementar la difusión y divulgación de la cultura científica entre la población en general y comunidades con rezago en el aprendizaje para disminuir esta brecha

Líneas de acción
1.1.1 Divulgar la ciencia con la sociedad mediante la publicación de las revistas (Acta Zoológica Mexicana, Acta Botánica Mexicana, Madera y Bosques) y fascículos de Floras (Flora de Veracruz, Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes) del INECOL.
1.1.2 Apoyar la publicación de artículos científicos en revistas nacionales o internacionales de interés de las redes académicas del INECOL.
1.1.3 Promover la revista institucional de divulgación Eco-Lógico mediante su difusión en formato digital a nivel nacional.
1.1.4 Organizar eventos de promoción, divulgación y apropiación social del conocimiento científico destinados al público en general.

Líneas de acción
1.1.5 Incentivar la publicación de libros y manuales de síntesis por temas, regiones y actores sociales emergentes mediante convocatorias institucionales y apoyos editoriales.
1.1.6 Mantener una activa presencia de los académicos del INECOL en medios de comunicación masivos y redes sociales mediante entrevistas, colaboraciones y publicaciones periódicas.
1.1.7 Coadyuvar a la creación y difusión de materiales diversos de divulgación que incrementen la vinculación y conocimientos científicos de la población.

Estrategia 1.2. Diseñar una propuesta educativa en biodiversidad y cultura para estudiantes y público en general con el fin de contribuir al conocimiento y bienestar social

Líneas de acción
1.2.1 Diseñar y validar materiales educativos sobre biodiversidad y cultura para distintos niveles educativos y sectores productivos mediante enfoques científicos y conocimientos tradicionales.
1.2.2 Formar científicos con nivel de maestría en ecología mediante el Posgrado del INECOL para que realicen y apliquen investigación científica y tecnológica con pertinencia social y ambiental.
1.2.3 Formar científicos con nivel de doctorado en ecología y doctorado en agroecología mediante el Posgrado del INECOL para que realicen y apliquen investigación científica y tecnológica con pertinencia social y ambiental.
1.2.4 Formar actores sociales en la Especialidad en Bienestar y Manejo Costero Integral, con el propósito de que contribuyan a atender las problemáticas más urgentes en los territorios rurales y urbanos con alta marginación social y ambiental.
1.2.5 Participar en los Posgrados Nacionales de la Secihti acordes a las temáticas institucionales a través de la experiencia de los académicos.

Estrategia 1.3. Fomentar la difusión y divulgación científica de respeto y cuidado del ambiente entre la sociedad y comunidades locales para contribuir en su protección y conservación

Líneas de acción
1.3.1 Organizar eventos de difusión y divulgación sobre la importancia de las áreas naturales protegidas resguardadas por la institución mediante talleres, conferencias y exposiciones educativas.
1.3.2 Promover el cuidado del ambiente en los educandos a través del Programa *Fairchild Challenge*.
1.3.3 Impulsar en el Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero la educación ambiental y el acercamiento a la riqueza etnobiológica de México mediante actividades didácticas, visitas guiadas y programas culturales.
1.3.4 Organizar eventos de fomento a vocaciones científicas enfocados a niñas, niños y jóvenes mediante concursos, ferias de ciencia y actividades interactivas.
1.3.5 Contribuir a cerrar la brecha de género en ciencia y tecnología, mediante la estrategia Reflejos de la Ciencia para niñas, niños y jóvenes.

Objetivo 2. Impulsar la búsqueda de soluciones a problemáticas —como la pérdida de biodiversidad, el deterioro de ecosistemas y la gestión sostenible de recursos— con incidencia social, beneficiando a comunidades locales, tomadores de decisiones y sectores productivos

Estrategia 2.1. Impulsar la participación de las personas investigadoras y técnicas en proyectos de investigación básica, aplicada y de incidencia socioambiental con financiamiento externo para contribuir a la solución de problemáticas sociales y ambientales prioritarias del país

Líneas de acción
2.1.1 Organizar talleres anuales de formulación de proyectos con énfasis en investigación básica, aplicada e impacto socioambiental, dirigidos a las personas investigadoras del Centro.
2.1.2 Diseñar esquemas de colaboración interdisciplinaria e interinstitucional que faciliten la integración de equipos (personas técnicas, estudiantes y egresadas(os) para responder a problemáticas socioambientales mediante reuniones de planeación, plataformas de coordinación y protocolos institucionales.
2.1.3 Impulsar la participación de investigadoras e investigadores con experiencia en obtención de fondos externos colaborando y apoyando la interacción de investigadoras e investigadores que inician su trayectoria, mediante reuniones periódicas de intercambio y apoyo en el diseño de proyectos.

Estrategia 2.2. Fomentar la vinculación de estudiantes y personas egresadas en proyectos de transferencia de conocimiento y tecnología con impacto en comunidades, sectores productivos o políticas públicas para fortalecer la aplicación del conocimiento científico en la sociedad

Líneas de acción
2.2.1 Diseñar un programa institucional de estancias comunitarias y sectoriales que permita a estudiantes de posgrado colaborar en proyectos de incidencia ambiental o social mediante convenios con actores locales y gubernamentales.
2.2.2 Establecer convenios de colaboración con organizaciones sociales, productivas y gubernamentales para incorporar a personas egresadas del INECOL en proyectos de transferencia de tecnología, manejo sostenible de recursos o restauración ecológica.
2.2.3 Incluir módulos de vinculación e impacto social en los programas educativos de posgrado que promuevan el diseño y gestión de proyectos de transferencia científica y tecnológica mediante talleres, seminarios y asesorías prácticas.

Estrategia 2.3. Incentivar el reconocimiento institucional a personas investigadoras y técnicas con trayectorias destacadas en investigación aplicada, transferencia de conocimiento e impacto social o ambiental, para fortalecer su participación en proyectos de incidencia financiados con recursos externos

Líneas de acción
2.3.1 Diseñar y otorgar un reconocimiento anual institucional a personas investigadoras, técnicas o personas egresadas que hayan desarrollado proyectos de alto impacto en transferencia de conocimiento o en la atención de problemáticas socioambientales.
2.3.2 Crear una categoría especial en los informes anuales del INECOL para destacar trayectorias ejemplares en investigación aplicada mediante secciones específicas y reportes destacados que resalten resultados en comunidades, políticas públicas o sectores productivos.
2.3.3 Incluir criterios de impacto social y transferencia de conocimiento en los procesos de evaluación interna y promoción del personal académico mediante guías, formatos de evaluación y talleres de capacitación institucional.

Objetivo 3. Estudiar y resguardar la riqueza natural y las culturas de México en beneficio de su población
Estrategia 3.1 Caracterizar la riqueza biológica y biocultural de México para fortalecer el conocimiento científico sobre la biodiversidad y sus interacciones con las comunidades locales

Líneas de acción
3.1.1 Realizar investigación fundamental y de frontera sobre la relación entre diversidad biológica y el conocimiento tradicional que sustentan las culturas de México mediante estudios de campo, análisis de laboratorio y colaboración con comunidades locales.

Líneas de acción
3.1.2 Investigar a diferentes escalas la diversidad biológica del país y contribuir con la digitalización de la información, a través de e-Flora, e-Scarab, e-Funga.
3.1.3 Enriquecer el material biológico de referencia de la diversidad biológica de México mediante la incorporación de especímenes en colecciones científicas y bancos biológicos institucionales.
3.1.4 Aportar información sobre las interacciones de componentes bióticos y abióticos que caracterizan el funcionamiento de los ecosistemas mediante monitoreo, modelación y análisis de datos ecológicos.
3.1.5 Analizar el funcionamiento y examinar la evolución de los organismos y los ecosistemas mediante estudios comparativos, experimentación y seguimiento a largo plazo.

Estrategia 3.2 Salvaguardar la riqueza biológica de México mediante acciones de conservación, restauración y monitoreo, con evidencia científica y participación de actores sociales y comunidades, para garantizar la sostenibilidad de los ecosistemas

Líneas de acción
3.2.1. Curar y conservar las colecciones biológicas institucionales, Herbarios (XAL, IEB), Colección Entomológica IEXA, Xiloteca Faustino Miranda, Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero, BISAM y colección de Parasitoides mediante protocolos de preservación y manejo de colecciones.
3.2.2. Operar y mantener las estaciones de campo institucionales y las ANP bajo su resguardo. (Cicolma, Santuario del Bosque de Niebla, Piedra Herrada, Laboratorio del Desierto) mediante infraestructura, equipamiento y personal especializado.
3.2.3. Mantener las investigaciones en las estaciones de campo y reservas con proyectos de investigación del INECOL mediante seguimiento de proyectos, coordinación de equipos y registro de datos científicos.
3.2.4. Estudiar especies nativas e introducidas en ecosistemas naturales y transformados mediante monitoreo, muestreo y análisis de laboratorio, para conocer su rol en la subsistencia de la población.

Estrategia 3.3 Conservar ecosistemas prioritarios de México para favorecer prácticas productivas y sociales sustentables en territorios estratégicos del país

Líneas de acción
3.3.1. Participar en los Proyectos Estratégicos de la Secihti mediante la contribución de académicos y técnicos del INECOL en reuniones de trabajo.
3.3.2. Participar en el Consejo Nacional de Áreas Naturales Protegidas de la CONANP mediante asistencia a sesiones, presentación de estudios y coordinación con las autoridades responsables.
3.3.3. Elaborar propuestas de ordenamiento ecológico territorial mediante diagnósticos, talleres participativos y consultas técnicas con actores locales y autoridades.
3.3.4. Participar en el Consejo Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de SEDATU mediante reuniones, aportación de información técnica y coordinación con instancias gubernamentales.

Estrategia 3.4 Restaurar ecosistemas prioritarios de México para mantener la riqueza biológica y los servicios ecosistémicos en beneficio de las comunidades y el desarrollo sostenible

Líneas de acción
3.4.1. Fomentar la conservación y/o restauración de ecosistemas prioritarios de México (costas y ríos sustentables, bosque mesófilo, selvas, zonas áridas, bosques templados, humedales y manglares) mediante proyectos de manejo, monitoreo y colaboración con comunidades.

Líneas de acción
3.4.2. Contribuir a la formación de jardines etnobiológicos y documentar prácticas culturales, colecta, germinación y cultivo de plantas nativas e introducidas mediante talleres, intercambio de saberes y colaboración con la sociedad y el INECOL.
3.4.3. Contribuir en el conocimiento de la diversidad biológica en ANP mediante muestreo, inventarios, análisis y registro de información científica en colaboración con autoridades y comunidades locales.

Objetivo 4. Contribuir al fomento de actividades económicas respetuosas del ambiente, que promuevan el bienestar social con biotecnologías que mitiguen el cambio climático en México

Estrategia 4.1 Promover actividades de producción sustentable de alimentos básicos o con interés comercial en comunidades rurales y sectores productivos para contribuir a la conservación de los bosques y el bienestar de la población

Líneas de acción
4.1.1 Caracterizar los sistemas de producción (cafetales, milpas, sistemas ganaderos, forestales y pesqueros) y la conservación de ecosistemas naturales, así como sus servicios ambientales mediante estudios de campo, inventarios y análisis técnicos.
4.1.2 Desarrollar estrategias agroecológicas para generar valor agregado en productos del campo mediante talleres, asesorías técnicas y proyectos piloto con productores locales.
4.1.3 Acompañar a los productores de alimentos en los retos que supone el cambio climático, seguridad alimentaria, relevo generacional y equidad de género mediante asesorías, programas de capacitación y seguimiento técnico.
4.1.4 Impulsar el manejo biorracional de plagas y vectores para incrementar la productividad y reducir el impacto ambiental mediante aplicación de técnicas integradas, monitoreo y capacitación a productores.
4.1.5 Fomentar el desarrollo de biotecnologías sustentables para disminuir emisiones de gases de efecto invernadero mediante investigación aplicada, pruebas piloto y colaboración con sectores productivos.

Estrategia 4.2 Impulsar la transferencia tecnológica hacia comunidades, sectores productivos y gobiernos locales para mejorar el bienestar social y fomentar prácticas sostenibles

Líneas de acción
4.2.1 Identificar y promover estrategias de transferencia de tecnología (gestión del agua, producción de alimentos, energía sustentable, reducción de contaminantes, aprovechamiento de recursos forestales) mediante proyectos piloto, asesorías técnicas y colaboración con productores.
4.2.2 Desarrollar y ensayar biotecnologías de manejo biorracional de insectos plaga y vectores de enfermedades mediante experimentación controlada, pruebas de campo y monitoreo de resultados.
4.2.3 Proteger los desarrollos tecnológicos derivados de la generación de conocimiento y la innovación en procesos productivos mediante registro de propiedad intelectual, protocolos de protección y asesoría legal.

Objetivo 5. Promover soluciones científicas y tecnológicas, mediante la apropiación social del conocimiento, en comunidades con acceso limitado a la cultura científica, para el bienestar humano y el ambiente
Estrategia 5.1 Fomentar la cultura científica y tecnológica entre la sociedad, incluyendo la diversidad de saberes y formas de conocimiento presentes en México, para fortalecer la participación informada de las personas en los procesos sociales, productivos y ambientales del país

Líneas de acción
5.1.1 Diseñar e implementar programas de divulgación científica con enfoque inclusivo y contextualizado, dirigidos a públicos escolares y comunitarios mediante talleres, actividades educativas y materiales didácticos adaptados a zonas urbanas, rurales e indígenas.
5.1.2 Organizar espacios participativos como ferias, festivales y jornadas de ciencia mediante coordinación con escuelas, centros culturales y comunidades, promoviendo el diálogo entre conocimientos científicos, saberes locales y prácticas tradicionales.
5.1.3 Fortalecer alianzas con medios de comunicación y redes sociales para la difusión de contenidos científicos accesibles y culturalmente pertinentes mediante campañas digitales, boletines, materiales multimedia y colaboración con periodistas y comunicadores científicos .

Estrategia 5.2 Impulsar actividades educativas dirigidas a niñas, niños, jóvenes y adultos que integren el conocimiento científico con prácticas y saberes locales, con el propósito de fortalecer la apropiación del *conocimiento y su aplicación en contextos comunitarios y productivos*

Líneas de acción
5.2.1 Diseñar talleres interactivos que combinan experimentos científicos con juegos tradicionales y relatos locales mediante dinámicas participativas, materiales educativos y actividades prácticas dirigidas a estudiantes y comunidades.
5.2.2 Crear y distribuir materiales didácticos ilustrados (cuadernos, juegos de mesa, historietas) que integren conceptos científicos con elementos culturales mediante producción editorial, impresión y entrega a escuelas y comunidades de diversas regiones.
5.2.3 Capacitar a facilitadores comunitarios y docentes en metodologías lúdico-pedagógicas interculturales mediante cursos, talleres prácticos y acompañamiento técnico en escuelas y comunidades locales.

Objetivo 6. Fortalecer las colecciones científicas del INECOL como infraestructura clave del Sistema Nacional de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación, para la generación de conocimiento y atención de retos socioambientales

Estrategia 6.1 Consolidar las colecciones científicas del INECOL como infraestructura estratégica para la generación de conocimiento, la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad

Línea de acción
6.1.1 Ampliar el número de ejemplares en las colecciones científicas mediante colectas controladas, donaciones, intercambios académicos y campañas de incorporación de material biológico con valor científico y ambiental.
6.1.2 Implementar programas permanentes de curaduría, catalogación y conservación según los criterios de FAIR con estándares internacionales, que garanticen la integridad física, digital y científica de los ejemplares existentes en las colecciones del Centro.
6.1.3 Promover la utilización de las colecciones científicas en proyectos de investigación, docencia y vinculación mediante convenios de colaboración, convocatorias internas y difusión de su potencial académico y socioambiental.

Estrategia 6.2 Impulsar el uso, visibilidad y accesibilidad de las colecciones científicas del INECOL como insumo clave para la investigación, la formación académica y la toma de decisiones ambientales

Líneas de acción
6.2.1 Desarrollar y mantener sistemas digitales abiertos de captura y consulta de ejemplares y metadatos asociados mediante plataformas informáticas, bases de datos estandarizadas y protocolos de acceso para comunidades académicas, gubernamentales y sociales.
6.2.2 Promover proyectos de investigación, formación y divulgación científica que utilicen activamente las colecciones del Instituto mediante programas conjuntos, convenios de colaboración y actividades prácticas con instituciones nacionales e internacionales.
6.2.3 Desarrollar sistemas digitales abiertos y bases de datos interoperables para registrar, actualizar y difundir información de las colecciones científicas, garantizando su disponibilidad para investigación, formación académica y toma de decisiones ambientales.

7. Indicadores y metas

El monitoreo y seguimiento de la ejecución del Programa Institucional 2025–2030 del INECOL se llevará a cabo a través de los indicadores establecidos para cada uno de los seis objetivos, junto con sus metas correspondientes, lo que permitirá evaluar de manera sistemática y continua el grado de cumplimiento y el avance de los resultados esperados.
El Instituto de Ecología, A.C., como Centro Público, refrenda su misión y compromiso institucional con el pueblo de México.

Indicador 1.1

ELEMENTOS DEL INDICADOR			
Nombre	1.1 Porcentaje de programas de posgrado del INECOL registrados en el SNP		
Objetivo	1. Fortalecer la formación científica, humanística, tecnológica y de innovación en el México pluricultural y biodiverso, beneficiando a estudiantes, docentes y comunidades.		
Definición o descripción	Identificará el reconocimiento que tienen los programas de posgrado en las diferentes áreas del conocimiento, en función de que cuentan con núcleos académicos básicos, tasas de graduación, infraestructura necesaria y productividad científica y tecnológica.		
Derecho asociado	Derecho a gozar de los beneficios del desarrollo de la ciencia y la innovación tecnológica. Derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar.		
Nivel de desagregación	Institucional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual
Acumulado o periódico	Periódico	Disponibilidad de la información	Febrero del siguiente año
Unidad de medida	Porcentaje	Periodo de recolección de los datos	Enero-diciembre
Tendencia esperada	Constante	Unidad responsable de reportar el avance	Instituto de Ecología, A.C. Secretaría de Posgrado
Método de cálculo	(Número de programas de posgrado del Centro registrados en el SNP en el año t / Número de programas de posgrado del Centro en el año t) *100		
Observaciones			

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DE LA LÍNEA BASE					
Nombre variable 1	Número de programas de posgrado del Centro registrados en el SNP en el año t	Valor variable 1	2	Fuente de información variable 1	Bases de datos de la Secretaría de Posgrado del INECOL
Nombre variable 2	Número de programas de posgrado del Centro en el año t	Valor variable 2	4	Fuente de información variable 2	Bases de datos de la Secretaría de Posgrado del INECOL
Sustitución en método de cálculo	(2/4) *100 = 50				

VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS		
	Línea base	Nota sobre la línea base
Valor	50	
Año	2024	
	Meta 2030	Nota sobre la meta 2030
	100	Se pretende que a partir de 2025 todos los programas de posgrado estén registrados en SNP.

SERIE HISTÓRICA DEL INDICADOR						
2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
87	87	87	100	100	100	50

METAS					
2025	2026	2027	2028	2029	2030
100	100	100	100	100	100

Indicador 1.2

ELEMENTOS DEL INDICADOR			
Nombre	1.2 Porcentaje de personas graduadas en los programas del Centro por cohorte		
Objetivo	1. Fortalecer la formación científica, humanística, tecnológica y de innovación en el México pluricultural y biodiverso, beneficiando a estudiantes, docentes y comunidades.		
Definición o descripción	Cuantifica el número de estudiantes graduados en los programas de posgrado del Centro.		
Derecho asociado	Derecho a la educación Derecho a beneficiarse del conocimiento científico, humanístico y tecnológico.		
Nivel de desagregación	Institucional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual
Acumulado o periódico	Periódico	Disponibilidad de la información	Febrero del año siguiente
Unidad de medida	Porcentaje	Periodo de recolección de los datos	Enero-diciembre
Tendencia esperada	Constante	Unidad responsable de reportar el avance	Instituto de Ecología, A.C. Secretaría de Posgrado
Método de cálculo	(Número de alumnos graduados en programas de posgrado del Centro por cohorte / Número de alumnos matriculados por cohorte) * 100		
Observaciones			

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DE LA LÍNEA BASE					
Nombre variable 1	Número de alumnos graduados en programas de posgrado del Centro por cohorte	Valor variable 1	33	Fuente de información variable 1	Bases de datos de la Secretaría de Posgrado del INECOL
Nombre variable 2	Número de alumnos matriculados por cohorte	Valor variable 2	81	Fuente de información variable 2	Bases de datos de la Secretaría de Posgrado del INECOL
Sustitución en método de cálculo	(33/81) * 100 = 40.74				

VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS		
	Línea base	Nota sobre la línea base
Valor	40.74	Hasta 2024 el método de cálculo era: Número de graduados en Especialidad, Maestría y Doctorado entre el Número total de investigadores.
Año	2024	
	Meta 2030	Nota sobre la meta 2030
	42.22	Del 2025 al 2030 el método de cálculo se formuló como: Número de graduados en programas de postrado del Centro entre el Número alumnos matriculados.

SERIE HISTÓRICA DEL INDICADOR						
2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
ND	ND	ND	ND	ND	ND	40.74

METAS					
2025	2026	2027	2028	2029	2030
42.640.30	42.85	42.85	45.78	43.02	42.22

Indicador 2.1

ELEMENTOS DEL INDICADOR			
Nombre	2.1 Transferencia de conocimiento y tecnología para la sustentabilidad ambiental.		
Objetivo	2. Impulsar la búsqueda de soluciones a problemáticas —como la pérdida de biodiversidad, el deterioro de ecosistemas y la gestión sostenible de recursos— con incidencia social, beneficiando a comunidades locales, tomadores de decisiones y sectores productivos.		
Definición o descripción	Cuantifica la obtención de proyectos de las personas investigadoras que son financiados con recursos externos a la institución que generan las personas investigadoras titulares mediante trabajos de investigación encaminados a generar conocimiento científico en beneficio del medio ambiente y la sociedad.		
Derecho asociado	Derecho a gozar de los beneficios del desarrollo de la ciencia y la innovación tecnológica. Derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar		
Nivel de desagregación	Institucional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual
Acumulado o periódico	Periódico	Disponibilidad de la información	Febrero del año siguiente
Unidad de medida	Índice	Periodo de recolección de los datos	Enero-diciembre
Tendencia esperada	Constante	Unidad responsable de reportar el avance	Instituto de Ecología, A.C. Secretaría Académica
Método de cálculo	Número de proyectos de investigación básica, incidencia social o ambiental financiados con recursos externos en el año t / Número de investigadores del Centro en el año t		
Observaciones			

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DE LA LÍNEA BASE					
Nombre variable 1	Número de proyectos de investigación básica, incidencia social o ambiental financiados con recursos externos en el año t	Valor variable 1	91	Fuente de información variable 1	Bases de datos de la Dirección de Administración del INECOL
Nombre variable 2	Número de investigadores del Centro en el año t	Valor variable 2	138	Fuente de información variable 2	Bases de datos de la Secretaría Académica del INECOL
Sustitución en método de cálculo	91/138 = 0.65				

VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS		
	Línea base	Nota sobre la línea base
Valor	0.65	
Año	2024	
	Meta 2030	Nota sobre la meta 2030
	0.51	

SERIE HISTÓRICA DEL INDICADOR						
2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
1.11	1.11	0.93	0.54	0.52	0.52	0.65

METAS					
2025	2026	2027	2028	2029	2030
0.50	0.50	0.50	0.51	0.51	0.51

Indicador 3.1

ELEMENTOS DEL INDICADOR			
Nombre	3.1 Incremento del conocimiento sobre la riqueza biocultural de México.		
Objetivo	3. Estudiar y resguardar la riqueza natural y las culturas de México en beneficio de su población.		
Definición o descripción	Mide el incremento en el conocimiento sobre la riqueza natural y las culturas del país, lo cual permite protegerlo.		
Derecho asociado	Derecho a gozar de los beneficios del desarrollo de la ciencia y la innovación tecnológica. Derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar.		
Nivel de desagregación	Institucional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual
Acumulado o periódico	Periódico	Disponibilidad de la información	Febrero del año siguiente
Unidad de medida	Índice	Periodo de recolección de los datos	Enero-diciembre
Tendencia esperada	Constante	Unidad responsable de reportar el avance	Instituto de Ecología, A.C. Secretaría Académica
Método de cálculo	Número de publicaciones arbitradas en el año t / Número de investigadores del Centro en el año t		
Observaciones			

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DE LA LÍNEA BASE					
Nombre variable 1	Número de Publicaciones arbitradas en el año t	Valor variable 1	390	Fuente de información variable 1	Bases de datos de la Secretaría Académica del INECOL
Nombre variable 2	Número de Investigadores del Centro en el año t	Valor variable 2	138	Fuente de información variable 2	Bases de datos de la Secretaría Académica del INECOL
Sustitución en método de cálculo	390/138 = 2.82				

VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS		
	Línea base	Nota sobre la línea base
Valor	2.82	
Año	2024	
	Meta 2030	Nota sobre la meta 2030
	2.83	

SERIE HISTÓRICA DEL INDICADOR						
2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
2.81	2.81	3.03	1.95	1.86	1.86	2.82

METAS					
2025	2026	2027	2028	2029	2030
2.82	2.82	2.82	2.83	2.83	2.83

Indicador 3.2

ELEMENTOS DEL INDICADOR			
Nombre	3.2 Aumento en la cantidad de información disponible sobre la riqueza biocultural de México.		
Objetivo	3. Estudiar y resguardar la riqueza natural y las culturas de México en beneficio de su población.		
Definición o descripción	Mide el aumento en el conocimiento científico del país.		
Derecho asociado	Derecho a gozar de los beneficios del desarrollo de la ciencia y la innovación tecnológica. Derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar		
Nivel de desagregación	Institucional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual
Acumulado o periódico	Periódico	Disponibilidad de la información	Febrero del año siguiente
Unidad de medida	Índice	Periodo de recolección de los datos	Enero-diciembre
Tendencia esperada	Constante	Unidad responsable de reportar el avance	Instituto de Ecología, A.C. Secretaría de Académica
Método de cálculo	Número de artículos publicados en revistas científicas especializadas con arbitraje en el año t / Número total de publicaciones arbitradas en el año t		
Observaciones			

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DE LA LÍNEA BASE					
Nombre variable 1	Número de artículos publicados en revistas científicas especializadas con arbitraje en el año t	Valor variable 1	336	Fuente de información variable 1	Bases de datos de la Secretaría Académica del INECOL
Nombre variable 2	Número total de publicaciones arbitradas en el año t	Valor variable 2	390	Fuente de información variable 2	Bases de datos de la Secretaría Académica del INECOL
Sustitución en método de cálculo	336/390 = 0.86				

VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS		
	Línea base	Nota sobre la línea base
Valor	0.86	
Año	2024	
	Meta 2030	Nota sobre la meta 2030
	0.86	Se está alcanzando la productividad óptima de las académicas y los académicos

SERIE HISTÓRICA DEL INDICADOR						
2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.86

METAS					
2025	2026	2027	2028	2029	2030
0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86

Indicador 4.1

ELEMENTOS DEL INDICADOR			
Nombre	4.1 Proporción de Proyectos enfocados a la conservación biológica.		
Objetivo	4. Contribuir al fomento de actividades económicas respetuosas del ambiente, que promuevan el bienestar social con biotecnologías que mitiguen el cambio climático en México		
Definición o descripción	Cuantifica la obtención de proyectos de investigación que son financiados con recursos externos a la institución que generan los investigadores titulares mediante trabajos de investigación encaminados a generar conocimiento científico en beneficio del medio ambiente y la sociedad.		
Derecho asociado	Derecho a gozar de los beneficios del desarrollo de la ciencia y la innovación tecnológica. Derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar		
Nivel de desagregación	Institucional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual
Acumulado o periódico	Periódico	Disponibilidad de la información	Febrero del año siguiente
Unidad de medida	Porcentaje	Periodo de recolección de los datos	Enero-diciembre
Tendencia esperada	Constante	Unidad responsable de reportar el avance	Instituto de Ecología, A.C. Secretaría Académica
Método de cálculo	(Número de proyectos enfocados en la conservación y restauración + Número de proyectos de transferencia de conocimiento, innovación tecnológica, social, económica o ambiental financiados con recursos externos en el año t / Número total de proyectos de investigación básica, incidencia social o ambiental financiados con recursos externos en el año t) * 100		
Observaciones			

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DE LA LÍNEA BASE					
Nombre variable 1	Número de proyectos enfocados en la conservación y restauración + Número de proyectos de transferencia de conocimiento, innovación tecnológica, social, económica o ambiental financiados con recursos externos en el año t	Valor variable 1	48	Fuente de información variable 1	Bases de datos de la Dirección de Administración del INECOL

Nombre variable 2	Número total de proyectos de investigación básica, incidencia social o ambiental financiados con recursos externos en el año t	**Valor variable 2**	91	**Fuente de información variable 2**	Bases de datos de la Dirección de Administración del INECOL
Sustitución en método de cálculo	(48/91) * 100 = 52				

VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS						
Línea base			**Nota sobre la línea base**			
Valor	52					
Año	2024					
Meta 2030			**Nota sobre la meta 2030**			
52.2			Se espera que las académicas y los académicos del INECOL mantengan el acceso a los financiamientos de diferentes convocatorias			
SERIE HISTÓRICA DEL INDICADOR						
2018	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**
ND	ND	ND	ND	ND	ND	52
METAS						
2025	**2026**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**	
52.2	52.2	52.2	52.2	52.2	52.2	

Indicador 4.2

ELEMENTOS DEL INDICADOR			
Nombre	4.2 Reducción del impacto ambiental de actividades productivas		
Objetivo	4. Contribuir al fomento de actividades económicas respetuosas del ambiente, que promuevan el bienestar social con biotecnologías que mitiguen el cambio climático en México.		
Definición o descripción	Cuantifica la obtención de proyectos de investigación que son financiados con recursos externos a la institución que generan los investigadores titulares mediante trabajos de investigación encaminados a generar conocimiento científico en beneficio del medio ambiente y la sociedad.		
Derecho asociado	Derecho a gozar de los beneficios del desarrollo de la ciencia y la innovación tecnológica. Derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar.		
Nivel de desagregación	Institucional	**Periodicidad o frecuencia de medición**	Anual
Acumulado o periódico	Periódico	**Disponibilidad de la información**	Febrero del año siguiente.
Unidad de medida	Porcentaje	**Periodo de recolección de los datos**	Enero-diciembre
Tendencia esperada	Constante	**Unidad responsable de reportar el avance**	Instituto de Ecología, A.C. Secretaría Académica
Método de cálculo	(Número de proyectos que involucren actividades de prevención del cambio climático y de producción de los ecosistemas naturales y agroecosistemas financiados con recursos externos en el año t / Número total de proyectos de investigación básica, incidencia social o ambiental financiados con recursos externos en el año t)*100		
Observaciones			

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DE LA LÍNEA BASE					
Nombre variable 1	Número de proyectos que involucren actividades de prevención del cambio climático y de producción de los ecosistemas naturales y agroecosistemas financiados con recursos externos en el año t	Valor variable 1	43	Fuente de información variable 1	Bases de datos de la Dirección de Administración del INECOL
Nombre variable 2	Número total de proyectos de investigación básica, incidencia social o ambiental financiados con recursos externos en el año t)	Valor variable 2	91	Fuente de información variable 2	Bases de datos de la Dirección de Administración del INECOL
Sustitución en método de cálculo	(43/91) * 100 = 47				

VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS		
	Línea base	Nota sobre la línea base
Valor	47	
Año	2024	
	Meta 2030	Nota sobre la meta 2030
	46.4	Se espera que las académicas y académicos del INECOL mantengan el acceso a los financiamientos de diferentes convocatorias

SERIE HISTÓRICA DEL INDICADOR						
2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
ND	ND	ND	ND	ND	ND	47

METAS					
2025	2026	2027	2028	2029	2030
46.4	46.4	46.4	46.4	46.4	46.4

Indicador 5.1

ELEMENTOS DEL INDICADOR	
Nombre	5.1 Impacto de la divulgación
Objetivo	5. Promover soluciones científicas y tecnológicas, mediante la apropiación social del conocimiento, en comunidades con acceso limitado a la cultura científica, para el bienestar humano y el ambiente.
Definición o descripción	Identifica la participación per cápita del personal científico y tecnológico (Personas investigadoras y técnicas) en las actividades de divulgación dirigidas al público en general

Derecho asociado	Derecho a gozar de los beneficios del desarrollo de la ciencia y la innovación tecnológica. Derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar.		
Nivel de desagregación	Regional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual
Acumulado o periódico	Periódico	Disponibilidad de la información	Febrero del año siguiente
Unidad de medida	Índice	Periodo de recolección de los datos	Enero-diciembre
Tendencia esperada	Constante	Unidad responsable de reportar el avance	Instituto de Ecología, A.C. Oficina de Comunicación
Método de cálculo	Número de actividades de fomento de cultura científica organizadas en el año t / Número de personal científico y tecnológico en el año t		
Observaciones			

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DE LA LÍNEA BASE					
Nombre variable 1	Número de actividades de fomento de cultura científica organizadas en el año t	Valor variable 1	1024	Fuente de información variable 1	Bases de datos de la Oficina de Comunicación del INECOL
Nombre variable 2	Número de personal científico y tecnológico en el año t	Valor variable 2	229	Fuente de información variable 2	Bases de datos de la Dirección de Administración del INECOL
Sustitución en método de cálculo	1024/229 = 4.47				

VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS		
Línea base		Nota sobre la línea base
Valor	4.47	
Año	2024	
Meta 2030		Nota sobre la meta 2030
4.47		Se espera que el personal científico y tecnológico mantenga su participación en las convocatorias institucionales de fomento de cultura científica

SERIE HISTÓRICA DEL INDICADOR						
2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
7.7	7.7	13.53	4.49	4.62	4.72	4.47

METAS					
2025	2026	2027	2028	2029	2030
4.47	4.47	4.47	4.47	4.47	4.47

Indicador 6.1

ELEMENTOS DEL INDICADOR	
Nombre	6.1 Fortalecimiento de colecciones científicas.
Objetivo	6. Fortalecer las colecciones científicas del INECOL como infraestructura clave del Sistema Nacional de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación, para la generación de conocimiento y atención de retos socioambientales.
Definición o descripción	Mide el comportamiento de las colecciones institucionales en número de ejemplares curados.

Derecho asociado	Derecho a gozar de los beneficios del desarrollo de la ciencia y la innovación tecnológica derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar		
Nivel de desagregación	Institucional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual
Acumulado o periódico	Periódico	Disponibilidad de la información	Febrero del año siguiente
Unidad de medida	Índice	Periodo de recolección de los datos	Enero-diciembre
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	Instituto de Ecología, A.C. Secretaría Técnica
Método de cálculo	Número de ejemplares en las colecciones científicas en el año t / Total de colecciones del Centro en el año t		
Observaciones			

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DE LA LÍNEA BASE					
Nombre variable 1	Número de ejemplares en las colecciones científicas en el año t	Valor variable 1	1105335	Fuente de información variable 1	Bases de datos de la Secretaría Técnica del INECOL
Nombre variable 2	Total de colecciones del Centro en el año t	Valor variable 2	7	Fuente de información variable 2	Bases de datos de la Secretaría Técnica del INECOL
Sustitución en método de cálculo	1105335 / 7 = 157905				

VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS		
	Línea base	Nota sobre la línea base
Valor	157905	
Año	2024	
	Meta 2030	Nota sobre la meta 2030
	165786	

SERIE HISTÓRICA DEL INDICADOR						
2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
ND	ND	ND	ND	ND	ND	157905

METAS					
2025	2026	2027	2028	2029	2030
159192	160489	161797	163116	164445	165786

Xalapa, Ver. a 2 de diciembre de 2025

Dr. Héctor Armando Contreras Hernández
Director General
Instituto de Ecología, A.C.

Gobierno de México